

**INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES**  
**DOC. Nº 1/98**

**APUNTES DE TEORÍA DE LOS CICLOS**

*Autor: Enrique M. Quilis*  
Instituto Nacional de Estadística

**5. LA PERSPECTIVA NO WALRASIANA (II):  
MODELOS NO COMPETITIVOS DEL CICLO CON AJUSTE GRADUAL DE  
PRECIOS**

*"¿Se deben los ciclos económicos a "fallos fácilmente corregibles" de los acuerdos de mercado privados? (...). Una respuesta más completa es que los ciclos económicos se apoyan en la forma gradual e incompleta del ajuste de precios, la cual, a su vez, es producto de aspectos fundamentales del funcionamiento del mercado conocidos, por lo menos, desde los tiempos de Adam Smith."*

*R.J. Gordon, 1981*

## **5.1. INTRODUCCION**

En este capítulo se ofrece una exposición sucinta de una corriente de análisis económico denominada "Nueva Economía Keynesiana" (NEK, en adelante), centrada en su conexión con la teoría del ciclo económico.

La NEK constituye una amalgama de desarrollos y modelos cuyo denominador común es el énfasis otorgado a los fundamentos microeconómicos de la rigidez nominal (tanto de precios como de salarios), a las consecuencias macroeconómicas de la competencia imperfecta y a las especificidades informativas e institucionales de los principales mercados.

En consecuencia, la NEK es un programa de investigación teórica que abarca toda la macroeconomía, siendo el fenómeno de las fluctuaciones una parte del mismo.

La amplia cobertura de la NEK, junto con su heterogeneidad, hacen difícil la presentación de una síntesis aceptable. Por lo tanto, se ha considerado conveniente mostrar las similitudes y diferencias de la NEK con las otras líneas analíticas tratadas: modelos de equilibrio con racionamiento cuantitativo o "Teoría del Desequilibrio" (capítulo 2), modelos de equilibrio con información imperfecta o "Nueva Macroeconomía Clásica" (capítulo 3) y modelos del ciclo con origen real (capítulo 4). De esta forma, quedará claramente delimitado el ámbito analítico de la NEK.

### **5.1.1. La Nueva Economía Keynesiana y la Nueva Macroeconomía Clásica: dos viejos rivales**

La Nueva Macroeconomía Clásica (NMC, en adelante) fue el esquema de análisis macroeconómico dominante durante los años setenta y parte de los ochenta. Recogía el testigo monetarista (aunque visiblemente modificado y con un notable grado de sofisticación técnica) y proseguía su lucha contra la ortodoxia keynesiana, encapsulada en la síntesis neoclásica y en los grandes modelos econométricos.

Este dominio condujo a un descrédito de los modelos de tipo keynesiano por dos razones fundamentales: la carencia de un fundamento microeconómico explícito en un marco de equilibrio general y el recurso a supuestos injustificados sobre el ajuste gradual de los precios (véanse, entre otros: Lucas, 1973, 1976, 1977 y 1980; Sargent y Wallace, 1976; Lucas y Sargent, 1978; y Barro, 1979).

Ambas críticas movieron a los economistas keynesianos a modificar la estructura de los modelos existentes y, con frecuencia, a crear otros completamente nuevos. La (mal) llamada "Teoría del Desequilibrio" se centró en ofrecer una adecuada respuesta a la primera crítica<sup>1</sup>. La

---

<sup>1</sup> Fundamental aunque no exclusivamente. También analizó el tema de la justificación microeconómica de la rigidez nominal, como se verá más adelante.

reacción frente a la segunda ha sido el impulso básico de la NEK: mostrar cómo la rigidez nominal (y real) es consistente con el comportamiento de agentes optimizadores (Gordon, 1987; Ball, Mankiw y Romer, 1988; Blanchard y Fischer, 1989; Mankiw y Romer, 1991; Romer, 1993; Borondo, 1994).

En consecuencia, las citadas rigideces aseguran la influencia sobre el 'output' tanto de los impulsos nominales como de los reales. La explicación de los ciclos económicos reside, según la NEK, en una amplia gama de factores, en agudo contraste con el "monoteísmo" de la NMC que, como se vio en el capítulo 3, sólo reconocía una influencia explícita a los 'shocks' monetarios.

Otro aspecto distintivo de la NEK respecto a la NMC es la preeminencia otorgada por la primera a estructuras de mercado alejadas del esquema de la competencia perfecta y al análisis específico de los mercados de trabajo, bienes y crédito, enfatizando sus rasgos idiosincrásicos y las consecuencias macroeconómicas que de ellos se derivan: desempleo, mercados de clientela y racionamiento crediticio.

### **5.1.2. La Nueva Economía Keynesiana y la Teoría del Desequilibrio: primos no reconocidos**

La relación existente entre la NEK y los modelos de equilibrio con racionamiento<sup>2</sup> (ERC, en adelante) está dominada por la confusión. Es habitual considerar que ambas emergen de un tronco común (la síntesis neoclásica), estimuladas por el ataque de la NMC, pero que una (la ERC) queda bloqueada en el callejón sin salida de un vector de precios cuya exogeneidad no se justifica, mientras que la otra (la NEK) sigue el orden "natural" de explicar primero la rigidez de precios y examinar a continuación sus consecuencias (Blanchard y Fischer, 1989).

Obsérvese, en primer lugar, que ambos desarrollos son complementarios antes que sustitutos: la comprensión de la rigidez de precios (NEK) robustece el estudio de sus consecuencias (ERC).

Pero lo más notable es que no es cierto que los modelos ERC excluyan la endogeneización de la formación de precios. Es más, la presencia de restricciones cuantitativas constituye una manera directa y sencilla de racionalizar, en un marco de competencia imperfecta, los procesos de fijación de precios como forma de manipular los racionamientos percibidos (Hahn, 1978; Trujillo, 1981; Benassy, 1982, 1993).

Metodológicamente, tanto la NEK como los modelos ERC comparten el énfasis en los fundamentos microeconómicos, aunque con un contenido más orientado hacia los modelos de equilibrio parcial en el primer caso.

Otro punto común a ambas líneas de investigación es la aproximación "politeísta" al fenómeno de los ciclos, al atribuir el origen de los impulsos a una variedad de factores, de naturaleza tanto nominal como real.

### **5.1.3. La Nueva Economía Keynesiana y los Ciclos con Origen Real: amor y odio**

La teoría de los ciclos económicos con origen real (COR, en adelante) comparte con la NMC los mismos elementos diferenciales respecto a la NEK: ajuste instantáneo de precios, mercados en equilibrio y ausencia de poder de mercado en los agentes que integran el sistema.

---

<sup>2</sup> Se usará esta denominación en lugar de la equívoca "Teoría del Desequilibrio".

Asimismo, el "monoteísmo tecnológico" de la teoría COR no es compartido por la NEK que, además, ha insistido en la inadecuación de las estimaciones del 'shock' tecnológico basándose en los sesgos que se introducen en las estimaciones COR del mismo cuando la economía opera bajo condiciones de competencia imperfecta.

Todos estos elementos constituyen la base de una relación enfrentada entre ambas líneas de desarrollo, si bien cabe atisbar algunas conexiones importantes circunscritas al ámbito metodológico.

En el capítulo 4 se examinaron diversas líneas de ampliación del modelo canónico de COR, destinadas a enriquecer su dinámica y a aproximar sus resultados a la evidencia empírica disponible. Han surgido recientemente diversos desarrollos que conjugan la metodología de los modelos COR y las aportaciones sustantivas de la NEK. Así, se consideran modelos de crecimiento modificados<sup>3</sup> que, una vez calibrados, son simulados y se comparan las series generadas con las observadas.

Dentro de esta corriente de síntesis se encuentran los trabajos de Rotemberg-Woodford (1992), Cho (1993) y Hairault-Portier (1993).

La estructura del capítulo es la siguiente: en primer lugar, se presentan algunos de los rasgos más notables de la NEK; a continuación, se examina el modelo de Hairault y Portier (1993) como ejemplo de la corriente de síntesis antes comentada; y, por último, se ofrecen algunos comentarios finales.

## **5.2. ALGUNOS RASGOS ESENCIALES DE LA NUEVA ECONOMIA KEYNESIANA**

En esta sección se comentan algunos aspectos destacables de la NEK: el proceso de ajuste gradual de precios, la inclusión de estructuras de competencia imperfecta en los modelos macroeconómicos y el tratamiento especial dispensado al mercado de trabajo. Esta lista omite, por razones de extensión, algunos desarrollos significativos como el tratamiento del mercado crediticio, la falta de sincronía en las variaciones en los precios, los problemas de coordinación y las características especiales de (algunos) mercados de bienes (clientela, guerras de precios, etc.)

### **5.2.1. Rigidez nominal**

La NEK considera perfectamente compatible el comportamiento optimizador de los agentes económicos con una respuesta insuficiente de los precios frente a 'shocks' nominales. Los dos mecanismos fundamentales que sustentan esta proposición son la presencia de costes ligados a la modificación de precios y el comportamiento cuasirracional.

Para la NEK no existe un proceso de fijación anónimo del vector de precios orquestado por un ente ficticio (el subastador walrasiano), sino que son los propios agentes que forman el sistema los que determinan dicho vector. Para ello es imprescindible dotarlos de cierto poder de mercado y, en consecuencia, alejarse por completo del esquema de competencia perfecta.

Del hecho de que los mercados estén organizados de forma no competitiva no se sigue que sus precios hayan de ser rígidos ni menos flexibles que los que regirían bajo condiciones competitivas. Se requieren hipótesis auxiliares.

