1. Introducción

- En este tema analizamos el papel de la política monetaria en una economía abierta en la que el tipo de cambio fluctúa libremente.
- El tipo de cambio juega un papel muy importante en el mecanismo de transmisión de la política monetaria.
- La consideración de un sector exterior introduce una nueva variable en el modelo como es el tipo de cambio, que se comporta como una variable no predeterminada.

2. El modelo de Mundell-Fleming con tipos de cambio flexibles

- El modelo desarrollado simultáneamente por Mundell (1962) y Fleming (1962) no es sino una extensión del modelo $IS-LM$ con precios fijos al caso de una economía abierta.
- El modelo que se presenta a continuación utiliza el supuesto de perfecta movilidad de capitales bajo un régimen de tipo de cambio flexible.
- Es necesario analizar cuáles son los determinantes tanto de la balanza por cuenta corriente (CA o exportaciones netas) como de la balanza de capitales (KA).

- Las exportaciones netas son una función positiva del tipo de cambio real ($e + p^* - p$), siempre que se satisfaga la condición de Marshall-Lerner, y del nivel de renta de las economías a las que exportamos (y^*).
- Por el contrario, un aumento del nivel de renta nacional (y) provoca un aumento de las importaciones.
- El saldo de la balanza de capitales viene determinado por el diferencial de tipos de interés con el exterior.
- Así pues, el saldo de la balanza de pagos puede escribirse como sigue:

$$BP = CA + KA = \alpha_1(p^* + e - p) + \alpha_1 y^* - \alpha_2 y - \gamma(r^* - r)$$

- Es necesario incorporar estas variables en la función IS. Supongamos tras los cambios oportunos que la economía puede describirse por medio de las siguientes ecuaciones:

$$y_t = \beta(p^* + e_t - p) - \delta r_t + g_t \tag{1}$$
$$m - p = k y_t - \lambda r_t \tag{2}$$
$$r_t = r^* \tag{3}$$

- Para simplificar hemos eliminado la renta exterior bajo el supuesto de que y^* es igual a cero, y las variables con subíndice temporal representan las variables endógenas del modelo: el tipo de cambio nominal (e), el nivel de renta (y) y el tipo de interés nominal (r).

- Sustituyendo r_t por r^* en la IS y en la LM

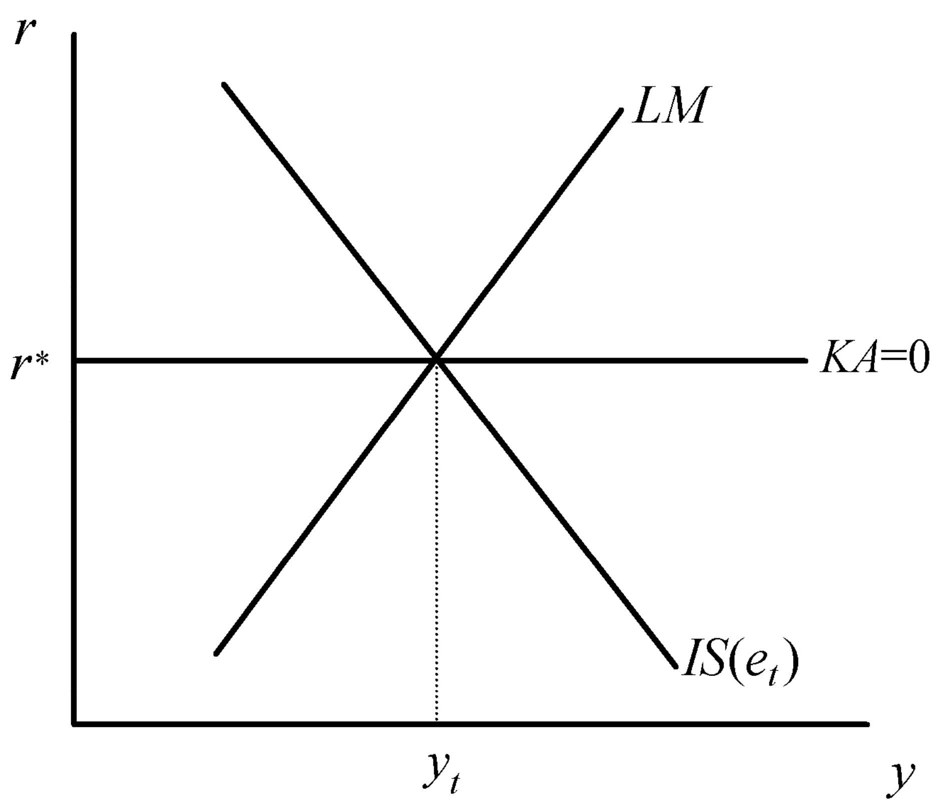
$$y_t = \beta(p^* + e_t - p) - \delta r^* + g_t \tag{4}$$
$$m - p = k y_t - \lambda r^* \tag{5}$$

