



@tic. revista d'innovació educativa

E-ISSN: 1989-3477

attic@uv.es

Universitat de València

España

Hromcová, Jana

Modelo de sobreacción del tipo de cambio de Dornbusch: práctica de ordenador

@tic. revista d'innovació educativa, núm. 3, julio-diciembre, 2009, pp. 128-132

Universitat de València

Valencia, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349532299020>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



@tic

revista d'innovació educativa  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

| MONOGRÀFICO

# Modelo de sobre-reacción del tipo de cambio de Dornbusch: práctica de ordenador



**Jana Hromcová**

Profesora Colaboradora en la Universitat Abat Oliba y Profesora Visitante en el Departamento de Economía Aplicada en la Universitat Autònoma de Barcelona  
<http://www3.udg.edu/fcee/professors/jhromcova/> | [jhromcova@uao.es](mailto:jhromcova@uao.es)

| Fecha presentación: 05/10/2009 | Aceptación: 06/11/2009 | Publicación: 04/12/2009

## Resumen

Esta práctica de ordenador está diseñada con el objetivo de contrastar las conclusiones del modelo de sobre-reacción del tipo de cambio de Dornbusch con la evidencia empírica de varios países en diferentes períodos del tiempo. Los estudiantes que en la clase magistral ven las implicaciones de diferentes políticas económicas en el modelo teórico, deben ver la relación entre los tipos de cambio, la tasa de inflación y los tipos de interés en los datos.

**Palabras clave:** tipo de cambio, sobre-reacción, política monetaria

## Resum

Aquesta pràctica d'ordinador està dissenyada amb l'objectiu de contrastar les conclusions del model de sobre-reacció del tipus de canvi de Dornbusch amb l'evidència empírica de diversos països en diferents períodes del temps. Els estudiants que en la classe magistral veuen les implicacions de diferents polítiques econòmiques en el model teòric, han de veure la relació entre els tipus de canvi, la taxa d'inflació i els tipus d'interès a les dades.

**Paraules clau:** tipus de canvi, sobre-reacció, política monetària

## Abstract

The objective of this computer exercise is to compare the theoretical conclusions of the Dornbusch overshooting model with the empirical evidence for different countries in different periods of time. Students familiar with the effects of economic policy in the theoretical setup are to observe the relationship between the exchange rate, inflation rate and the interest in the data.

**Keywords:** exchange rate, overshooting, monetary policy



| Depósito Legal: V-5051-2008 | ISSN: 1989-3477

## 1. Introducción

En este trabajo recomendamos un ejercicio que permite a los estudiantes observar la reacción del tipo de cambio en economías reales a variaciones en la política monetaria, y contrastar ese comportamiento con la predicción del modelo teórico de sobre-reacción del tipo de cambio de Dornbusch.

El tema tratado está diseñado para su uso en la asignatura Macroeconomía avanzada en la licenciatura de Economía. El modelo teórico corresponde al artículo original de Dornbusch (1976). El modelo también está resumido en el capítulo 2 de Sanso Frago y Ponz Espallargas (2000), capítulo 6 de De Grauwe (1996) y Argandoña, Gámez y Mochón (1996). El modelo de sobre-reacción del tipo de cambio de Dornbusch explica la alta volatilidad del tipo de cambio respecto a otras variables económicas. El autor encuentra la explicación en la *sobre-reacción* de la variable ante las variaciones en la política monetaria (el tipo de cambio disminuye o aumenta más de lo que corresponde al equilibrio bajo la nueva oferta monetaria aplicada). El objetivo de la actividad propuesta es buscar información relevante que permite el contraste del modelo con los datos y profundizar y practicar los conocimientos teóricos adquiridos previamente.

Las competencias que se trabajan a lo largo de esta actividad son las siguientes: analizar efectos de políticas económicas; identificar causas de las fluctuaciones; formular los problemas económicos a través de modelos matemáticos; aplicar herramientas informáticas para resolver modelos teóricos; redactar un informe.

El resto del artículo desarrolla de la manera siguiente: en la sección 2 especificamos el modelo; en la sección 3 comentamos los efectos de la política monetaria en el modelo teórico; en la sección 4 mostramos ejemplos empíricos del comportamiento mutuo del tipo de interés, tasa de inflación y el tipo de cambio. Concluimos en la sección 5.