---

<sup>3</sup> Para incluir 'shocks' nominales, competencia imperfecta, contratos multiperiodicos, etc.

Una de ellas consiste en suponer que el ajuste de precios entraña costes que, según el esquema de los "costes de menú" (Mankiw, 1985), son gastos fijos y exógenos asociados a los procesos de difusión de los nuevos precios, de búsqueda del precio óptimo<sup>4</sup>, de pérdida de clientes por la inducción de una mayor varianza en el precio<sup>5</sup> y de inicio de guerras de precios.

Considerando un monopolista optimizador, se obtiene la siguiente función de fijación de precios (véase, por ejemplo, Bilas, 1971; o Frank, 1991):

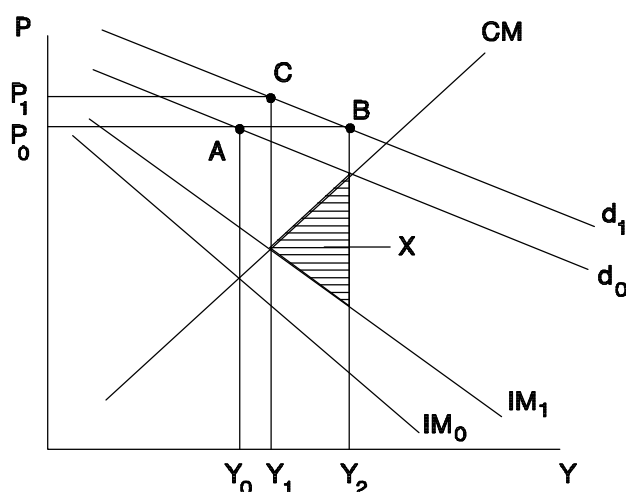
$$[1] \quad P = [ \tau / (\tau - 1) ] CM = \mu (\tau) CM$$

siendo P el precio fijado por la empresa,  $\tau$  la elasticidad-precio de la curva de demanda, CM el coste marginal y  $\mu(\cdot)$  el margen unitario.

Si se produce un desplazamiento en la demanda motivado por un 'shock' nominal (una variación en la cantidad de dinero, por ejemplo) la elasticidad  $\tau$  varía (pasa de  $\tau_0$  a  $\tau_1$ ) y, con ella, el precio óptimo:  $P_1 = \mu(\tau_1) CM$ .

Si existe un "coste de menú",  $Z > 0$ , asociado a cualquier cambio de precio, la empresa modificará  $P_0 = \mu(\tau_0)CM$  si, y sólo si, las pérdidas asociadas a la constancia de  $P_0$  exceden los costes de su ajuste.

Gráficamente:



La pérdida asociada al mantenimiento de  $P_0$  es el área sombreada X, cuya expresión es:

$$[2] \quad X = \int_{Y_1..Y_2} [ CM(Y) - IM(Y) ] dY$$

Si  $X < Z$  se mantiene el precio  $P_0$ , ya que la ganancia potencial del ajuste ( $-X$ ) no enjuga el coste Z. En caso contrario,  $X \geq Z$ , se revisa el precio y se sitúa a su nivel óptimo  $P_1 = \mu(\tau_1)CM$ .

La regla de fijación de precios habrá de formularse de nuevo de la siguiente forma:

$$[3] \quad P = \theta P_0 + (1 - \theta) P_1$$

<sup>4</sup> Recuérdese que, en general, la empresa dispone de un conocimiento incompleto de la función de demanda a la que se enfrenta. Si ésta ha variado, se requiere un estudio previo de la misma antes de fijar el nuevo precio óptimo (Arrow, 1959).

<sup>5</sup> Especialmente en los "mercados de clientela" (Hicks, 1974; Okun, 1975).

con:

$$\theta = \begin{cases} 1 & \leftrightarrow X < Z \\ 0 & \text{en los demás casos} \end{cases}$$

y, naturalmente,  $P_h = \mu(\tau_h)CM$ .

La principal consecuencia macroeconómica de [3] es que, como resultado de un 'shock' nominal, se produce un ajuste insuficiente de precios que amplifica los efectos reales del mismo. Los agentes optimizadores no modifican sus precios porque no les compensa hacerlo, induciendo una suerte de "externalidad agregada" al no internalizar los beneficios agregados de una respuesta completa de sus precios respecto a los cambios en la demanda nominal (Gordon, 1981; Mankiw, 1985; Blanchard y Kiyotaki, 1987).

El segundo argumento utilizado por los economistas de la NEK es el concepto de *cuasirracionalidad* (Akerlof y Yellen, 1985). Se dice que un agente es cuasirracional si no altera sus decisiones frente a una perturbación  $dX$  si la pérdida asociada a ese comportamiento es función de  $dX^2$ .

Sea  $\pi = \pi(P, X)$  la función objetivo (el nivel de beneficios, por ejemplo) de un monopolista, siendo  $P$  el precio que fija (instrumento de optimización) y  $X$  una variable que recoge elementos exógenos que afectan a  $\pi$ .

El programa de maximización de  $\pi$  conduce a las siguientes condiciones de primer y segundo orden:

$$[4] \quad \pi_P (P^*, X) = 0$$

$$[5] \quad \pi_{PP} (P^*, X) < 0$$

siendo  $P^*$  el precio óptimo.

De [4] se puede establecer una dependencia funcional entre el valor óptimo de  $P$  y las condiciones exógenas  $X$ :

$$[6] \quad P^* = \psi ( X )$$

Sean  $X_0$  y  $X_1$  las condiciones del entorno inicial y modificado. Según [6], los precios óptimos serán  $P_0^* = \psi ( X_0 )$  y  $P_1^* = \psi ( X_1 )$ , respectivamente.

Si el monopolista mantiene el precio inicial,  $P_0$ , en las nuevas condiciones,  $X_1$ , su beneficio será  $\pi(P_0, X_1)$ . Realizando una expansión de Taylor, truncada en el término cuadrático, de  $\pi(P_0, X_1)$  en torno a  $\pi(P_1, X_1)$ , se obtiene:

$$[7] \quad \pi(P_0, X_1) = \pi(P_1, X_1) + \pi_P(P_1, X_1) (P_0 - P_1) + 1/2 \pi_{PP}(P_1, X_1) (P_0 - P_1)^2$$

En virtud de [4] y [5], se tiene:

$$[8] \quad L = \pi(P_0, X_1) - \pi(P_1, X_1) = 1/2 \pi_{PP}(P_1, X_1) (P_0 - P_1)^2 < 0$$

Teniendo en cuenta [6], se obtiene la siguiente expansión lineal de Taylor de  $P_0$  en torno a  $P_1$ :

$$[9] \quad \psi(X_0) = \psi(X_1) + (X_0 - X_1) \psi'(X_1)$$

Luego:

$$[10] \quad P_0 - P_1 = (X_0 - X_1) \psi'(X_1) = dX_1 \psi'(X_1)$$

Sustituyendo [10] en [8]:

$$[11] \quad L = 1/2 \pi_{PP}(P_1, X_1) [\psi'(X_1)]^2 (dX_1)^2$$

De [11] se deduce que la pérdida,  $L$ , asociada al mantenimiento del precio inicial,  $P_0$ , es de segundo orden por ser proporcional al cuadrado de la perturbación:  $L \propto dX^2$ .

El resultado [11] implica que las desviaciones respecto a un comportamiento optimizador completo inducidas por la rigidez nominal son pequeñas (en el sentido  $L \propto dX^2$ ). De esta forma, es posible generar sensibles variaciones en el 'output' y el empleo con modestos 'shocks' nominales, debido a una respuesta insuficiente de los precios que no resulta individualmente gravosa para los que fijan sus niveles.

Debe resaltarse que estos resultados no son válidos en un contexto de competencia perfecta ya que, en ese caso, las funciones objetivo no son diferenciables: si la empresa fija un precio ligeramente inferior (superior) que el de mercado, el nivel de beneficios tiende rápidamente a infinito (cero).

El concepto de cuasirracionalidad comparte el mensaje principal de la racionalidad limitada (Simon y Newell, 1964; Simon, 1966, 1978, 1979; Frank, 1991), a saber: pequeñas desviaciones respecto a la optimización completa no son especialmente gravosas y pueden ser perfectamente asumidas.

### 5.2.2. Competencia imperfecta

El recurso a estructuras de mercado no competitivas es uno de los rasgos más sobresalientes de la NEK. Refleja, en primer lugar, la percepción generalizada de que la mayoría de los mercados de bienes, crédito y trabajo se organizan de forma distinta a la de competencia perfecta (Friedman, 1983). De esta manera, se otorga un mayor grado de realismo a los supuestos del modelo (Hall, 1986; Mazón, 1992) y permite conectar la macroeconomía con los desarrollos recientes de la teoría de la organización industrial (véase, por ejemplo, C.E. de ICE, 1990).

En segundo lugar, posibilita el análisis detallado del proceso de fijación de precios que suele estar ausente tanto en los modelos keynesianos de la síntesis neoclásica como en los modelos de ERC con precios fijos. En los modelos walrasianos (incluye tanto los de la NMC como los de tipo COR), el proceso es tan rápido que no se percibe o, si se prefiere, está encomendado a un hipotético (e inobservable) subastador.

El recurso a estructuras imperfectamente competitivas deja abierta la elección concreta de la clase de juego que regirá en los distintos mercados. Este hecho resta generalidad a los modelos pero permite al analista el empleo de especificaciones más detalladas, al poder usar estructuras diferentes en mercados asimismo distintos (por ejemplo, modelizar el mercado de bienes como uno de competencia imperfecta y el de trabajo como un monopolio bilateral).