- Es un sistema recursivo en el que el nivel de renta puede obtenerse directamente de la LM

$$y_t = \frac{1}{k}(m - p + \lambda r^*) \tag{6}$$

Dado el tipo de interés r^*, la LM determina el nivel de renta de equilibrio, y la IS el tipo de cambio que equilibra el mercado de bienes y servicios:

$$e_t = \frac{1}{\beta k}\left(m + (\beta k - 1)p - \beta k p^* + (\lambda + k\delta)r^* - kg\right)$$



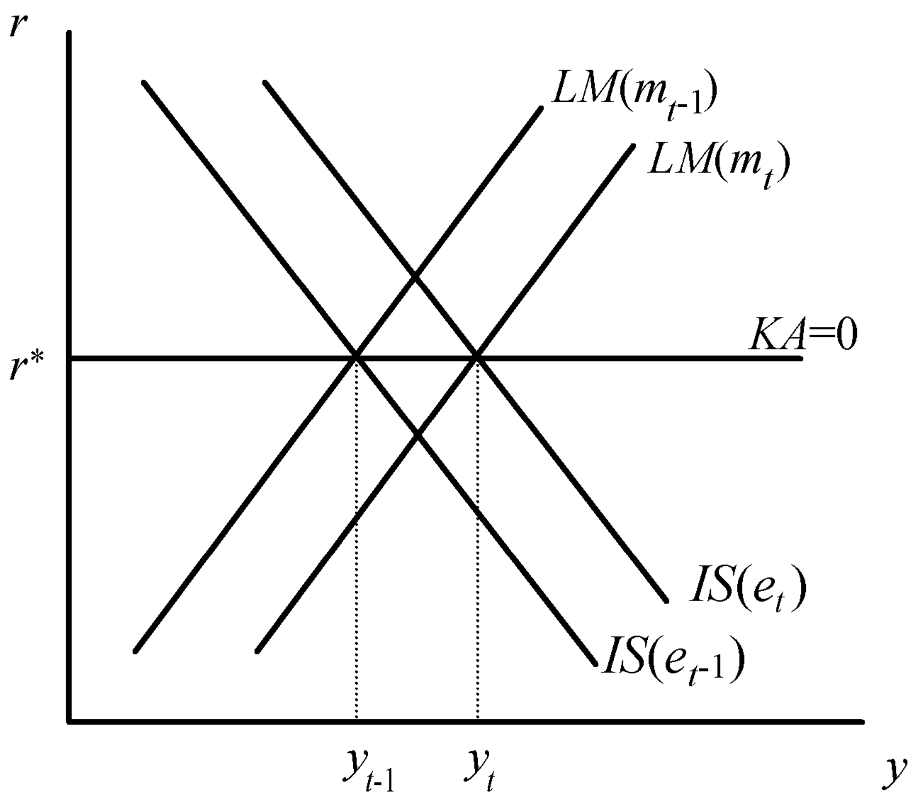
Determinación del tipo de cambio y del nivel de renta de equilibrio en el modelo de Mundell-Fleming con perfecta movilidad de capital ($r_t = r^*$).

- Multiplicadores:

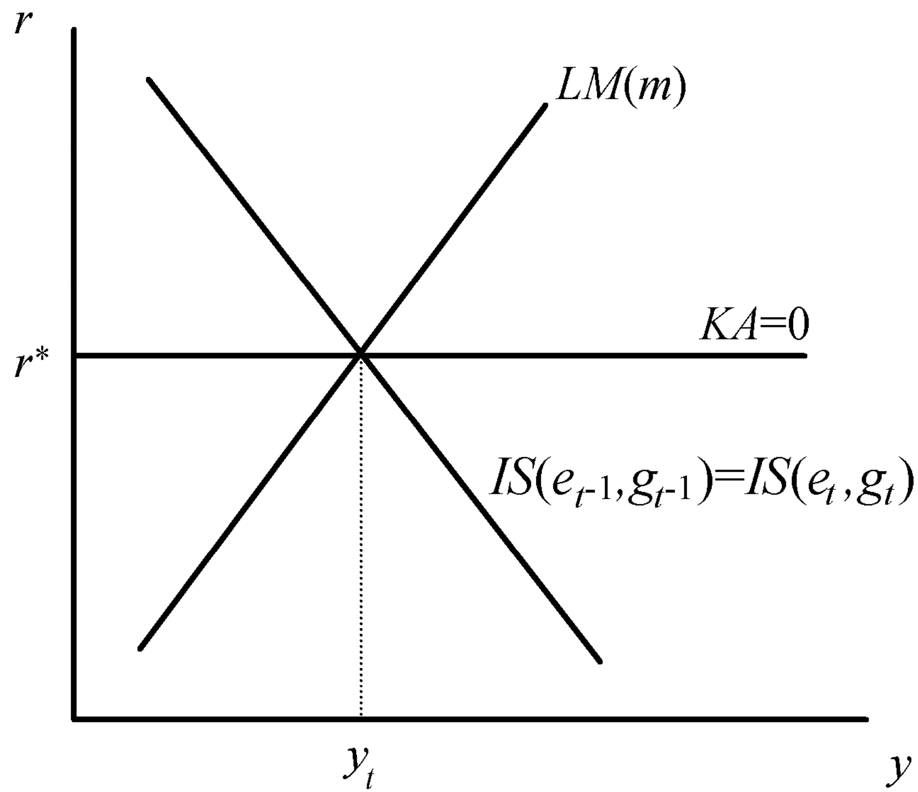
$$\frac{\partial e}{\partial m} = \frac{1}{\beta k} > 0, \qquad \frac{\partial y}{\partial m} = \frac{1}{k} > 0$$

$$\frac{\partial e}{\partial g} = -\frac{1}{\beta} < 0, \qquad \frac{\partial y}{\partial g} = 0$$

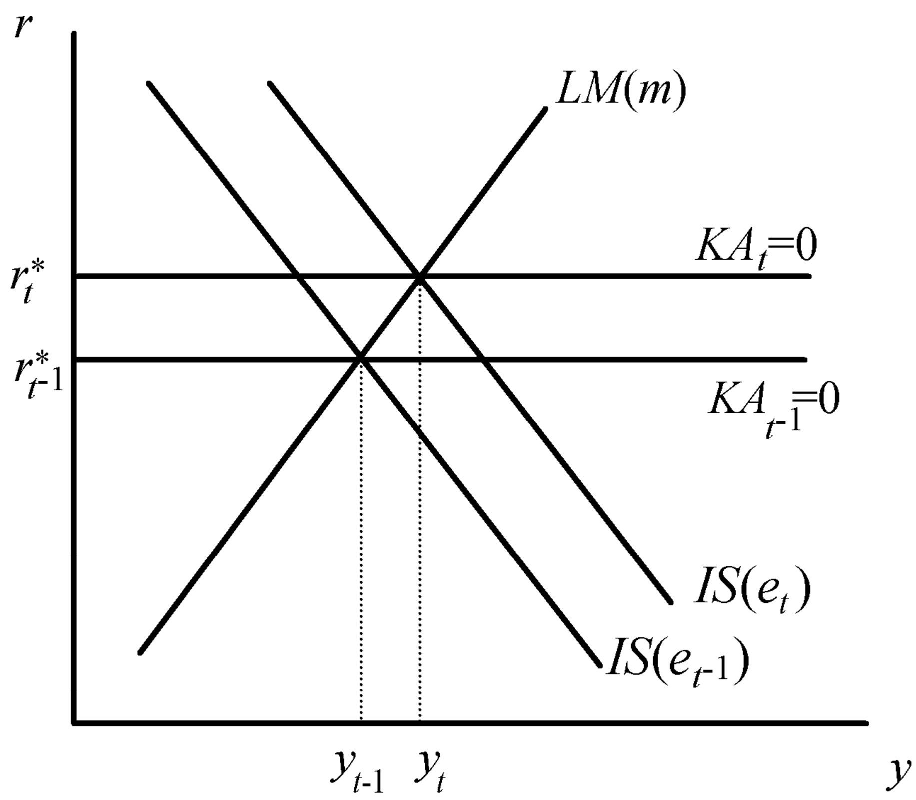
$$\frac{\partial e}{\partial r^*} = \frac{\lambda + k\delta}{\beta k} > 0, \qquad \frac{\partial y}{\partial r^*} = \frac{\lambda}{k} > 0$$



Efectos de un aumento de la oferta de dinero en el modelo Mundell-Fleming con tipos de cambio flexibles.



Efectos de un aumento del gasto público en el modelo de Mundell-Fleming con tipos de cambio flexibles.



Efectos de un aumento del tipo de interés exterior en el modelo Mundell- Fleming con tipos de cambio flexibles.

