Tema 10 Modelos de ciclo de equilibrio

10.1 Introducción

10.2 El modelo de Lucas (1972) con exp. racionales

10.3 Los modelos de ciclo real. El modelo de Long y Plosser (1983)

Bibliografía: *Argandoña, Gámez y Mochón II*

Romer

10.1 Introducción

Tras un relativo olvido en los sesenta, en que el interés por la dinámica se centró en el crecimiento, el ciclo económico volvió a atraer la atención como consecuencia de los trabajos de Lucas y Barro: la **nueva teoría clásica del ciclo económico**, cuyo propósito era ofrecer una teoría de equilibrio del ciclo, en la que se supusiera que todos los mercados estaban permanentemente en equilibrio y en la que las expectativas fueran racionales.

Modelo de ciclo de equilibrio de Lucas

El modelo de ciclo de equilibrio de Lucas, conocido como el modelo de las islas, supone que los agentes operan en N mercados separados (islas), en cada uno de los cuales se toman las decisiones de oferta y demanda del único bien que se produce. En cada mercado, consumidores y productores sólo observan el precio corriente de su producto. Ese precio, junto con los niveles anteriores de precio y las tasas de interés, son los medios de que disponen los agentes para inferir, entre otras variables, el nivel general de precios corriente. Dado que los agentes económicos tienen información imperfecta, las fluctuaciones se atribuían a los errores de las expectativas inflacionarias, los cuales se debían, a su vez, a las variaciones imprevistas de la tasa de crecimiento de la oferta monetaria –el ruido monetario.

El modelo de las "islas" y sus variantes tuvieron un corto período de vigencia, debido a la contundencia de las críticas dirigidas al mismo, las cuales llevaron al abandono del modelo neoclásico con información incompleta, sustituyéndolo por los de raíz neokeynesiana o por los modelos de ciclo real.

Características

- Modelo de ciclo de equilibrio (Agente representativo, Expectativas racionales, Mercados competitivos, Hipótesis de tasa natural, Modelos de equilibrio general.)
- Los agentes operan en mercados separados (islas), en cada uno de los cuales se toman las decisiones de oferta y demanda del único bien que se produce.
- Algunas variables relevantes de cada mercado (salario nominal) depende de magnitudes agregadas, de perturbaciones globales, y de perturbaciones específicas.
- La falta información sobre variables agregadas ocasiona confusión entre perturbaciones agregadas y específicas.
- Los consumidores y productores representativos operan en *N* islas iguales.
- La información de los demás mercados llega con retraso.
- En todos los mercados se produce y comercializa el mismo bien, pero debido a la información imperfecta, el resultado es similar a la existencia de bienes diferentes, uno por cada mercado.

Modelos de ciclo real

La *vertiente real del ciclo de equilibrio económico* dentro de la nueva macroeconomía clásica, considera que los ciclos son endémicos y que se mantienen incluso con un stock monetario creciente a una tasa constante. La fuente de las fluctuaciones cíclicas son los shocks en la economía real. A este respecto, el modelo de Kydland y Prescott (1982) –el cual es reconocido como el precursor de esta corriente- considera shocks reales en forma de variaciones en la tecnología, y dado que la información sobre los shocks es imperfecta, los problemas de extracción de señal de los agentes son de nuevo el detonante de las fluctuaciones cíclicas. Con posterioridad, ha aparecido una gran cantidad de trabajos que mejoraban la aportación inicial de Kydland y Prescott, destacando por su relevancia los de Long y Plosser (1983), King y Plosser (1984), y Hansen (1985).

Características de los modelos

- Modelos de ciclo de equilibrio.
- Elevado número de agentes idénticos, con vida finita o infinita, según modelos.
- Preferencias basadas en el consumo y el ocio.
- Los agentes toman sus decisiones sobre variables reales, son optimizadores consistentes y tienen expectativas racionales.
- Los agentes tienen conjuntos de información comunes.
- Los mercados se vacían continuamente.
- Todos los agentes tienen acceso a la misma tecnología, en la que se dan perturbaciones transitorias o permanentes.
- Los agentes no conocen ni el tamaño de las perturbaciones, ni si son transitorias o permanentes, existiendo un problema de extracción de la señal.

El modelo en funcionamiento

Mecanismo de impulso: Perturbación (permanente o transitoria) de la tecnología.

Mecanismo de persistencia o propagación: Costes de ajuste de la inversión

Mecanismo de ampliación y difusión: Sustitución intertemporal trabajo – ocio, sustitución intertemporal consumo presente – consumo futuro.

Problema extracción de la señal: Los trabajadores y las empresas no saben si las perturbaciones son permanentes o transitorias:

Ejemplo de ciclo

1. Perturbación tecnológica transitoria.
2. Las empresas la consideran permanente → aumento de la inversión → aumento del capital físico → aumento del empleo → aumento de la producción.
3. Pero como la perturbación era transitoria, deberán reducir la inversión → reducción del capital físico → reducción del empleo → reducción de la producción.