Esta amplitud teórica no ha impedido que la mayoría de los modelos utilicen el marco de la competencia monopolística como referencia generalizada, a pesar de que no es el favorito de muchos microeconomistas (véase, por ejemplo: Friedman, 1983; o Frank, 1991).

Los principales resultados habitualmente obtenidos por estos modelos son<sup>6</sup>:

- (a) Ineficiencia paretiana: es posible diseñar asignaciones alternativas que mejoran el bienestar de algunos agentes sin perjudicar el de los restantes. En especial, el equilibrio está caracterizado por una subutilización de los recursos productivos y, en consecuencia, por un nivel de 'output' crónicamente inferior al potencial.

De esta manera, la empresa típica aumentará su producción si existe un aumento de su demanda y el trabajador típico incrementará su esfuerzo laboral si se expande la demanda del mismo.

- (b) Eficiencia de la política fiscal: un incremento del gasto público afecta al nivel de producción en la misma dirección y con efectos, al menos, 1:1 y, frecuentemente, 1>1.
- (c) Neutralidad del dinero: como las funciones de oferta y demanda de bienes y factores que se derivan de los modelos de competencia imperfecta son homogéneos de grado cero respecto a las variables nominales, una expansión monetaria no modifica los valores de equilibrio reales.

La influencia del dinero requiere hipótesis auxiliares como, por ejemplo, la inclusión de rigideces nominales: costes del ajuste de los precios o cuasirrationalidad, ya comentadas en el apartado anterior.

Así, como ejemplo notable, Blanchard y Kiyotaki (1987), combinan un modelo de competencia monopolística con la existencia de "costes de menú". Hairault y Portier (1993) amplían dinámicamente este modelo y lo combinan con costes del ajuste de precios cuadráticos (modelo expuesto en la siguiente sección).

- (d) Semejanza formal con los modelos keynesianos de precios fijos: las expresiones que encapsulan las funciones de demanda y oferta de estos modelos recogen tanto variables cuantitativas como nominales. Debe resaltarse (Hart, 1982) que este resultado no es consecuencia de los conocidos efectos de desbordamiento ('spillover')<sup>7</sup>, sino que refleja la inclusión en los procesos de fijación de precios de las demandas formuladas por los restantes participantes en el mercado.

A continuación se expone el modelo de Mankiw (1988), que ilustra muy bien los puntos (a), (b) y (d). Una extensión interesante del mismo se encuentra en Caminal (1990). El punto (c) está muy bien ilustrado en el modelo de Blanchard y Kiyotaki (1987)<sup>8</sup> y en el de Hairault y Portier (1993). Referencias generales que engloban esta literatura y la relacionan con la de los fallos de coordinación y problemas de cooperación son: Silvestre (1993) y Dixon y Rankin (1994).

---

<sup>6</sup> En esta relación se sigue a Benassy (1989a, 1989b). Naturalmente, existen divergencias y diferencias de tono con otros modelos, pero predomina el ámbito común de resultados.

<sup>7</sup> Véase el capítulo 2.

<sup>8</sup> Véase también: Hart (1982), Blanchard y Fischer (1989) y Borondo (1994).

### 5.2.2.1. Un modelo de competencia imperfecta con rasgos keynesianos: Mankiw

El modelo consta de tres agentes: familias, gobierno y empresas. Su caracterización es la siguiente:

#### (a) Familias.

Resuelven el siguiente programa de máximo condicionado:

$$[12] \quad \underset{C,O}{\text{máx}} \quad U = \alpha \ln C + (1 - \alpha) \ln O$$

s.a.

$$P C = (O_0 - O) + \pi - T$$

donde  $0 < \alpha < 1$  es la elasticidad de la utilidad respecto al consumo (C), O es el ocio,  $\pi$  son los beneficios generados por las empresas, T es un impuesto fijado a tanto alzado y P es el precio del bien (compuesto) de consumo. Se normaliza el salario nominal a la unidad y, especificando  $O_0$  como la dotación (exógena) de ocio, se obtiene  $(O_0 - O)$  como la renta de origen salarial de las familias.

La solución de [12] conduce a la siguiente función de consumo:

$$[13] \quad P C = \alpha (O_0 + \pi - T)$$

#### (b) Gobierno.

El gobierno recauda los impuestos a las familias (T) y con ellos financia su compra de bienes (G) y remunera a sus asalariados (R):

$$[14] \quad T = G + R$$

#### (c) Empresas.

Existen N empresas idénticas, cuya función de costes totales valorada en unidades de trabajo (precio unitario) es:

$$[15] \quad CT = F + \theta q \quad \theta > 0$$

La empresa determina el precio del producto minimizando sus costes totales, [15], al mismo tiempo que satisface su demanda, es decir:

$$[16] \quad \underset{P}{\text{min}} \quad CT = F + \theta q$$

s.a.

$$q = q^d = Y^d / P$$

donde  $Y^d = PC + G$  es el nivel agregado de demanda.

De esta manera, se tiene:

$$[17] \quad P = \theta / (1 - \mu)$$

donde  $\mu$  ( $0 \leq \mu < 1$ ) se obtiene como resultado de la estructura particular del juego en que participan las empresas. Se considerarán tres casos (Cave, 1987):

- (a) Colusión completa:  $\mu \rightarrow 1$
- (b) Solución de Cournot:  $\mu = 1/N \Rightarrow 0 < \mu < 1$
- (c) Colusión nula o solución de Bertrand:  $\mu = 0$

Nótese que el caso (c) equivale a un marco de competencia perfecta y que implica precio igual a coste marginal ( $P = \theta$  en [17]).

### Equilibrio.

El equilibrio del modelo implica la igualación de la oferta agregada generada por las N empresas con la demanda postulada por las familias y el gobierno:

$$[18] \quad P \sum_{i=1..N} q_i = P Q = Y = Y^d = P C + G$$

Desarrollando [18] se obtiene:

$$[19] \quad Y = \alpha (O_0 + \pi - T) + G$$

Nótese que, en [19],  $\pi$  es una variable endógena, cuya expresión es:

$$[20] \quad \pi = P Q - N F - \theta Q = (P - \theta) Q - N F$$

A partir de [17] se deduce:  $P - \theta = \mu P$ . Como  $Q = Y/P$  (véase [18]), se tiene:

$$[21] \quad \pi = \mu Y - N F$$

Consiguientemente, las dos ecuaciones que resumen el comportamiento del modelo son:

$$[22a] \quad Y = \alpha (O_0 + \pi - T) + G$$

$$[22b] \quad \pi = \mu Y - N F$$

Las variables endógenas son los niveles de producción (Y) y de beneficios ( $\pi$ ). Las exógenas son la dotación de ocio ( $O_0$ ), el volumen de costes fijos (F) y las dos variables fiscales: impuestos (T) y gasto público (G). Los parámetros estructurales son la elasticidad de la utilidad respecto al consumo<sup>9</sup> ( $\alpha$ ), el determinante del margen del precio respecto al coste marginal<sup>10</sup> ( $\mu$ ) y el número de empresas (N).

La ecuación en forma reducida del 'output' es:

$$[23] \quad Y = [(\alpha (O_0 - NF)) / (1 - \alpha\mu)] - [\alpha T / (1 - \alpha\mu)] + [G / (1 - \alpha\mu)]$$

Consiguientemente, los multiplicadores del gasto público e impuestos son:

$$[24] \quad dY / dG = 1 / (1 - \alpha\mu) \quad \in (0, \infty)$$

$$[25] \quad dY / dT = -\alpha / (1 - \alpha\mu) \quad \in (-\infty, 0)$$

El multiplicador del presupuesto equilibrado será, por lo tanto:

<sup>9</sup> También actúa como propensión (media y marginal) al consumo.

<sup>10</sup> Dicho margen es  $1 / (1 - \mu)$ , que está comprendido entre 1 (inclusive) e infinito, ya que:  $0 \leq \mu < 1$ .

$$[26] \quad \left. \frac{dY}{dG} \right|_{dG=dT} = (1 - \alpha) / (1 - \alpha \mu) \in (0, \infty)$$

Considerando los tres valores posibles, ya comentados, para  $\mu$ , se puede obtener el siguiente cuadro:

#### MULTIPLICADORES FISCALES EN DISTINTOS ENTORNOS COMPETITIVOS

	$\mu$		
	0	1/N	1
$dY/dG$	1	$1/(1-\alpha\mu)$	$1/(1-\alpha)$
$dY/dT$	$-\alpha$	$-\alpha/(1-\alpha\mu)$	$-\alpha/(1-\alpha)$
$dY/dG$ $ _{dG=dT}$	$1-\alpha$	$(1-\alpha)/(1-\alpha\mu)$	1

Consiguientemente, en este modelo se reproducen los resultados habituales del modelo keynesiano estándar referidos a la política fiscal, aunque cualificados por la estructura competitiva concreta que caracteriza al mercado de bienes.

Un último comentario: en el modelo de Mankiw, el mercado de trabajo se encuentra siempre en equilibrio (no existe desempleo, por ejemplo) y no juega papel especial alguno. En la siguiente subsección se abordará con mayor detalle el tratamiento de dicho mercado.