- En el modelo de Mundell-Fleming con tipos de cambio flexibles una política monetaria expansiva es eficaz para aumentar el nivel de renta mediante la depreciación del tipo de cambio.
- La política fiscal sólo provoca un cambio en la composición de la demanda agregada, con una disminución equivalente de las exportaciones netas como consecuencia de la apreciación del tipo de cambio.

3. El modelo monetario de determinación del tipo de cambio

- Precios totalmente flexibles
- El tipo de cambio nominal es el precio relativo de la moneda nacional en términos de otra moneda exterior que equilibra la demanda y la oferta de ambas monedas.
- Expectativas sobre la oferta monetaria y tipo de cambio corriente
- Las expectativas sobre la evolución futura del tipo de cambio obliga a cambiar la condición de arbitraje (comparación de las rentabilidades esperadas de dos estrategias alternativas)

$$r_t = r_t^* + (E_t e_{t+1} - e_t).$$

Paridad no cubierta de tipos de interés.

- El modelo monetario de determinación del tipo de cambio se basa en la existencia de mercados de bienes a nivel internacional totalmente competitivos, en los que se satisface la *ley del precio único*

$$p_t^* + e_t = p_t,$$

3.1 Resolución del modelo

$$m_t - p_t = ky_t - \lambda r_t$$
$$m_t^* - p_t^* = ky_t^* - \lambda r_t^*$$

Ley precio único $\rightarrow$

$$m_t - p_t^* - e_t = ky_t - \lambda r_t$$

LM exterior$\rightarrow$

$$e_t = m_t - m_t^* - k(y_t - y_t^*) + \lambda(r_t - r_t^*).$$

PNCI $\rightarrow$

$$(1+\lambda)e_t = m_t - m_t^* - k(y_t - y_t^*) + \lambda E_t e_{t+1}.$$

$(y_t - y_t^*) = 0,\ \rightarrow$

$$(1+\lambda)e_t = m_t - m_t^* + \lambda E_t e_{t+1}.$$

Solución *forward looking*:

$$e_t = \frac{1}{1+\lambda}\sum_{i=0}^{\infty}\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^i E_t\left(m_{t+i} - m_{t+i}^*\right)$$

3.2 Ejercicios de dinámica

a) *Estado estacionario*:

$$E_t m_{t+i} = m, E_t m^*_{t+i} = m^* \qquad \forall i$$

$$e_t = \frac{1}{1+\lambda}(m - m^*) \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^i = m - m^*$$

Multiplicador de largo plazo

$$\frac{\partial e}{\partial m} = 1.$$

Como $p = p^* + e$

$$\frac{\partial p}{\partial m} = \frac{\partial P}{\partial M} \frac{M}{P} = 1$$

$\therefore$ la política monetaria sólo tiene efectos sobre las variables nominales

Situación de partida a es:

$$e^a = m - m^*$$

b) $\Delta m(t, t+2, \infty)$.

$$E_t m_{t+i} = m + \Delta m \qquad \forall i \geqslant 2$$

$$e_t = \frac{1}{1+\lambda}\left[\sum_{i=0}^{1}\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^i m + \sum_{i=2}^{\infty}\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^i (m+\Delta m)\right] - m^* =$$

$$m - m^* + \left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^2 \Delta m,$$