## 2. Modelo

Formulamos el modelo según Dornbusch (1976). Se trata de una versión dinámica del modelo Mundell-Fleming con el tipo de cambio flexible. El tipo de cambio nominal está definido como el número de unidades de la moneda nacional que compra una unidad de la moneda extranjera. Eso significa que un aumento (una disminución) del tipo de cambio representa una depreciación (apreciación). Trabajamos con una economía con una rigidez en el salario nominal. Asumimos la movilidad perfecta de capitales. Los agentes tienen la previsión perfecta y las expectativas siempre coinciden con la realización de la variable.

El modelo está compuesto de las siguientes relaciones:

(i) la condición de paridad de intereses no cubierta

$$i(t) = i^* + \dot{e}(t), \quad (1)$$

(ii) la curva IS

$$y^d(t) = -\sigma[i - p^* + e(t) + p^* - p(t)], \quad \delta > 0, \quad \sigma > 0, \quad (2)$$

(iii) el proceso de ajuste de precios

$$\dot{p}(t) = \alpha[y^d(t) - y_N], \quad \alpha > 0, \quad (3)$$

(iv) la curva LM

$$m - p(t) = \phi y_N - \eta i(t), \quad \phi > 0, \quad \eta > 0, \quad 1 - \alpha\sigma > 0, \quad (4)$$

(v) expectativas correctas sobre los precios

$$\dot{p}^e(t) = \dot{p}(t), \quad (5)$$

(vi) expectativas correctas sobre el tipo de cambio

$$\dot{e}^e(t) = \dot{e}(t). \quad (6)$$

Las variables utilizadas en el sistema de ecuaciones (1)-(6) son las siguientes:  $i(t)$  es el tipo de interés nominal nacional en el periodo  $t$ ,  $i^*$  es el tipo de interés nominal en el resto del mundo,  $e(t)$  es el logaritmo del tipo de cambio nominal en  $t$ , el superíndice “e” indica el valor esperado,  $y^d(t)$  es la demanda de bienes en  $t$ ,  $g$  es el gasto público,  $p(t)$  es el logaritmo de los precios nacionales en  $t$ ,  $p^*$  es el logaritmo de los precios extranjeros,  $y_N$  es el logaritmo del nivel natural de output y  $m$  es el logaritmo de la oferta monetaria. Suponemos que los precios exteriores  $p^*$  y el tipo de interés nominal mundial  $i^*$  son totalmente fijos<sup>1</sup>. Sustituyendo la ecuación (6) en la (1) y la expresión resultante en la (4) obtenemos

$$\dot{e}(t) = \frac{1}{\eta} \{ \phi y_N - \eta i^* - [m - p(t)] \}. \quad (7)$$

Sustituyendo la (5) en la (2) y la (3) utilizando la (4) sacamos

$$\dot{p}(t) = \frac{\alpha}{1 - \alpha\sigma} \left\{ \delta [e(t) + p^* - p(t)] - \frac{\sigma}{\eta} [\phi y_N - m + p(t)] + g - y_N \right\} \quad (8)$$

Las ecuaciones (7) y (8) forman un sistema de dos ecuaciones diferenciales que se puede solucionar exactamente si se conocen dos condiciones adicionales. En el nuestro caso añadimos una condición inicial y una final.

## 3. Equilibrio

El equilibrio de esta economía coincide con el estado estacionario, cuando  $\dot{e} = 0$  y  $\dot{p} = 0$ . Si los parámetros cumplen las condiciones dadas en (1)-(6), el sistema de ecuaciones (7)-(8) tiene estabilidad de silla (existe una única trayectoria

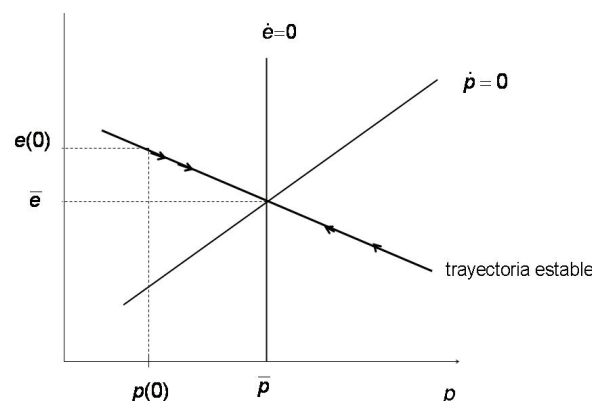


Figura 1: El diagrama de fase.