#### 5.2.3. Especificación del mercado de trabajo

La mayoría de los economistas keynesianos consideran que el mercado de trabajo es un mercado especial y que, en consecuencia, los modelos deben reflejar su idiosincrasia (véase, por ejemplo: Solow, 1980, 1990). La siguiente cita de Solow (1990) ilustra esta postura:

*El mercado de trabajo puede ser simplemente diferente del mercado de pescado. (...) Los ciudadanos corrientes considerarán esto como algo evidente; a los economistas quisiera recalcarles que no es una traición a la estructura de la teoría económica el admitir que es verosímil que el trabajo sea un bien peculiar y por tanto el mercado de trabajo sea un mercado peculiar.*

Este punto de vista es ampliamente compartido por los economistas de la NEK y ha movido a algunos de ellos a desarrollar modelos específicos del mercado de trabajo, como se verá a continuación.

La lista de aspectos especiales del mercado de trabajo es prolija: negociación colectiva, regulaciones administrativas, salarios mínimos, subsidios a los desempleados, subvenciones a ciertas formas de contratación, contratos multiperiódicos y sindicatos (véase, por ejemplo: García y Gómez, 1993).

Pero, sin duda, el aspecto más llamativo es el elevado y persistente nivel de desempleo, especialmente en la Unión Europea (Bentolila, 1990; Elmeskov, 1993; Bean, 1994; Toharia y Jimeno, 1994). Este fenómeno no encaja fácilmente con la aproximación walrasiana esbozada en los capítulos 3 y 4 que, o bien niega que el desempleo sea un fenómeno relevante por no ser más que un artefacto estadístico (Lucas, 1978) o bien lo explica por los desplazamientos

de una tasa de desempleo no aceleradora de la inflación asociada, fundamentalmente, al desempleo friccional<sup>11</sup>.

Existe una amplia diversidad de modelos del mercado de trabajo, resultando difícil sistematizarlos y virtualmente imposible derivarlos como casos particulares de una especificación general. Una clasificación útil es la siguiente<sup>12</sup> (Giannelli, 1987):

- (a) competitivos: los agentes que participan en el mercado asumen precios y salarios como un elemento exógeno en su proceso de decisión. En este grupo se encuentran modelos de la NMC (por ejemplo, Lucas y Rapping, 1969), de tipo ERC (por ejemplo, Malinvaud, 1977) y los basados en la hipótesis del salario de eficiencia (por ejemplo, Yellen, 1984).
- (b) no competitivos: conciben los fenómenos del mercado de trabajo como el resultado de procesos de negociación (coordinada o no) entre empresas y trabajadores. En este grupo se encuentran los modelos con trabajadores internos-externos (Blanchard y Summers, 1987) y los de negociación eficiente (McDonald y Solow, 1981; Solow, 1990), entre otros.

A continuación se exponen sumariamente los modelos basados en la hipótesis del salario de eficiencia y la distinción entre trabajadores internos y externos ('insider/outsider'), por ser los más representativos de la NEK.

#### 5.2.3.1. Un modelo competitivo del mercado de trabajo: la hipótesis del salario de eficiencia

Se considerará una empresa representativa que opera de forma competitiva en el mercado de bienes y en el de trabajo. Su comportamiento obedece a la solución del siguiente programa de máximo condicionado:

$$\begin{aligned}
 [27] \quad & \underset{N}{\text{máx}} \pi = P Y - W N \\
 & \text{s.a.} \\
 & Y = F [ e(W/P) N ]
 \end{aligned}$$

donde P es el precio al que vende su producción Y (sin sufrir racionamiento alguno), W es el salario nominal y N es el nivel de empleo.

La función de producción considera como 'input' el trabajo corregido por su eficacia, es decir, el nivel de empleo (N) ampliado o disminuido según un índice de esfuerzo (e), que se asumirá contenido entre cero y uno:  $0 < e < 1$ . Esta función presenta rendimientos positivos pero decrecientes respecto a  $e(\cdot)N$ :  $F' > 0$ ,  $F'' < 0$ .

La hipótesis del salario de eficiencia considera que dicho nivel de esfuerzo e es función, entre otros argumentos, del salario real, de manera que cuanto mayor sea éste, tanto mayor será aquél. Usualmente se asume que esta relación positiva es decreciente:

$$[28] \quad e' > 0 \quad e'' < 0$$

La justificación de esta hipótesis descansa en cuatro elementos, que particularizan y refinan el modelo básico aquí expuesto. Así, un salario real alto posibilita un elevado nivel de esfuerzo porque (Yellen, 1984):

<sup>11</sup> El concepto original se debe a Friedman (1968). Una estimación, con datos de la economía española, se encuentra en Lamo y Dolado (1991) y una exposición crítica, en Isaac (1993).

<sup>12</sup> Agrupaciones alternativas se encuentran en Hall (1975), Andrés (1993) y Bean (1994).

- (a) reduce el coste de vigilancia del rendimiento de los trabajadores al desincentivar la elusión por parte de éstos de sus obligaciones;
- (b) al reducir la rotación de la mano de obra, disminuyen los costes asociados a la selección y formación de nuevo personal;
- (c) permite a la empresa seleccionar con mayor facilidad a los mejores trabajadores;
- (d) encaja con estudios de carácter sociológico sobre la percepción de la relación laboral por parte, sobre todo, de los trabajadores (Solow, 1990).

Con el objeto de simplificar la notación, se considerará  $P=1$ , con lo que  $W$  refleja el salario real.

En el mercado de trabajo, la oferta es infinitamente elástica al nivel  $W_r$  (salario de reserva de los trabajadores) y se torna totalmente inelástica a partir del nivel de pleno empleo,  $N_p$ . Formalmente:

$$[29] \quad N^s = \begin{cases} W \geq W_r \\ N \leq N_p \end{cases}$$

Esta especificación tan restrictiva de  $N^s$  no es crucial pero simplifica notablemente el desarrollo analítico, permitiendo resaltar los resultados más relevantes.

El programa de máximo [27] reformulado, habida cuenta de que  $P=1$  y de [29], es:

$$[30] \quad \begin{aligned} \max_N \quad & \pi = Y - W_r N \\ \text{s.a.} \quad & \\ & Y = F [ e(W) N ] \end{aligned}$$

La condición de primer orden correspondiente es:

$$[31] \quad N^d(W) = F' [ e(W) N ] = W_r / e(W) = Z(W)$$

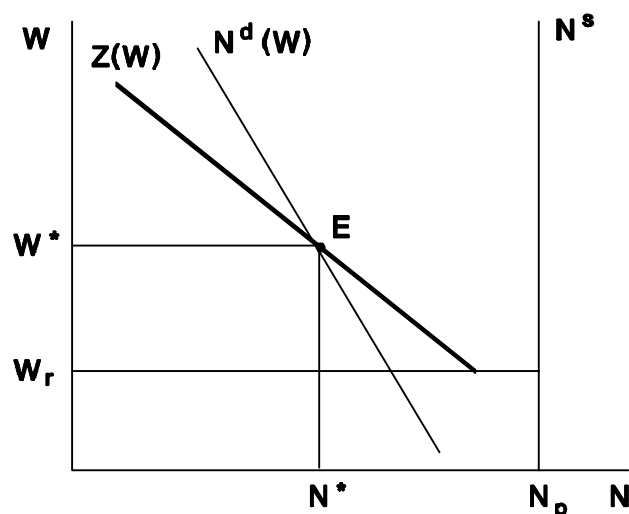
La condición de segundo orden,  $[e(W)]^2 F''[e(W)N] < 0$ , se encuentra asegurada por ser  $F'' < 0$ .

Según [31], el nivel de empleo de equilibrio será el que iguale la productividad marginal del trabajo con el salario real<sup>13</sup> *corregido por el índice de esfuerzo*.

Nótese que  $Z(W) > W_r$ , ya que  $0 < e < 1$ . En consecuencia, como se ilustra en el siguiente gráfico, el salario real de equilibrio será superior al de reserva:

---

<sup>13</sup> Que, dada la especificación restrictiva de  $N^s$  reflejada en [29], coincide con el de reserva.



Además, existe desempleo porque, dado el nivel de salario real  $\bar{W}$ , los trabajadores desearían trabajar  $N_p$  y sólo pueden hacerlo al nivel  $N^*$ .

Este modelo explica la coexistencia de desempleo con rigidez a la baja de los salarios reales. La razón es que un descenso de éstos produce un incremento de los costes (vía menor productividad) que compensa la reducción de gastos asociada a una nómina menor. Debe destacarse que el punto  $E = (N^*, \bar{W})$  está determinado por las empresas<sup>14</sup>, lo que se asemeja a los modelos ERC en su régimen keynesiano (véase el capítulo 2, sección 2.2.3.).

Asimismo, también permite explicar la dualidad del mercado de trabajo (primario, con  $e' > 0$ , y secundario, con  $e' = 0$ ) y las diferencias salariales dentro de una misma industria (asumiendo que  $e = e(W)$ , varía de empresa a empresa), y conecta con explicaciones sociológicas al considerar el desempleo como un mecanismo disciplinador de los trabajadores (Bowles y Gintis, 1993 y, como antecedente remoto, Kalecki, 1943).

#### 5.2.3.2. Un modelo no competitivo del mercado de trabajo: la distinción internos / externos

Esta clase de modelos consideran una heterogeneidad habitual en el mercado de trabajo: la coexistencia de trabajadores cuyos intereses están claramente representados en el proceso de negociación entre trabajadores y empresas (internos) y aquellos que no lo están en igual medida (externos) o, como límite, que no lo están en absoluto (Blanchard y Summers, 1987).

Se considera una función de demanda para la empresa  $i$  en el período  $t$  que depende negativamente del precio relativo del bien que produce ( $P_i/P_t$ ) y positivamente de la demanda agregada ( $Y$ ):

$$[32] \quad Y_{it} = Y_t (P_{it} / P_t)^{-a} \quad a > 1$$

Se asumirá que la demanda agregada depende del 'stock' real de dinero según:

$$[33] \quad Y_t = M_t / P_t$$

<sup>14</sup> Una vez tenido en cuenta  $W_r$ .

