1. Introducción

- Curva de Phillips: *trade-off* a corto plazo entre inflación y desempleo.
- Evidencia favorable a los modelos keynesianos, ya que no podía explicarse por medio de un modelo clásico.
- A principios de los años setenta la tasa de inflación y de desempleo aumentaban simultáneamente: Gráfico 1. Los modelos de corte clásico podían explicar bien los desplazamientos de esta furva pero no los movimientos a lo largo de la misma.

- Lucas (1972 y 1973) explicó la relación positiva entre empleo e inflación a corto plazo, en un modelo con todas las propiedades del modelo clásico y, por lo tanto, con equilibrio en el mercado de trabajo y en el de bienes.
- Mecanismo económico: los agentes confunden el aumento del nivel general de precios, debido a un aumento de la oferta monetaria, con cambios en los precios relativos de los bienes.

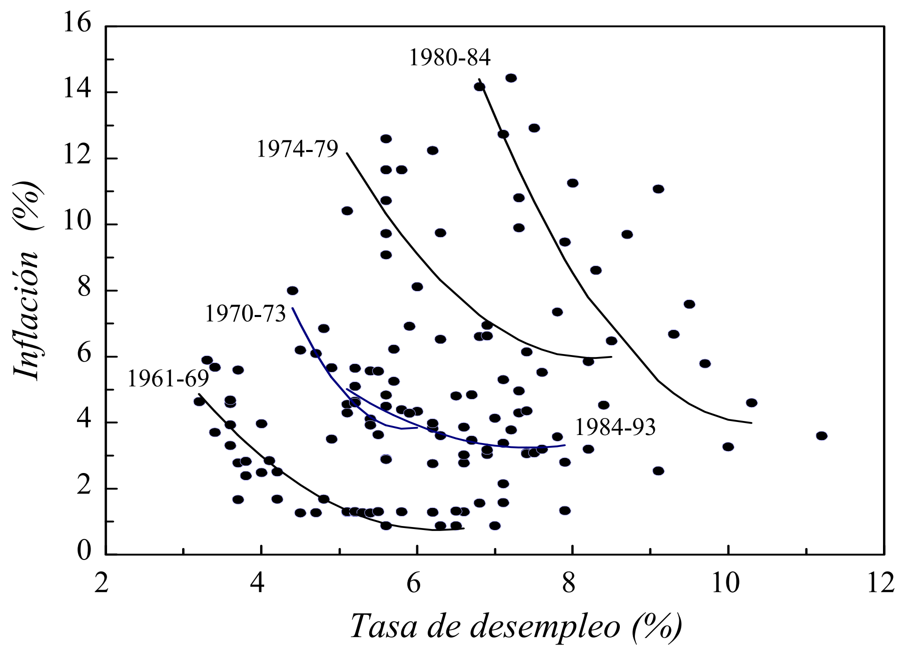

Gráfico 1: Desplazamientos de la curva de Phillips a partir de los años setenta en los Estados Unidos.

1.1 El modelo

- Economía compuesta por z mercados independientes:

$$n_t^d(z) = \frac{\ln(1-\alpha)}{\alpha} + \overline{k}(z) + \frac{1-\alpha}{\alpha}\theta_t(z) - \frac{1}{\alpha}\left(w_t(z) - p_t(z)\right)$$

$$n_t^s(z) = \overline{n}(z) + b_1\left(w_t(z) - E[p_t/I_t(z)]\right)$$

$$n_t^d(z) = n_t^s(z)$$

$$y_t^s(z) = \alpha\overline{k}(z) + (1-\alpha)n_t^d(z) + (1-\alpha)\theta_t(z)$$

- Salario de equilibrio en el mercado z:

$$w_t(z) = \frac{\alpha}{\alpha b_1 + 1}$$
$$\left(\overline{k}(z) + \frac{1-\alpha}{\alpha}\theta(z) + \frac{\ln(1-\alpha)}{\alpha} - \overline{n}(z) + \frac{1}{\alpha}p_t(z) + b_1 E[p_t/I_t(z)]\right).$$