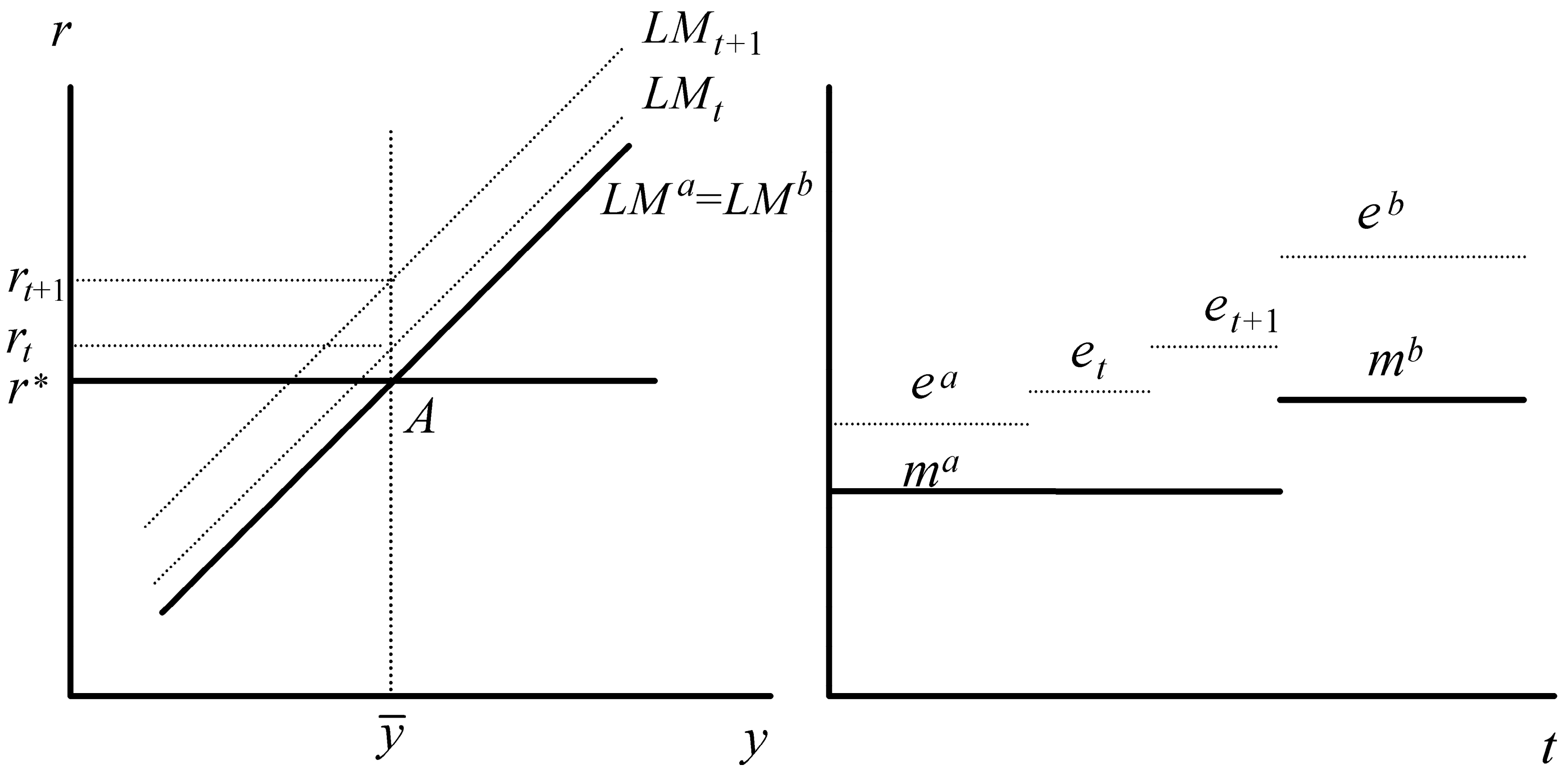
Depreciación del tipo de cambio nominal

$$e_t^b - e^a = \Delta e_t = \left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^2 \Delta m$$

$$e_{t+1}^b - e_t^b = \left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)\left(1 - \left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)\right)\Delta m > 0$$

Nuevo estado estacionario en el que

$$e^b - e^a = \Delta m.$$



Efectos de un cambio permanente y anticipado de la oferta monetaria, $\Delta m(t, t+2, \infty)$

c) $\Delta m^*(t, t+2, t+3)$.

$$E_t m^*_{t+2} = m^* + \Delta m^*, E_t m^*_{t+i} = m^* \qquad \forall i \neq 2$$

$$\begin{aligned} e_t &= \frac{-1}{1+\lambda}\left[\sum_{i=0}^{1}\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^i m^* + \left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^2 (m^* + \Delta m^*) \right. \\ &\quad \left. + \sum_{i=3}^{\infty}\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^i m\right] + m \\ &= m - m^* - \frac{1}{1+\lambda}\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^2 \Delta m^*, \end{aligned}$$

Apreciación del tipo de cambio nominal

$$e^c_t - e^a = \Delta e_t = \frac{-1}{1+\lambda}\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)^2 \Delta m^*$$