La justificación de [33] está basada en las consideraciones sobre los efectos de la cantidad de dinero en un marco de ajuste gradual de precios (Blanchard y Kiyotaki, 1987).

Sustituyendo [33] en [32], tomando logaritmos y utilizando la notación  $z=\ln(Z)$  se obtiene:

$$[34] \quad y_{it} = (m_t - p_t) - a (p_{it} - p_t)$$

Se supone que la empresa  $i$  tiene acceso a una tecnología lineal idéntica a la de todas las demás:

$$[35] \quad Y_{it} = A N_{it}$$

La empresa resuelve el siguiente programa de máximo:

$$[36] \quad \begin{aligned} \text{máx } \pi_t &= P_{it} Y_{it} - W_{it} N_{it} \\ \text{s.a.} \\ Y_{it} &= A N_{it} \end{aligned}$$

La condición de primer orden, una vez normalizado  $A=1$  y tomado logaritmos, es:

$$[37] \quad w_{it} = p_{it}$$

En consecuencia, según [37], los índices agregados de precios y salarios serán:

$$[38] \quad w_t = p_t$$

Sustituyendo [37] y [38] en [34] y, habida cuenta de que  $n_{it} = y_{it}$  (en virtud de [35] con  $A=1$ ), se tiene:

$$[39] \quad n_{it} = (m_t - w_t) - a (w_{it} - w_t)$$

La ecuación [39] representa la función de empleo de la empresa  $i$  como función creciente del 'stock' de dinero en términos salariales y decreciente del salario real relativo pagado.

Existe un grupo de trabajadores que negocian con la empresa la determinación del salario nominal. Dicho grupo es el de 'internos' y se designa por  $n_{it}^*$ .

Una posibilidad bastante general es que los internos negocien con la empresa un salario nominal que les permita, en promedio, estar empleados a ellos y a una fracción  $b$  de los trabajadores no representados directamente en el proceso de negociación, los llamados "externos", cuyo nivel esperado se designa por  $o_{it}$ :

$$[40] \quad E [ n_{it} ] = n_{it}^* + b o_{it} \quad 0 < b < 1$$

Teniendo en cuenta [40] y que  $E[W_i] = W_i = W$ , se deduce:

$$[41] \quad n_{it} = n_{it}^* + b o_{it} + (m_t - E[m_t])$$

Agregando para todas las empresas:

$$[42] \quad n_t = n_t^* + b o_t + (m_t - E[m_t])$$



Por lo tanto, el nivel de empleo iguala al deseado (internos más una fracción de externos), perturbado por un 'shock' monetario.

Pero ¿quiénes son los internos y quiénes los externos? Naturalmente, no existe una única respuesta y ésta suele estar condicionada por el marco institucional de cada mercado de trabajo particular. En adelante, se identificarán internos con los que tenían empleo en el período anterior:

$$[43] \quad n_t^* = n_{t-1}$$

Para los externos se considerarán dos casos:

(a) el total de desempleados:

$$[44] \quad o_t = u_t = n_{pt} - n_t$$

(b) los parados de corta duración, representados por los que han perdido su empleo en el último período:

$$[45] \quad o_t = n_{t-1} - n_t$$

Combinando [43] y [44] se obtiene:

$$[46] \quad n_t = \phi(b) n_{t-1} + b \phi(b) n_{pt} + \phi(b) (m_t - E[m_t])$$

siendo  $\phi(b) = 1/(1+b)$ .

De [43] y [45] se deduce:

$$[47] \quad n_t = n_{t-1} + (m_t - E[m_t])$$

Si los desempleados no juegan papel alguno en la negociación salarial ( $b=0$ ), o si los externos sólo son los parados de corta duración, el nivel de empleo poseerá una raíz unitaria, será  $I(1)$  y, en conjunción con un empleo potencial estacionario,  $I(0)$ , dará lugar a un nivel de paro persistente y afectado por el fenómeno de la histéresis (dificultad para volver al nivel de equilibrio una vez recibidos los 'shocks'). Así se explica de forma teórica la presencia de series de paro no estacionarias (Andrés, 1993).

Esta teoría es muy diferente de la del salario de eficiencia, aunque es posible conjugarlas en modelos más sofisticados que los que aquí se han expuesto. Este hecho ilustra muy bien la diversidad de las aportaciones de la NEK al análisis económico general y la dificultad de resumirlas en un único modelo.

### 5.3. UN MODELO NO COMPETITIVO DEL CICLO ECONOMICO CON AJUSTE GRADUAL DE PRECIOS: HAIRAUTL Y PORTIER

A continuación se va a analizar un modelo representativo de la línea de síntesis ya comentada entre la teoría COR y la NEK, debido a Hairault y Portier (1993). En estos modelos se asume la estructura formal de la economía (agentes optimizadores dinámicos) y la técnica de evaluación cuantitativa (calibrado) provenientes de la teoría COR (véase el capítulo 4) y se incorporan rasgos sustantivos propios de la NEK. Ejemplos de esta clase de modelos son: Rotemberg y Woodford (1992), Cho (1993) y Naish (1993).

El modelo de Hairault y Portier es una extensión dinámica del de Blanchard y Kiyotaki (1987). Así, la economía está formada por empresas monopolísticas y por familias precio-aceptantes que determinan los niveles de esfuerzo laboral, consumo y acumulación de capital. El sistema está sujeto a dos 'shocks' ortogonales: uno real y otro nominal. El primero afecta a la productividad total de los factores (véase el capítulo 4) y el segundo al stock de dinero.

La no neutralidad del dinero obedece, como en el modelo de Blanchard y Kiyotaki, a la presencia de rigideces nominales<sup>15</sup> que, para Hairault y Portier, adoptan la forma de costes de ajuste cuadráticos.

La composición del resto de la sección es la siguiente: en primer lugar se expone la estructura de la economía (5.3.1.) para, a continuación, caracterizar el comportamiento de los agentes (5.3.2.). En el apartado 5.3.3. se determina el equilibrio y en el 5.3.4. se obtiene su solución dinámica. Finalmente, en el 5.3.5. se comentan los resultados obtenidos.

### 5.3.1. Estructura de la economía

#### (a) Familias.

La economía está poblada por  $n$  familias idénticas, cuyas preferencias están caracterizadas por la siguiente función de utilidad:

$$[48] \quad U_0 = E_0 [ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u( C_{it}, M_{it}/P_t, 1-N_{it} ) ]$$

donde  $\beta$  ( $0 < \beta < 1$ ) es el factor de descuento,  $E_0$  es el operador de esperanza condicionada a todo el conjunto de información disponible en  $t=0$  y  $u$  es la función de utilidad instantánea que pondera la cesta de consumo del agente ( $C_{it}$ ), su nivel de saldos reales disponibles al principio del período  $t$  ( $M_{it}/P_t$ ) y el ocio ( $1-N_{it}$ , donde  $N_{it}$  refleja las horas trabajadas).

La forma funcional escogida para  $u(\cdot)$  es:

$$[49] \quad u(\cdot) = (1/a) [ C_{it}^{(\sigma-1)/\sigma} + \gamma_2 (M_{it}/P_t)^{(\sigma-1)/\sigma} ]^{[\sigma a/(\sigma-1)]} + \gamma_1 v (1 - N_{it})$$

Se asume:  $a, \gamma_1, \gamma_2 > 0$ .  $C_{it}$  es una cesta de consumo CES:

$$[50] \quad C_{it} = [ \sum_{j=1..m} C_{ijt}^{1/(1+\gamma)} ]^{(1+\gamma)}$$

representando  $(1+\gamma)/\gamma$  la elasticidad de sustitución entre los bienes  $j=1..m$ .

El nivel general de precios de esta economía se define como:

$$[51] \quad P_t = [ (1/n) \sum_{j=1..m} P_{jt} ]^{-\gamma}$$

que satisface:

$$[52] \quad P_t C_{it} = \sum_{j=1..m} P_{jt} C_{ijt}$$

La cantidad real de dinero es un argumento de la función de utilidad porque rinde un servicio al facilitar la ejecución de las transacciones, de la misma forma que ocurre en los modelos de "efectivo por adelantado" ('cash-in-advance').

<sup>15</sup> Véase la sección 5.2.1. de este capítulo.

Las restricciones físicas de las familias son:

$$[53] \quad N_{it} \leq 1 \quad \forall i$$

$$[54] \quad K_{it+1} = (1 - \delta) K_{it} + I_{it} \quad \forall i$$

siendo  $\delta$  ( $0 < \delta < 1$ ) la tasa de depreciación e  $I_{it}$  la inversión neta efectuada por la familia  $i$ -ésima.  $I_{it}$  adopta también una expresión de tipo CES:

$$[55] \quad I_{it} = \left[ \sum_{j=1..m} I_{ijt}^{1/(1+\gamma)} \right]^{(1+\gamma)}$$

La oferta de dinero evoluciona según:

$$[56] \quad M_{t+1} = g_t M_t$$

donde  $g_t$  es una tasa de crecimiento estocástica, cuyo logaritmo está gobernado por un proceso AR(1) con deriva:

$$[57] \quad \ln(g_t) = \rho_g \ln(g_{t-1}) + (1 - \rho_g) \ln(g^*) + \varepsilon_{gt}$$

con  $|\rho_g| < 1$ ,  $\varepsilon_{gt}$ : iid  $N(0, \sigma_g^2)$  y siendo  $g^*$  la media (invariante en el tiempo) de  $g_t$ .