10.2 El modelo de Lucas (1972) con expectativas racionales

La función de oferta del bien *j* es el resultado de la suma de dos componentes, uno común a todos los mercados, y el cíclico que varía de mercado a mercado:

$$y_{jt} = y_t^p + y_{jt}^c \qquad [1]$$

$$y_{jt}^c = \beta\left[p_{jt} - E\left\{p_t / I_t(j)\right\}\right] \qquad [2]$$

donde $\beta > 0$, y I() es la información corriente existente en cada mercado j.

p_t es el nivel agregado de precios, no conocido ya que es inobservable.

La distribución de precios es tal que:

$$p_{jt} = p_t + \varepsilon_{jt} \qquad [3]$$

donde ε es el shock relativo.

Sabiendo que:

$$\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} p_{jt} = p_t + \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} \varepsilon_{jt} \qquad [4]$$

y asumiendo que existe un contorno de mercados (de forma que N tiende a infinito) puede suponerse que el shock relativo es nulo, de manera que se cumple:

$$p_t = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} p_{jt} \qquad [5]$$

es decir, el nivel de precios agregado es un promedio simple del nivel de precios de todos y cada uno de los mercados.

Por otro lado:

$$I_t(j) = \left\{p_{jt}, I_{t-1}(j)\right\} \qquad [6]$$

donde

$$I_{t-1}(j) = \left\{p_{t-1}, p_{t-2}, \ldots, y_{t-1}, y_{t-2}, \ldots\right\} \qquad [7]$$

Se supone igualmente que no se produce búsqueda de información entre mercados en tiempo presente, aun cuando se admite en tiempo pasado. Los sujetos conocen información no de presente del resto de mercados. Esto permite suponer que no se conoce p_t. Las expectativas del nivel general de precios las supondremos distribuidas normalmente:

$$E\left\{p_t / I_t(j)\right\} \approx N(\bar{p}, \sigma_p^2) \qquad [8]$$

presentando cada mercado una distribución pareja.

Los shocks se distribuyen a lo largo de los mercados de acuerdo a una distribución:

$$\varepsilon_{jt} \approx N(0, \sigma_{\varepsilon}^{2}) \qquad [9]$$

tal que

$$E(\varepsilon_{jt}, \varepsilon_{jt-s}) = \begin{cases} 0 & s \neq 0 \\ \sigma_{\varepsilon}^{2} & s = 0 \end{cases} \qquad [10]$$

Volviendo a los precios, si tomamos la esperanza matemática en

$$p_{jt} = p_t + \varepsilon_{jt} \qquad [11]$$

obtenemos

$$E(p_t / p_{jt}, I_{t-1}) = E(p_t / I_t(j)) = \overline{p} + \frac{Cov(p_t, p_{jt})}{Var(p_{jt})}(p_{jt} - E(p_{jt} / I_{t-1})) \qquad [12]$$

como

$$\frac{Cov(p_t, p_{jt})}{Var(p_{jt})} = \frac{\sigma_p^2}{\sigma_p^2 + \sigma_{\varepsilon}^2}$$

$$E(p_{jt} / I_{t-1}) = \overline{p}$$

Operando se obtiene:

$$E(p_t / I_t(j)) = \frac{\sigma_{\varepsilon}^2}{\sigma_p^2 + \sigma_{\varepsilon}^2}\,\overline{p} + \frac{\sigma_p^2}{\sigma_p^2 + \sigma_{\varepsilon}^2}\,p_{jt} = \vartheta\,\overline{p} + (1-\vartheta)\,p_{jt} \qquad [13]$$

Por otra parte sabemos que:

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial \sigma_{\varepsilon}^2} = \frac{\sigma_p^2}{\left(\sigma_p^2 + \sigma_{\varepsilon}^2\right)^2} > 0 \qquad \frac{\partial \vartheta}{\partial \sigma_p^2} = -\frac{\sigma_{\varepsilon}^2}{\left(\sigma_p^2 + \sigma_{\varepsilon}^2\right)^2} < 0$$

Ambas expresiones y sus signos presentan una importancia crucial desde el punto de vista de la curva de Phillips subyacente, como se verá más adelante.

Volviendo a la curva de oferta:

$$y_{jt}^{c} = \beta\left[p_{jt} - E\{p_t / I_t(j)\}\right] = \vartheta\beta\left[p_{jt} - \overline{p}\right] \qquad [14]$$

Como:

$$p_{jt} = p_t + \varepsilon_{jt}$$

Entonces:

$$y_{jt}^{c} = \vartheta\beta\left[p_t - \overline{p}\right] + \vartheta\beta\varepsilon_{jt} \qquad [15]$$

Esta expresión es una curva de Phillips en términos del componente cíclico.