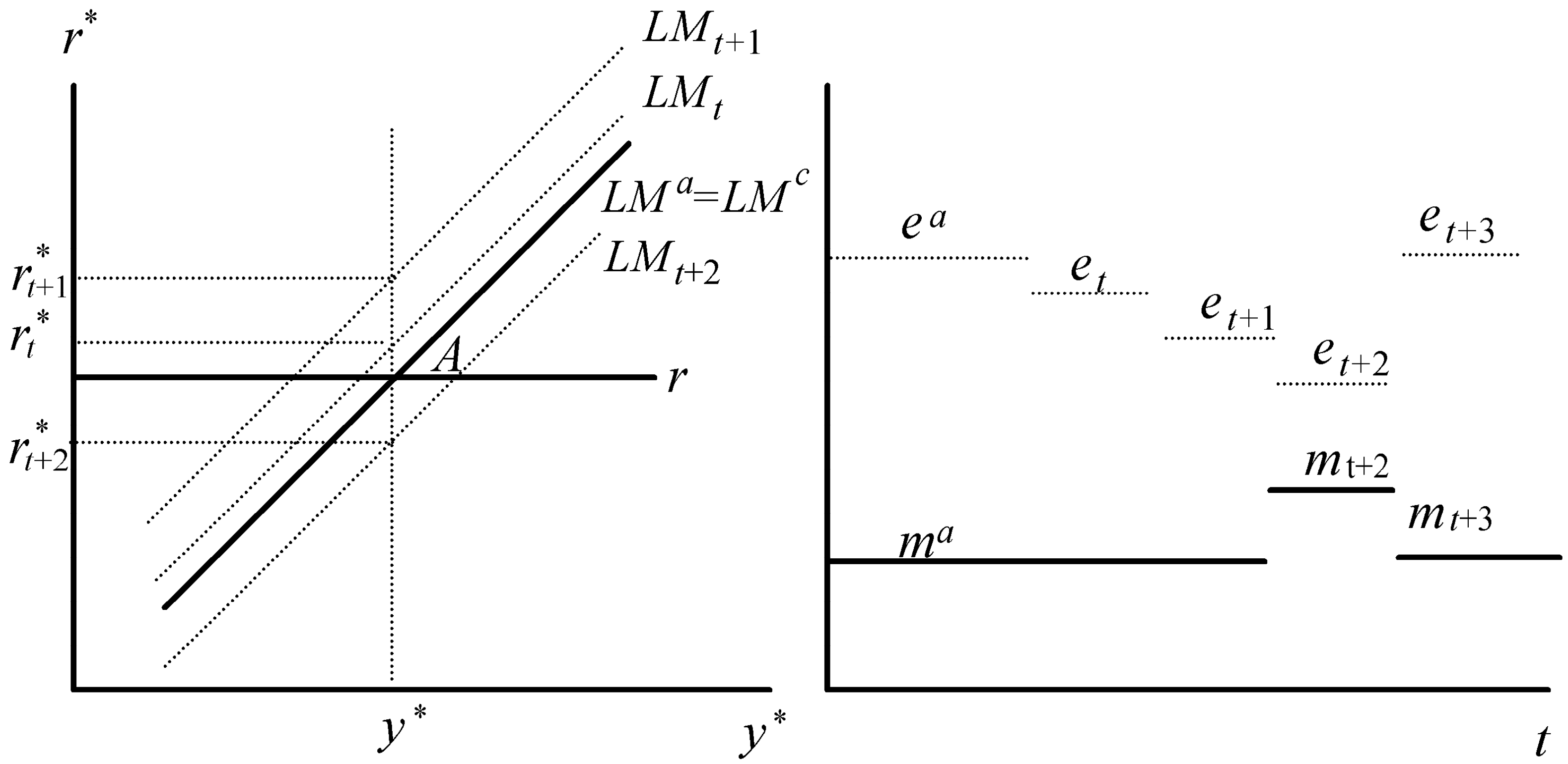
Cambio es menor que en el caso en el que el aumento de la oferta monetaria exterior hubiera sido permanente.

$$e^c_{t+1} - e^c_t = \frac{1}{1+\lambda}\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right)\left(\left(\frac{\lambda}{1+\lambda}\right) - 1\right)\Delta m^* < 0$$

Nuevo estado estacionario en $t+3$

$$e^c = e^a.$$

$$e_t = m_t - m^*_t - k(y_t - y^*_t) + \lambda(r_t - r^*_t).$$



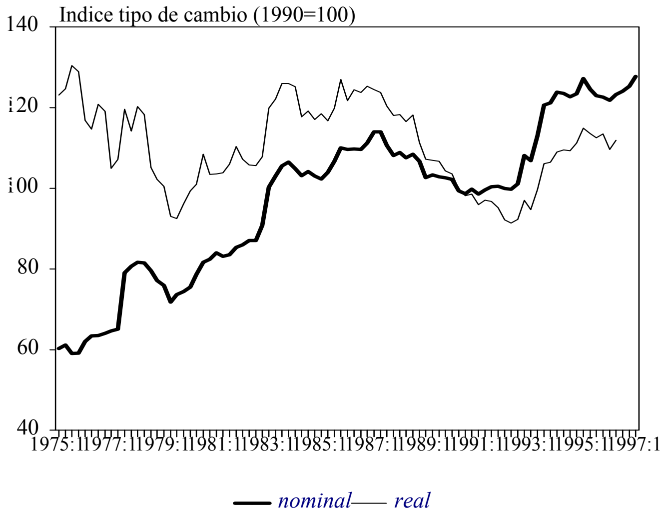
Efectos de un aumento transitorio anunciado de la oferta monetaria exterior, $\Delta m^*(t, t+2, t+3)$.