- Empleo de equilibrio:

$$n_t(z) = \mu_0 + \mu_1\overline{k}(z) + \mu_2\theta(z) + \frac{b_1}{\alpha b_1 + 1}\left(p_t(z) - E[p_t/I_t(z)]\right).$$

- Output producido en el z-ésimo mercado en el periodo t:

$$y_t^s(z) = \overline{y}(z) + \frac{(1-\alpha)b_1}{\alpha b_1 + 1}\left(p_t(z) - E[p_t/I_t(z)]\right) + u_t^s(z)$$

- El precio en cada mercado se encuentra expuesto a shocks de carácter específico

$$p_t(z) = p_t + \varepsilon_t^d(z).$$

- Cuando los agentes calculan la expectativa del nivel general de precios con la información disponible en cada mercado:

$$I_t(z) = \{I_{t-1}, p_t(z)\}.$$

- Con el conjunto de información I_{t-1} los agentes calculan la expectativa del nivel general de precios, que será común para todos los mercados

$$p_t - E[p_t/I_{t-1}] = \upsilon_t$$

- Por lo que

$$p_t(z) = E[p_t/I_{t-1}] + \upsilon_t + \varepsilon_t^d$$

  Ortogonalidad de υ_t y $\varepsilon_t^d \Rightarrow Var(\upsilon_t + \varepsilon_t^d) = \sigma_\upsilon^2 + \sigma_{\varepsilon^d}^2$.

- Como υ_t y ε_t^d no forman parte del conjunto de información en $t-1$

$$E[p_t/I_{t-1}] = E[p_t(z)/I_{t-1}]$$

- Cuando los agentes conocen el nivel de precios en su mercado revisarán sus expectativas sobre el nivel de precios, estimando la siguiente regresión:

$$p_{t-j} - E[p_{t-j}/I_{t-j-1}] = \kappa\left(p_{t-j}(z) - E[p_{t-j}/I_{t-j-1}]\right)$$

Como

$$p_{t-j} - E[p_{t-j}/I_{t-j-1}] = \upsilon_{t-j}, \qquad p_{t-j}(z) - E[p_{t-j}/I_{t-j-1}] = \upsilon_{t-j} + \varepsilon^d_{t-j}$$

entonces

$$\kappa = \frac{\sigma^2_\upsilon}{\sigma^2_\upsilon + \sigma^2_{\varepsilon^d}}$$

- Agrupando términos

$$E[p_t/I_t(z)] = \kappa p_t(z) + (1-\kappa)E[p_t/I_{t-1}].$$

- Ahora la curva de oferta en cada mercado es

$$y^s_t(z) = \overline{y}(z) + \frac{\alpha b_1}{\alpha b_1 + 1}(1-\kappa)\left(p_t(z) - E[p_t/I_{t-1}]\right) + u^s_t(z).$$

- *Curva de oferta agregada de Lucas:*

$$y^s_t = \overline{y} + \beta\left(p_t - E[p_t/I_{t-1}]\right) + u^s_t$$

1.2 Implicaciones del modelo

(1) Asociación del output e inflación no anticipados

$$y_t - \overline{y} = \beta \left(p_t - E[p_t/I_{t-1}]\right) + u_t^s.$$

Aumento en los precios en un mercado: ¿cambio en los precios relativos o un cambio en los precios absolutos?

$$\Delta m_t \Rightarrow \Delta p_t(z) \quad \forall z.$$

Si

$$\Delta p_t(z) = \Delta E[p_t/I_t(z)] \Leftrightarrow \Delta y_t(z) = 0.$$

Pero si

$$\Delta p_t(z) > \Delta E[p_t/I_t(z)] \Leftrightarrow \Delta y_t(z) > 0.$$

Los agentes confunden un cambio en los precios absolutos ($\Delta M = \Delta P(z) = \Delta P$) con un cambio en los precios relativos, $\Delta p(z) > \Delta E[p_t/I_t(z)]$, de forma que cambia el nivel de producción.