Su pendiente:

$$\frac{\partial\left[p_t - \overline{p}\right]}{\partial y_{jt}^{c}} = \frac{1}{\vartheta\beta} = \frac{\sigma_p^2 + \sigma_\varepsilon^2}{\beta\sigma_\varepsilon^2} \qquad [16]$$

Puesto que σ^2_p es la varianza del nivel general de precios respecto a su nivel esperado, a medida que σ^2_p aumenta la cuasi curva de Phillips tiende a hacerse vertical. Lo mismo sucede si σ^2_ε tiende a cero. Esto implica que los cambios de los precios individualizados reflejan certeramente los cambios generales.

De acuerdo con esta teoría, Lucas intenta explicar las diferencias en los efectos de las políticas monetarias (o lo que es lo mismo, las diferencias en las pendientes de las respectivas curvas de Phillips) en función del grado de dispersión de los precios entre los diferentes mercados.

10.3 El modelo de ciclo real (Long y Plosser, 1983)

Todas las variables expresadas en términos per capita.

Todos los agentes son idénticos.

La población es constante.

<u>Sector productivo</u>

El punto de partida es una función de producción Cobb-Douglass:

$$Y_t = K_t^{\alpha}(A_t L_t)^{1-\alpha}$$

Donde L: número de horas de trabajo

$L = N$ x l (nº trabajadores x horas trabajo por trabajador)

Divido por N:

$$y_t = k_t^{\alpha}(A_t l_t)^{1-\alpha} \qquad [1]$$

<u>Tecnología</u>

La tecnología *A*, que no está expresada en términos per cápita, crece a una tasa constante *g*,:

$$A_t = A_0 e^{gt+a_t} \qquad [2]$$

y experimenta perturbaciones aleatorias que siguen un proceso autorregresivo de primer orden:

$$a_t = \delta a_{t-1} + \varepsilon_t \qquad -1 < \delta < 1 \qquad [3]$$

<u>Equilibrio mercado de bienes</u>

Suponiendo que la tasa de depreciación es la unidad, la ecuación ahorro igual a inversión se puede expresar como:

$$s_t y_t = k_{t+1} \qquad [4]$$

<u>Consumidor</u>

El consumidor representativo maximiza su función de utilidad intertemporal sujeto a la correspondiente restricción intertemporal:

$$U = E_t \sum_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t}\left[\ln c_t + b\ln(1-l_t)\right]$$

$$\text{s.a. } \sum_{t=0}^{\infty} c_t(1+r)^{-t} = \sum_{t=0}^{\infty} w_t l_t (1+r)^{-t}$$

Eligen una tasa de ahorro y un número de horas de trabajo que maximizan su función de utilidad.

Supuesto simplificador: constancia de la tasa de ahorro y de la oferta de trabajo

$$\begin{aligned} s^* &= \bar{s} \\ l^* &= \bar{l} \end{aligned} \qquad [5]$$

Resolución del modelo

Tomando logaritmos en [1], y a partir de [2], [4] y [5] se obtiene la expresión de la evolución de la producción en el instante t:

$$\ln y_t = \alpha \ln y_{t-1} + \alpha \ln \bar{s} + (1-\alpha)\ln \bar{l} + (1-\alpha)\ln A_0 + (1-\alpha)gt + (1-\alpha)a_t$$

Teniendo en cuenta los elementos sin trayectoria determinista, se obtiene la expresión de la tendencia:

$$\ln \bar{y} = \alpha \ln \bar{y} + \alpha \ln \bar{s} + (1-\alpha)\ln \bar{l} + (1-\alpha)\ln A_0 + (1-\alpha)gt$$

Y como diferencia de ambas, la expresión del ciclo

$$\begin{gathered}\left(\ln y_t - \ln \bar{y}\right) = \alpha\left(\ln y_{t-1} - \ln \bar{y}\right) + (1-\alpha)a_t \\ y_t^c = \alpha y_t^c + (1-\alpha)a_t\end{gathered} \qquad [6]$$

La expresión del ciclo económico

Teniendo en cuenta [3] y [6], operando se obtiene:

$$y_t^c = (\alpha + \delta)y_{t-1}^c - \alpha\delta y_{t-2}^c + (1-\alpha)\varepsilon_t$$

Se observa que, cuando se produce una perturbación de primer orden AR(1) en la tecnología, el producto se desvía de su trayectoria determinista siguiendo un proceso autorregresivo de segundo orden AR(2).

Como el segundo coeficiente es negativo, las desviaciones de *y* seguirán un proceso primero creciente (durante varios períodos) y luego decreciente, esto es, un ciclo, sobre todo si la perturbación es suficientemente duradera (δ cercano a la unidad).