4. Rigidez de precios y sobrerreacción del tipo de cambio

4.1 La importancia de la rigidez de precios

- Precios flexibles $\rightarrow$ tipo de cambio real constante:
$$p^* + (e + \Delta e) - (p + \Delta p) \qquad \text{tal que} \qquad \Delta e = \Delta p$$
- Precios rígidos a corto plazo: Dornbusch (1976) $\rightarrow$ el tipo de cambio puede sobrerreaccionar ante un cambio de M.
- *Sobrerreacción:* $\triangle\bigtriangledown$ corto plazo del tipo de cambio en exceso respecto a su nivel de equilibrio a largo plazo.
- ΔM : si a corto plazo el nivel de precios es rígido, el tipo de cambio real se deprecia inicialmente, y posteriormente se aprecia hasta alcanzar su nivel de equilibrio a largo plazo, siguiendo el movimiento del tipo de cambio nominal.

- *Evidencia empírica*: favorable a la hipótesis de sobrerreacción del tipo de cambio: Gráfico 3.9: en muchas ocasiones han evolucionado de forma conjunta.



Evolución de los tipos de cambio efectivos nominales y reales de España frente a los países industrializados. Fuente: FMI.

4.2 El modelo

Dos modificaciones:

(1) Rigidez de precios

$$\begin{array}{lll} p_{t+1} = p_t & \text{si} & y^d(p_t) = \overline{y} \\ p_{t+1} = \{p/y^d(p_{t+1}) = \overline{y}\} & \text{si} & y^d(p_t) \neq \overline{y}, \end{array}$$

(2) Producción determinada por la $DA \rightarrow$ añadir IS

$$y_t = \beta(p^* + e_t - p_t) - \delta\left[r - (E_t p_{t+1} - p_t)\right] + g$$

$$m - p_t = \kappa y_t - \lambda r_t$$

$$r_t = r^* + E_t e_{t+1} - e_t$$

Timing:

(1) Situación inicial (estado estacionario):

$$y_{t-1} = \overline{y}$$

$$p^* + e_{t-1} - p_{t-1} = 0,$$

(2) $\Delta m(t, t, \infty))$

(3) la economía alcanzará el nuevo estado estacionario en $t + 1$ (precios ajustan)

$$e_{t+1} = e_{t-1} + \Delta m$$
$$p_{t+1} = p_{t-1} + \Delta m$$
$$p^* + e_{t+1} - p_{t+1} = 0$$
$$y_{t+1} = \overline{y},$$

$\therefore$ política monetaria es neutral a largo plazo

Supuestos:

$$e_{t-1} = p_{t-1} = 0$$
$$e_{t+1} = p_{t+1} = \Delta m.$$

Resolución:

(1) $p_t = p_{t-1} = 0$ y $p_{t+1} - p_t = \Delta m$

(2) Resolver el sistema formado por *IS*, *LM* y *PNCI*

$$y_t = \beta(p^* + e_t) - \delta(r_t - \Delta m) + g$$
$$(m + \Delta m) = \kappa y_t - \lambda r_t$$
$$r_t = r^* + (\Delta m) - e_t$$

Tres ecuaciones con tres incógnitas (y_t, e_t y r_t)

(3) Solución para el tipo de cambio:

$$e_t = \frac{1}{\lambda + \kappa(\beta + \delta)} \left((1 + \lambda)\Delta m + (\delta\kappa + \lambda)r^* - \kappa g + m - \beta\kappa p^*\right).$$

Multiplicador:

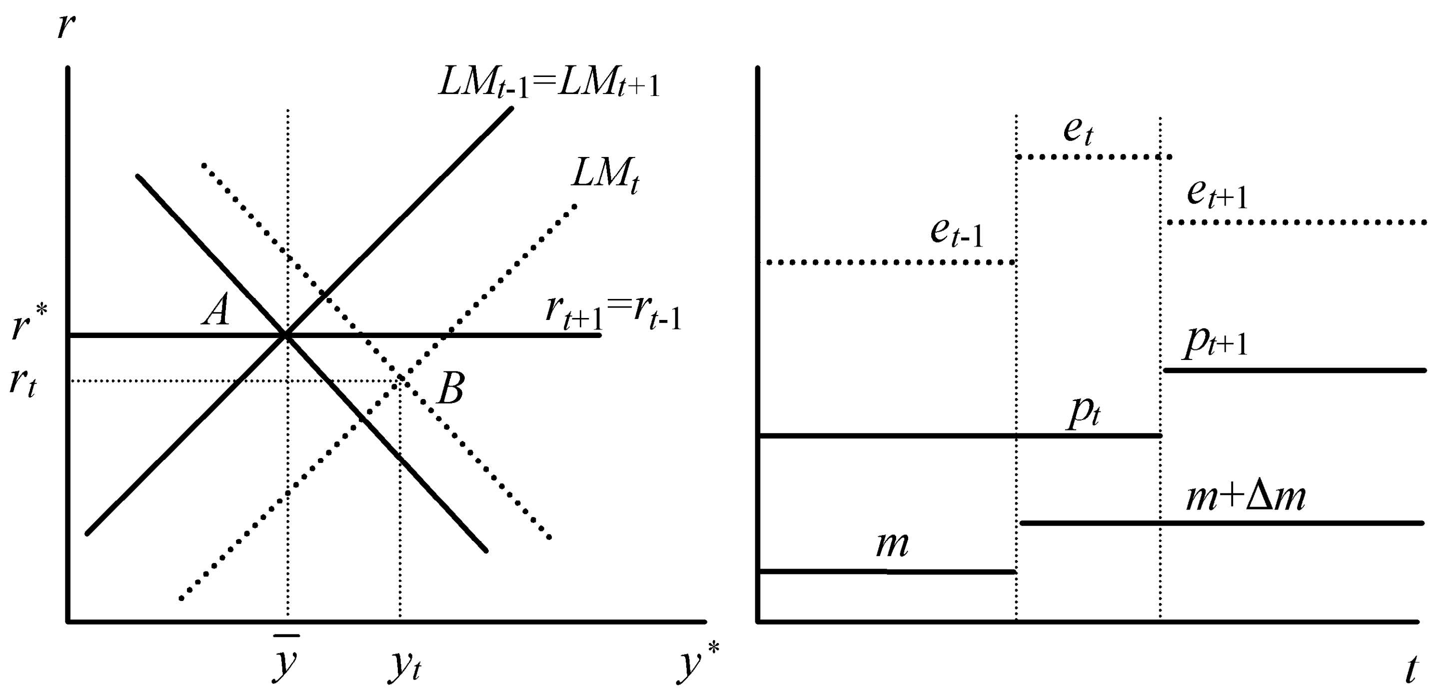
$$\frac{\partial e_t}{\partial(\Delta m)} = \frac{1 + \lambda}{\lambda + \kappa(\beta + \delta)}$$

Overshooting

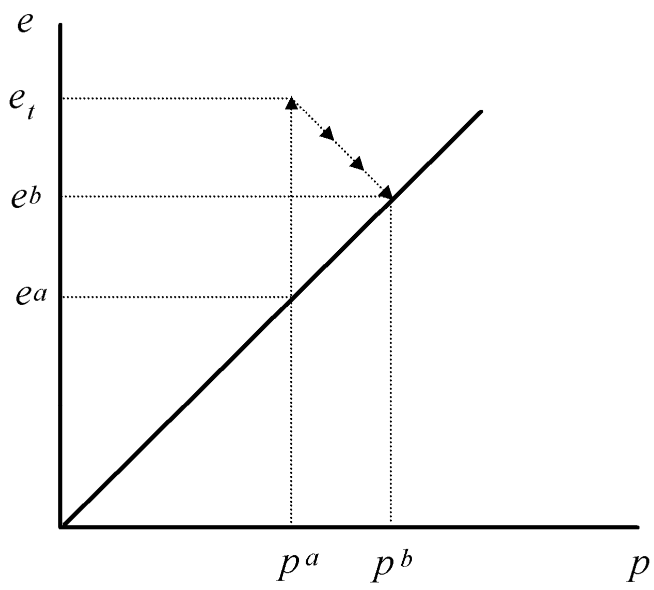
$$\kappa(\beta + \delta) < 1 \Rightarrow \frac{\partial e_t}{\partial(\Delta m)} > 1,$$

(4) Gráfico

$$e_{t+1} < e_t \Leftrightarrow r_t < r^*.$$
$$y_t > \overline{y}.$$



Aumento permanente y no anticipado de la oferta monetaria.



Sobrerreacción en el modelo de Dornbusch.

- El resultado que acabamos de obtener se puede generalizar para el caso en el que los precios ajusten más lentamente: ($p^* + e - p = 0, p^* = 0$, estado estacionario $e = p$)