Se asume que  $g_t$  es conocido por los agentes al iniciarse el período  $t$  y que toda la creación de nuevo dinero que tiene lugar en dicho período es transferida a las familias según un esquema a tanto alzado:

$$[58] \quad \nabla M_{t+1} = M_{t+1} - M_t = \sum_{i=1..n} Z_{it}$$

La restricción presupuestaria de la familia se obtiene de la siguiente manera: al comienzo del período  $t$ , posee un 'stock'  $K_{it}$  de capital y uno  $M_{it}$  de dinero. Durante dicho período, recibe: una transferencia,  $Z_{it}$ , el rendimiento del capital neto,  $P_t(1-\delta+r_t)K_{it}$  ( $r_t$  es el rendimiento real bruto), el rendimiento del trabajo,  $P_t W_t N_{it}$  ( $W_t$  es el salario real), y una participación en los beneficios de las empresas,  $P_t[\sum_{j=1..m} (\theta_{ij} \pi_{jt})]$  ( $0 \leq \theta_{ij} \leq 1$ ). Consiguientemente, su restricción presupuestaria es:

$$[59] \quad P_t K_{it+1} + M_{it+1} + P_t C_{it} \leq \\ \leq P_t(1-\delta+r_t)K_{it} + P_t W_t N_{it} + M_{it} + Z_{it} + P_t[\sum_{j=1..m} (\theta_{ij} \pi_{jt})]$$

#### (b) Empresas.

Existen  $j=1..m$  empresas idénticas que tienen acceso a una tecnología Cobb-Douglas:

$$[60] \quad Y_{jt} = A_t K_{jt}^\alpha N_{jt}^{(1-\alpha)} \quad 0 < \alpha < 1$$

$A_t$  representa un 'shock' tecnológico, cuyo logaritmo evoluciona según un AR(1) con deriva:

$$[61] \quad \ln(A_t) = \rho_A \ln(A_{t-1}) + (1 - \rho_A) \ln(A^*) + \varepsilon_{At}$$

Al igual que ocurría con  $g_t$ , se asume  $|\rho_A| < 1$ ,  $\varepsilon_{At}$ : iid  $N(0, \sigma_A^2)$ , y  $A^*$  es la media (constante) de  $A_t$ . Asimismo, se considera que  $A_t$  y  $g_t$  son ortogonales:

$$[62] \quad E [ \varepsilon_{At} \varepsilon_{gs} ] = 0 \quad \forall t,s$$

Las empresas de esta economía operan en un marco de competencia monopolística y fijan el precio del producto que venden ( $P_{jt}$ ). Sin embargo, su modificación no está exenta de costes, cuya expresión adopta la siguiente fórmula:

$$[63] \quad CA_{jt} = (\phi/2) [ (P_{jt} / P_{j,t-1}) - g^* ]^2 \quad \phi > 0$$

Nótese que  $g^*$  es la tasa de inflación en el estado estacionario. Por simplicidad, se asume que  $CA_{jt}$  tiene la misma estructura CES que  $C_{it}$  (véase [50]). De este modo, es posible formular la función de demanda a la que se enfrentan las empresas como:

$$[64] \quad Y_{jt}^d = (P_{jt} / P_t)^{-(1+\gamma)/\gamma} (Y_t^d / m)$$

siendo  $Y_t^d$  la demanda agregada de la economía:

$$[65] \quad Y_t^d = \sum_{i=1..n} (C_{it} + I_{it}) + \sum_{j=1..m} CA_{jt}$$

### 5.3.2. Comportamiento de los agentes

A continuación se describe la conducta de los agentes como solución a programas de optimización dinámica.

#### (a) Familias.

El comportamiento de las familias está caracterizado por la solución de un programa de control en dos etapas. En la primera determinan los cursos temporales del consumo ( $C_{it}$ ), trabajo ( $N_{it}$ ), capital ( $K_{it+1}$ ) y dinero ( $M_{it+1}$ ), con  $t=0..∞$ . En la segunda especifican la composición de  $C_{it}$  e  $I_{it}$ , dados los precios relativos y los valores obtenidos en la primera etapa, maximizando en cada  $t$  la función de utilidad instantánea sujeta a las restricciones ya comentadas. Dada la especificación utilizada ([49], [50], [52] y [53]), se obtienen las siguientes funciones de demanda de bienes de consumo y de capital, respectivamente:

$$[66] \quad C_{ijt} = (P_{jt} / P_t)^{-(1+\gamma)/\gamma} (C_{it} / m)$$

$$[67] \quad I_{ijt} = (P_{jt} / P_t)^{-(1+\gamma)/\gamma} (I_{it} / m)$$

El programa intertemporal es:

$$[68] \quad \begin{aligned} & \text{máx}_{C_{it}, N_{it}, K_{it+1}, M_{it+1}} U = E_0 [ \sum_{t=0..∞} \beta^t U(C_{it}, M_{it}/P_t, 1-N_{it}) ] \\ & \text{s.a.} \\ & N_{it} \leq 1 \quad C_{it} \geq 0 \quad M_{it} \geq 0 \\ & K_{it+1} = (1 - \delta) K_{it} + I_{it} \\ & P_t K_{it+1} + M_{it+1} + P_t C_{it} \leq \\ & \leq P_t (1 - \delta + r_t) K_{it} + P_t W_t N_{it} + M_{it} + Z_{it} + P_t [ \sum_{j=1..m} (\theta_{ij} \pi_{jt}) ] \end{aligned}$$

Asimismo, se imponen también las siguientes condiciones de transversalidad (véase el capítulo 4):

$$[69] \quad \lim_{t \rightarrow \infty} E_t [ \beta^t K_{it} r_t ] = 0$$

$$[70] \quad \lim_{t \rightarrow \infty} E_t [ \beta^t M_{it}/P_t ] = 0$$

Resolviendo el programa<sup>16</sup> [68]-[70] es posible definir las trayectorias de las variables de control, dadas las condiciones iniciales  $K_{i0}$ ,  $M_{i0}$ ,  $g_0$  y  $A_0$ , en función de las variables de estado  $K_{it}$  y  $M_{it}$  (véase el capítulo 4) y del conjunto de información disponible para las familias en el período  $t$ :  $\Omega_{it} = \{ g_t, A_t, W_t, r_t, (P_{jt}, j=1..m), P_t \}$ . Consiguientemente, la señal recibida será  $S_{it} = \{ K_{it}, M_{it}, \Omega_{it} \}$  y las reglas de decisión:

$$[71] \quad C_{it} = C_i (S_{it})$$

$$N_{it} = N_i (S_{it})$$

$$K_{it+1} = K_i (S_{it})$$

$$M_{it+1} = M_i (S_{it})$$

#### (b) Empresas.

Las empresas deciden la trayectoria temporal del precio de su producto ( $P_{jt}$ ) y de las cantidades demandadas a las familias de trabajo ( $N_{jt}$ ) y capital ( $K_{jt}$ ), maximizando la suma esperada y descontada de beneficios futuros, sujeta a la restricción técnica impuesta por la función de producción (ecuación [60]), a la satisfacción de la demanda planteada (ecuación [64]) y a la presencia de costes de ajuste del precio según la ecuación [63].

El problema de control óptimo será:

$$[72] \quad \text{máx } B = E_0 [ \sum_{t=0.. \infty} \beta^t P_t \pi_{jt} ]$$

s.a.

$$[60] \quad Y_{jt} = A_t K_{jt}^\alpha N_{jt}^{(1-\alpha)}$$

$$[64] \quad Y_{jt} \leq Y_{jt}^d = (P_{jt} / P_t)^{-(1+\gamma/\gamma)} (Y_t^d / m)$$

$$[63] \quad CA_{jt} = (\phi/2) [ (P_{jt} / P_{jt-1}) - g^* ]^2$$

Naturalmente,  $P_t \pi_{jt}$  son los beneficios, cuya expresión es:

$$[73] \quad P_t \pi_{jt} = P_{jt} Y_{jt} - P_t W_t N_{jt} - P_t r_t K_{jt} - P_t CA_{jt}$$

De forma análoga a la utilizada en el caso de las familias, se define la señal recibida por la empresa  $j$  como:  $S_{jt} = \{ P_{jt-1}, \Omega_{jt} \}$ . La variable de estado es  $P_{jt-1}$  (nótese que los 'stocks' de la economía son acumulados por las familias) y el conjunto de información disponible es  $\Omega_{jt} = \{ g_t, A_t, P_t, r_t, W_t \}$ . Debe observarse que, dada la naturaleza de la función de demanda (que depende de  $P_{jt}/P_t$ ), los precios fijados por las demás empresas afectan al problema de decisión

<sup>16</sup> Hairault y Portier utilizan la programación dinámica y la ecuación de recurrencia de Bellman para caracterizar la solución, en lugar del principio de máximo de Pontryagin, empleado en el capítulo 4. Las ventajas relativas de ambas técnicas de control óptimo se discuten en Intriligator (1971).

sólo de forma indirecta (a través de  $P_t$ ) y, por ello, no se han incluido en  $\Omega_{jt}$ . Por supuesto, sí forman parte de  $\Omega_{it}$ , habida cuenta de la naturaleza bietápica<sup>17</sup> del programa de control que dirige la conducta de las familias.