(2) *Análisis gráfico*. Gráfico 2.

(3) Relación entre $\{y_t, p_t\}$ para *valores dados* de $\{\overline{y},\ p_{t/t-1},\ u_t^s\}$: función de oferta a *corto plazo*

$$\left.\frac{\partial y_t}{\partial p_t}\right|_{cp} > 0.$$

Curva de oferta a *largo plazo* o de *previsión perfecta:*

$$\left.\frac{\partial y_t}{\partial p_t}\right|_{p_{t/t-1}=p_t} = 0.$$

(4) La pendiente de la curva de oferta a corto es función de la varianza relativa de precios absolutos y relativos:

$$\frac{\partial y_t}{\partial p_t} = \beta = \frac{\alpha b_1}{\alpha b_1 + 1}(1-\kappa) = \beta_1 \left(\frac{\sigma^2_{\varepsilon^d}}{\sigma^2_{\varepsilon^d} + \sigma^2_{\upsilon}} \right).$$

Casos extremos:

(a) los precios relativos no cambian:

$$\lim_{\sigma^2_{\varepsilon^d} \to 0} \beta = \lim_{\sigma^2_{\upsilon} \to \infty} \beta = 0.$$

(b) sólo cambian los precios relativos:

$$\lim_{\sigma^2_{\varepsilon^d} \to \infty} \beta = \lim_{\sigma^2_{\upsilon} \to 0} \beta = \beta_1.$$

(5) La economía se encuentra en una situación de equilibrio en el mercado de trabajo:

$$n_t^d(z) = n_t^s(z).$$

Gráfico 3

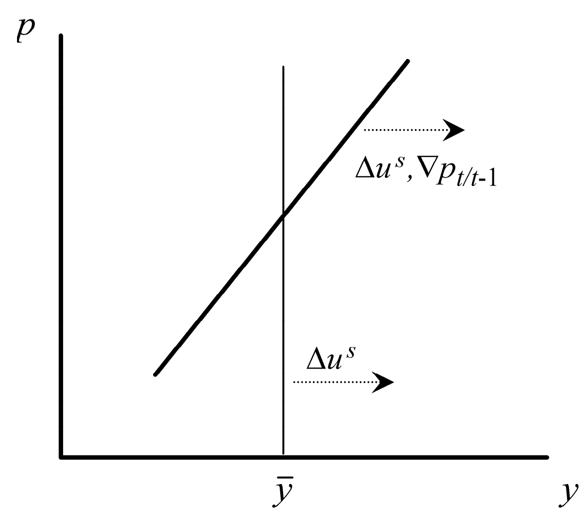

Gráfico 2: El modelo de Lucas: curvas de oferta agregada a corto y a largo plazo.

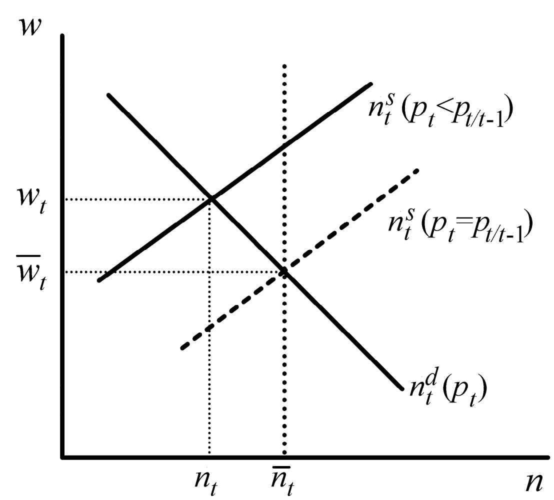

Gráfico 3: El mercado de trabajo en el modelo de Lucas. Situación de desempleo voluntario.