Consiguientemente, las reglas de decisión son:

$$[74] \quad P_{jt} = P_j(S_{jt})$$

$$N_{jt} = N_j(S_{jt})$$

$$K_{jt} = K_j(S_{jt})$$

### 5.3.3. Determinación del equilibrio

El equilibrio de esta economía se determina satisfaciendo las siguientes condiciones:

- (a) un conjunto de reglas de decisión que maximicen las funciones objetivo de los agentes;
- (b) un vector de precios  $\varphi_t = \{ (P_{jt} \ j=1..m), r_t, W_t \}$ ;
- (c) la compatibilidad mutua de planes, asegurando el vaciado de los mercados.

Se tienen las reglas de decisión de familias y agentes (ecuaciones [71] y [74]) que verifican la condición (a), al haber sido obtenidas a partir de sus correspondientes programas de control.

El vector de precios que asegura la compatibilidad de planes y el equilibrio se obtiene resolviendo el siguiente sistema de ecuaciones:

$$[75] \quad Y_{jt}^d(S_t) = Y_{jt}(S_{jt}) \quad \forall j$$

$$[76] \quad \sum_{i=1..n} K_{it}(S_{it-1}) = \sum_{j=1..m} K_{jt}(S_{jt})$$

$$[77] \quad \sum_{i=1..n} N_{it}(S_{it}) = \sum_{j=1..m} N_{jt}(S_{jt})$$

$$[78] \quad M_{t+1} = g_t M_t = \sum_{i=1..n} M_{it+1}(S_{it})$$

La ecuación [75] establece el equilibrio en los  $j=1..m$  mercados de bienes. Nótese que la demanda es función de  $S_t = \{ (S_{it} \ i=1..n) \cup (S_{jt} \ j=1..m) \}$ , ya que no sólo demandan bienes las familias, sino que también lo hacen las empresas, en virtud de la estructura postulada para los costes de ajuste de los precios.

El equilibrio entre oferta y demanda de factores productivos (trabajo y capital) se establece en [76] y [77], respectivamente.

Por último, [78] asegura que las tenencias planeadas por las familias al final del período (que serán las que tendrán al comenzar  $t+1$  más la transferencia estocástica  $Z_{it+1}$ ) coinciden con la oferta agregada de dinero.

De esta manera, se obtiene una solución en precios y cantidades compatible agregadamente y de naturaleza tal que ningún agente tiene incentivos para modificar su comportamiento, puesto que éste es óptimo.

---

<sup>17</sup> Si se prefiere, un bucle intraperiódico anidado en otro multiperiódico.

### 5.3.4. Solución dinámica aproximada

El sistema implicado no admite una solución explícita para las variables de interés, por lo que se resuelve de forma aproximada siguiendo los pasos descritos en la sección 2.3. del capítulo 4. Así, se obtiene la siguiente representación en el espacio de los estados:

$$[79] \quad Z_t = \pi S_t$$

$$[80] \quad S_t = M S_{t-1} + \xi_t$$

De la ecuación de observación [79] se deduce que el vector de variables que caracteriza las decisiones (agregadas) de los agentes ( $Z_t = [C \ I \ Y \ N \ r \ W \ P]_t'$ ) es una combinación lineal de las variables de estado ( $S_t = [A \ g \ K \ M]_t'$ ), reflejada en  $\pi: 7 \times 4$ .

La ecuación de transición [80] recoge la dinámica del sistema, caracterizada por un componente sistemático y otro estocástico. El primero viene reflejado en  $MS_{t-1}$ , siendo:

$$[81] \quad M = \begin{bmatrix} \rho_A & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \rho_g & 0 & 0 \\ \hline & & M_{21} & M_{22} \end{bmatrix}$$

Nótese que  $M: 4 \times 4$  es triangular superior por bloques, con el primer bloque diagonal y los dos inferiores ( $M_{2h}: 2 \times 2 \quad h=1,2$ ) de dimensión completa. Este hecho refleja la ortogonalidad de los 'shocks' que afectan al sistema ( $A_t$  y  $g_t$ ), así como la dependencia dinámica completa de  $K_t$  y  $M_t$ , como resultado del programa de optimización de las familias.

La parte estocástica está representada por las innovaciones de  $A_t$  y  $g_t$ :

$$[82] \quad \xi_t = [\varepsilon_t \ \varepsilon_g \ 0 \ 0]_t'$$

Los parámetros que forman  $\pi$  y  $M$  son función de todos los parámetros estructurales:

$$[83] \quad \pi_{ij} = \pi_{ij} [\beta, a, \sigma, \gamma_1, \gamma_2, \gamma, \delta, \phi, n, m] \quad i=1..7, j=1..4$$

$$[84] \quad M_{ij} = M_{ij} [\beta, a, \sigma, \gamma_1, \gamma_2, \gamma, \delta, \phi, n, m] \quad i,j=1..4$$

Recuérdese que ahora las variables están definidas como desviaciones respecto a sus trayectorias de crecimiento equilibrado.

### 5.3.5. Resultados

Siguiendo la metodología habitual de los modelos COR, se calibra el modelo y se simulan las trayectorias utilizando [79]-[84]. Este procedimiento está sujeto a las críticas ya comentadas en la sección 4 del capítulo 4.

Habida cuenta de la falta de ortogonalidad de los residuos estándar de Solow respecto a los 'shocks' de demanda<sup>18</sup>, Hairault y Portier purgan el primero de ellos, utilizando las innovaciones de un modelo VAR que caracteriza a dicho residuo y al 'shock' nominal.

Hairault y Portier simulan el modelo calibrado con datos de la economía de los Estados Unidos y de Francia, mejorando la concordancia entre los momentos computados y los observados respecto a las versiones COR equivalentes (expuestas en Hairault, 1992).

#### 5.4. COMENTARIOS FINALES

La NEK ha efectuado una serie de aportaciones teóricas muy significativas. Esquemáticamente:

1. La rigidez nominal es coherente con el comportamiento racional y permite explicar cómo pequeños elementos microeconómicos generan grandes fluctuaciones agregadas, un resultado con un claro espíritu lucasiano (véase la sección 3 del capítulo 3).
2. La estructura detallada de los mercados es muy importante para la explicación de fenómenos observados (como el desempleo) y de los efectos de la política económica. Este mayor grado de detalle conlleva, generalmente, abandonar las hipótesis ideales de funcionamiento de los mercados (por ejemplo, competencia perfecta, información perfecta y simétrica, etc.).
3. La competencia imperfecta es, hoy, parte habitual del panorama en teoría macroeconómica, aunque hay que reconocer que fueron los teóricos del desequilibrio (por ejemplo, Benassy) los que comenzaron la "puesta de largo" de la competencia imperfecta en la macroeconomía.
4. En gran parte de los modelos NEK, los impulsos de demanda, tanto fiscales como monetarios, tienen efectos reales. Este hecho abre las puertas a una reconsideración seria de la política de estabilización, desacreditada por el embate de la NMC.
5. Los modelos NEK ofrecen un gran potencial para explicar los ciclos económicos, como lo demuestra el modelo de Hairault y Portier.

En esta representación permanecen algunos elementos oscuros, entre ellos:

1. No siempre está presente una adecuada perspectiva de equilibrio general como sí tienen, por necesidad, los modelos ERC.
2. No está claro que el elemento keynesiano clave sea la rigidez nominal. En particular, los efectos de desbordamiento derivados de la existencia de agentes racionados es un candidato posiblemente superior (Tobin, 1993; Benassy, 1993).
3. El éxito de la NEK ha devuelto la respetabilidad a los modelos keynesianos asociados a la síntesis neoclásica, en especial al modelo IS-LM y a su extensión para economías abiertas debida a Mundell y Fleming. Este hecho, si se lleva demasiado lejos, podría dar lugar a igno-

---

<sup>18</sup> Básicamente porque, bajo condiciones de competencia imperfecta, existe capacidad potencial no utilizada, siendo factible incrementar la producción como respuesta a un impulso de demanda, sin que varíe la utilización de los factores (véase el capítulo 4).



rar las valiosas aportaciones de la NMC, sobre todo las referidas al papel de las expectativas<sup>19</sup> y a la distinción entre información local y global.

No deja de ser remarcable (y preocupante) el paralelismo entre la percepción, por parte de los economistas de la NMC, de la economía keynesiana como un desafortunado lapso en el correcto avance de la macroeconomía (por ejemplo: Lucas y Sargent, 1978) y la consideración actual de la NMC, por parte de los teóricos de la NEK, como una desviación intelectual (por ejemplo: Mankiw y Romer, 1991).

No se debe olvidar que, en la teoría de los ciclos, una de las actitudes más peligrosas es la de despreciar las aportaciones teóricas previas porque, si hay algo verdaderamente cíclico, ese algo es la propia teoría de los ciclos y buena parte de la macroeconomía.