2. Un modelo macroeconómico completo: el modelo de Sargent y Wallace

- Para pasar a un modelo completo debemos especificar una función de demanda:

$$y_t^s = \overline{y} + \beta(p_t - p_{t/t-1}) + u_t^s$$

$$y^d = \overline{v} + m_t - p_t$$

$$m_t = \phi u_{t-1} + \varepsilon_t^m$$

$$y_t = y_t^s = y_t^d$$

1. Función de demanda agregada decreciente en precios y se desplaza cuando ΔM.

2. Equilibrio entre oferta y demanda agregada:

$$p_t = \frac{1}{1+\beta}\left(m_t + \overline{v} - \overline{y} + \beta p_{t/t-1} - u_t^s\right).$$

3. Necesitamos conocer la sorpresa en precios:

$$p_{t/t-1} = \frac{1}{1+\beta}\left(m_{t/t-1} + \overline{v} - \overline{y} + \beta p_{t/t-1} - u_{t/t-1}^s\right)$$

$u_t^s - u_{t/t-1}^s = \varepsilon_t^s,$

$$p_t - p_{t/t-1} = \frac{1}{1+\beta}(m_t - m_{t/t-1}) - \frac{1}{1+\beta}\varepsilon_t^s.$$

4. Forma reducida del nivel de producción :

$$y_t = \overline{y} + \theta(m_t - m_{t/t-1}) + u_t$$

en donde

$$\theta = \frac{\beta}{1+\beta} > 0$$

$$u_t = u_t^s - \frac{\beta}{1+\beta}\varepsilon_t^s.$$

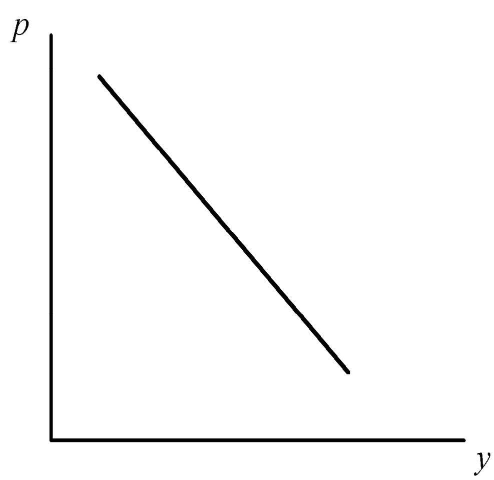

Gráfico 4: La curva de demanda agregada en el modelo de Sargent y Wallace.

2.1 Implicaciones de política monetaria

1. Sólo el componente no anticipado de la política monetaria $(m_t - m_{t/t-1})$ puede afectar a $(y_t - \overline{y})$: la **política monetaria anticipada es neutral**:

$$y_t = \overline{y} + \theta\varepsilon_t^m + u_t \tag{1}$$

$$var(y_t) = \theta^2\sigma_m^2 + \sigma_u^2. \tag{2}$$

   La elección del parámetro ϕ no influye sobre la varianza del output.

   Gráfico 5

2. El componente no anticipado de la política monetaria (ε_t^m) puede influir en la desviación $(y_t - \overline{y})$. Esta influencia es menor, cuanto mayor sea la variabilidad de la política monetaria (σ_m^2)

$$\frac{\partial(y_t - \overline{y})}{\partial\varepsilon_t^m} = \theta = \frac{\beta}{1+\beta} > 0$$

$$\frac{\partial\theta}{\partial\beta} = \frac{1}{(1+\beta)^2} > 0$$

$$\frac{\partial\beta}{\partial\kappa} = \frac{\partial\left(\frac{\alpha b_1}{\alpha b_1+1}(1-\kappa)\right)}{\partial\kappa} < 0$$

$$\frac{\partial \kappa}{\partial \sigma_{\upsilon}^{2}} = \frac{\sigma_{\upsilon}^{2}}{(\sigma_{\varepsilon^{d}}^{2} + \sigma_{\upsilon}^{2})^{2}} > 0.$$

$$\sigma_{\upsilon}^{2} = var(p_t - p_{t/t-1}) = \frac{1}{(1+\beta)^{2}}\sigma_{m}^{2} + \frac{1}{(1+\beta)^{2}}\sigma_{\varepsilon^{s}}^{2}$$

$$\frac{\partial \sigma_{\upsilon}^{2}}{\partial \sigma_{m}^{2}} = \frac{1}{(1+\beta)^{2}} > 0.$$

De esta secuencia se deduce que $\partial\theta/\partial\sigma_{m}^{2}$ es negativo, por lo que la respuesta del output a las sorpresas monetarias es decreciente en σ_{m}^{2}.