---

<sup>19</sup> Este punto es resaltado por King (1993).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Akerlof, G.A. y Yellen, J.L. (1985) "A near-rational model of the business cycle, with price and wage inertia", *Quarterly Journal of Economics*, n. 100, p. 823-838.
- Andrés, J. (1993) "La persistencia del desempleo agregado: una panorámica", *Moneda y Crédito*, n. 197, p. 91-127.
- Arrow, K.J. (1959) "Toward a theory of price adjustment", en Abramowitz, M. (Ed.) *The allocation of economic resources*, Stanford University Press, Stanford, California, U.S.A.
- Ball, L., Mankiw, G.N. y Romer, D. (1988) "The new keynesian economics and the output-inflation trade-off", *Brookings Papers on Economic Activity*, n. 1, p. 1-65.
- Barro, R.J. (1979) "Second thoughts on keynesian economics", *American Economic Review*, vol. 69, n. 2, p. 54-59.
- Bean, Ch. (1994) "European unemployment: a survey", *Journal of Economic Literature*, vol. 32, p. 573-619.
- Benassy, J.P. (1982) *The economics of market disequilibrium*, Academic Press, N.Y., U.S.A.
- (1989a) "Optimal government policy in a macroeconomic model with imperfect competition and rational expectations", CEPREMAP Working Paper 8928.
- (1989b) "Microeconomic foundations and properties of a macroeconomic model with imperfect competition", CEPREMAP Working Paper 8927.
- (1993) "Nonclearing markets: microeconomic concepts and macroeconomic applications", *Journal of Economic Literature*, vol. XXXI, p. 732-761.
- Bentolila, S. (1990) "El paro en España: mirando al futuro", *Boletín Económico*, Banco de España, Febrero, p. 21-31.
- Bilas, R.A. (1971) *Microeconomic theory*, McGraw Hill, New York, U.S.A. (traducido por Alianza Editorial).
- Blanchard, O.J. y Kiyotaki, N. (1987) "Monopolistic competition and the effect of aggregate demand", *American Economic Review*, vol. 77, n. 4, p. 647-666.
- Blanchard, O.J. y Summers, L.H. (1987) "Hysteresis in unemployment", *European Economic Review*, n. 31, p. 288-295.
- Blanchard, O.J. y Fischer, S. (1989) *Lectures on macroeconomics*, The MIT Press, Cambridge, Massachussets, U.S.A.

- Borondo, C. (1994) "La rigidez nominal de los precios en la nueva economía keynesiana: una panorámica", *Investigaciones Económicas*, vol. XVIII (2), p. 245-288.
- Bowles, S. y Gintis, H. (1993) "The revenge of 'homo economicus': contested exchange and the revival of political economy", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 7, n. 1, p. 83-102.
- Caminal, R. (1990) "Consecuencias macroeconómicas de la competencia imperfecta: un ejemplo", *Cuadernos Económicos de ICE*, n. 45, p. 165-181.
- Cave, J. (1987) "Introduction to game theory", P-7336, The Rand Corporation.
- Cuadernos Económicos de ICE (1990), n. 45: *Organización Industrial*.
- Cho, J.O. (1993) "Money and the business cycle with one-period nominal contracts", *Canadian Journal of Economics*, vol. 26, n. 3, p. 638-659.
- Dixon, R. y Rankin, M. (1994) "Imperfect competition and macroeconomics: a survey", *Oxford Economic Papers*, n. 46, p. 171-199.
- Elmeskov, J. (1993) "High and persistent unemployment: assessment of the problem and its causes", OCDE Working Paper n. 132.
- Frank, R.H. (1991) *Microeconomics and behavior*, McGraw Hill, New York, U.S.A.
- Friedman, M. (1968) "The role of monetary policy", *American Economic Review* n. 58(1), p. 1-17.
- Friedman, J.W. (1983) *Oligopoly theory*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K. (traducido por Alianza Editorial).
- García, P. y Gómez, R. (1993) "Aspectos institucionales del mercado de trabajo español, en comparación con otros países comunitarios", *Boletín Económico*, Banco de España, Septiembre, p. 29-47.
- Giannelli, G.C. (1987) "On labour market theories", European University Institute Working Paper n. 87/296.
- Gordon, R.J. (1981) "Output fluctuations and relative price adjustment", *Journal of Economic Literature*, vol. 90, p. 1087-1117.
- (1987) "Postwar developments in business cycle theory: an unabashedly new-keynesian perspective", Keynote Lecture, 18th CIRET Conference, Zurich.
- Hahn, F. (1978) "On non-walrasian equilibria", *Review of Economic Studies*, vol. 45, p. 1-18.
- Hairault, J.O. (1992) "Présentation et evaluation du courant des cycles réels", *Economie et Prévision*, n. 106, p. 1-22.
- Hairault, J.O. y Portier, F. (1993) "Money, new-keynesian macroeconomics and the business cycle", *European Economic Review*, n. 37, p. 1533-1568.
- Hall, R.E. (1975) "The rigidity of wages and the persistence of unemployment", *Brookings Papers on Economic Activity*, n. 2, p. 301-335.
- (1986) "Market structure and economic fluctuations", *Brookings Papers on Economic Activity*, n. 2, p. 285-322.

- Hart, O. (1982) "A model of imperfect competition with keynesian features", *Quarterly Journal of Economics*, n. 97, p. 109-138.
- Hicks, J.R. (1974) *The crisis in keynesian economics*, Basil Blackwell, Oxford, U.K.
- Intriligator, M.D. (1971) *Mathematical optimization and economic theory*, Prentice Hall, New York, U.S.A. (traducido por Prentice Hall International).
- Isaac, A.G. (1993) "Is there a natural rate?", *Journal of Postkeynesian Economics*, vol. 15, n. 4, p. 453-470.
- Kalecki, M. (1943) "Political aspects of full employment", *Political Quarterly*, n. 4 (traducido por Crítica en Kalecki, M. *Sobre el capitalismo contemporáneo*).
- King, R.G. (1993) "Will the new keynesian macroeconomics resurrect the IS-LM model?", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 7, n. 1, p. 67-82.
- Lamo, A.R. y Dolado, J.J. (1991) "Inflación, paro y la restricción de oferta en la economía española", Banco de España, Documento de Trabajo 9116.
- Lucas, R.E. y Rapping, L.A. (1969) "Real wages, employment and inflation", *Journal of Political Economy*, n. 77, p. 721-754.
- Lucas, R.E. (1973) "Some international evidence on output-inflation trade-offs", *American Economic Review*, vol. 63, p. 326 - 334.
- (1976) "Econometric policy evaluation: a critique", en Brunner, K. y Meltzer, A.H. (Eds.) *The Phillips curve and labor markets*, Carnegie-Rochester Conference, Series on Public Policy, vol. 1, p. 19 - 46.
- (1977) "Understandig business cycles", en Brunner, K. y Meltzer, A.H. (Eds.) *Stabilization of the domestic and international economy*, Carnegie-Rochester Conference, Series on Public Policy.
- (1978) "Unemployment policy", *American Economic Review*, n. 68, p. 353-357.
- Lucas, R.E. y Sargent, Th. J. (1978) "La macroeconomía después de Keynes", *Cuadernos Económicos de ICE* n. 24.
- Lucas, R.E. (1980) "Methods and problems in business cycle theory", *Journal of Money, Credit and Banking* n. 12.
- Malinvaud, G. (1977) *The theory of unemployment reconsidered*, Basil Blackwell, Oxford, U.K. (traducido por A. Bosch).
- Mankiw, G.N. (1985) "Small menu cost and large business cycles", *Quarterly Journal of Economics*, n. 100, p. 529-539.
- (1988) "Imperfect competition and the keynesian cross", *Economic Letters*, n. 26, p. 7-14.
- Mankiw, G.N. y Romer, D. (1991) "Introduction", en Mankiw, G.N. y Romer, D. (Eds.) *New Keynesian Economics*, vol.I y II, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.
- Mazón, C. (1992) "El margen precio-coste marginal en la Encuesta Industrial: 1978-1988", Banco de España, Documento de Trabajo 9205.

- McDonald, I.M. y Solow, R.M. (1981) "Wage bargaining and employment", *American Economic Review*, n. 71, p. 896-908.
- Naish, H.F. (1993) "Real business cycles in a keynesian model", *Oxford Economic Papers*, vol. 45, n. 4, p. 618-638.
- Okun, A.M. (1975) "Inflation: its mechanics and welfare costs", *Brookings Papers on Economic Activity*, n. 2, p. 351-390.
- Romer, D. (1993) "The new keynesian synthesis", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 7, n. 1, p. 5-22.
- Rotemberg, J. y Woodford, M. (1992) "Oligopolistic pricing and effects of aggregate demand on economic activity", *Journal of Political Economy*, n. 100, p. 1153-1207.
- Sargent, Th.J. y Wallace, N. (1976) "Rational expectations and the theory of economic policy", *Journal of Monetary Economics*, n. 2, p. 16 - 84.
- Silvestre, J. (1993) "The market-power foundations of macroeconomic policy", *Journal of Economic Literature*, vol. 31, p. 105-141.
- Simon, H.A. y Newell, A. (1964) "Information processing in computers and man", *American Scientist*, vol. 52, n. 3 (traducido en Pylysyn, Z.W. (Ed.) *Perspectivas de la revolución de los computadores*, Alianza Editorial, Madrid, España).
- Simon, H.A. (1966) "Theories of decision in economics and behavioural sciences", en AEA/RES *Surveys of economic theory vol. III*, Macmillan, Londres, U.K.
- (1978) "On how to decide what to do", *Bell Journal of Economics*, n. 9, p. 494-507.
- (1979) "Rational decision making in business and organizations", *American Economic Review*, vol. 69, n. 4, p. 493-513.
- Solow, R.M. (1980) "On theories of unemployment", *American Economic Review*, vol. 70, n. 1, p. 1-11.
- (1990) *The labour market as a social institution*, Basil Blackwell, London, U.K. (traducido por Alianza Editorial).
- Tobin, J. (1993) "Price flexibility and output stability: and old keynesian view", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 7, n. 1, p. 45-65.
- Toharia, L. y Jimeno, J.F. (1994) "Los hechos básicos del paro", en VV.AA. *El paro en España: ¿tiene solución?*, CEPR y CS Cámaras de Comercio, Madrid, España.
- Trujillo, J. (1981) "Notas sobre los fundamentos microeconómicos de la macroeconomía", *Cuadernos Económicos de ICE*, n. 15, p. 135-145.
- Yellen, J.L. (1984) "Efficiency-wage models of unemployment", *American Economic Review*, n. 74, p. 200-205.