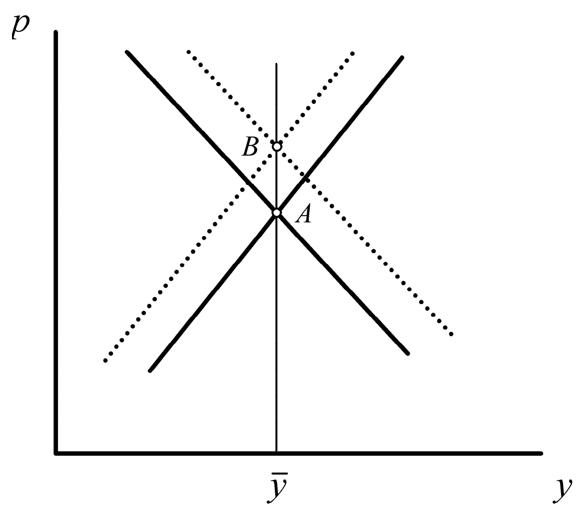

Gráfico 5: Cambio anticipado de la oferta monetaria.

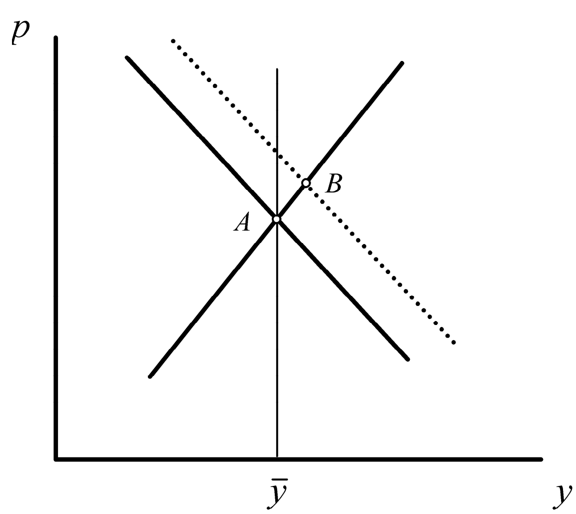

Gráfico 6: Cambio no anticipado de la oferta monetaria.

2.2 Otras cuestiones de interés

(1) *Persistencia.* Como

$$u_t^s = \rho u_{t-1}^s + \varepsilon_t^s,$$

$$\begin{aligned} cov[y_t, y_{t-1}] &= E[(y_t - \overline{y})(y_{t-1} - \overline{y})] = E[(\theta\varepsilon_t^m + u_t)(\theta\varepsilon_{t-1}^m + u_{t-1})] \\ &= E(u_t u_{t-1}) > 0 \end{aligned}$$

(2) *La política fiscal*. Introduciendo una función *IS* con variables fiscales se puede comprobar que únicamente el componente no anticipado de la política fiscal tiene efectos reales.

(3) *Comparación con la curva de Phillips tradicional*. Las sorpresas en precios se deben a sorpresas monetarias: el *trade-off* entre desempleo e inflación se debe la relación negativa entre sorpresas monetarias y desempleo. Un shock negativo de oferta desplaza la curva de Phillips.

(4) *Mercado de trabajo y desempleo*. No existe desempleo involuntario.

(5) Realismo de los supuestos. Nadie discute el supuesto de expectativas racionales. El supuesto de vaciado de los mercados sí que es discutible.

(6) *Evidencia empírica.* Shock de origen monetario: correlación positiva entre desviaciones del output y la inflación no anticipada y correlación negativa entre el output y la productividad del trabajo (capital constante).