<sup>1</sup> Todas las variables en minúsculas están escritas en logaritmos para obtener un modelo lineal. Para una variable llamada  $X$  mayúscula, la variable  $x$  minúscula se obtiene tomando logaritmo,  $x = \ln(X)$ . Es interesante fijarse que la derivada de la variable  $x$  minúscula con respecto al tiempo es la tasa de crecimiento de la variable original  $X$  mayúscula,  $\dot{x}(t) = \frac{d \ln[X(t)]}{dt} = \frac{\dot{X}(t)}{X(t)}$ . Eso implica que  $\dot{p}(t)$  corresponde a la tasa de inflación.

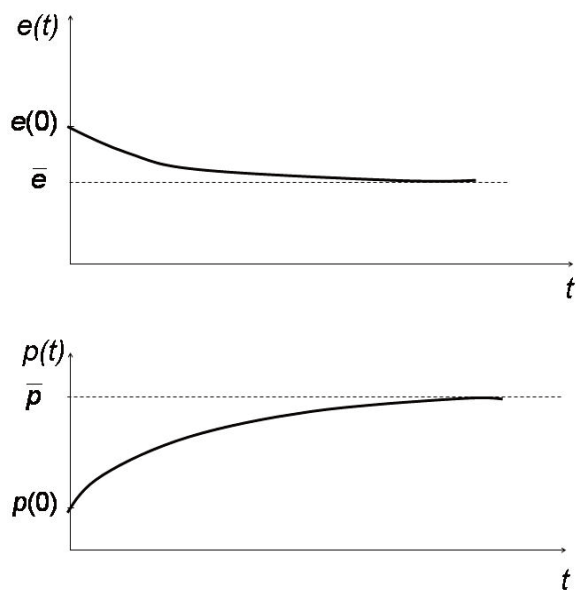


Figura 2: La evolución temporal de los precios y del tipo de cambio para la economía que comienza con el precio  $p(0)$  y alcanza el estado estacionario.

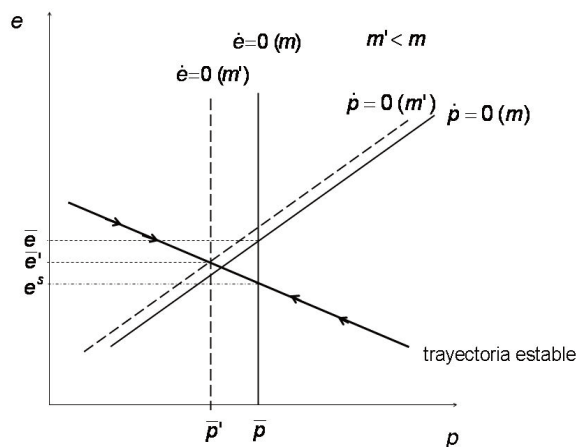


Figura 3: La variación del diagrama de fase después de la aplicación de una contracción monetaria; las líneas discontinuas representan la situación después de la variación en la política monetaria.

que lleva al estado estacionario, es decir el equilibrio es único). Para ver el funcionamiento de la economía es muy importante darse cuenta del comportamiento de las dos variables, el tipo de cambio y el precio. La rigidez del salario nominal implica que los precios no son flexibles y se ajustan lentamente. El hecho de trabajar con una economía con el tipo de cambio flexible significa que la variable que se ajusta en cada momento y la que equilibra la economía es el tipo de cambio. Eso significa que, para un precio inicial dado, el tipo de cambio toma un valor que sitúa la economía en la trayectoria de silla, que es la única manera que permite llegar al equilibrio. En la Figura 1 dibujamos el diagrama de fase y en la Figura 2 señalamos las trayectorias temporales del precio y del tipo de cambio. La economía comienza con un nivel de precios  $p(0)$ , condición inicial, y a largo plazo va al equilibrio  $(\bar{p}, \bar{e})$ , condición final, donde  $\bar{p}$  y  $\bar{e}$  son los niveles del estado estacionario de precio y tipo de cambio, respectivamente.

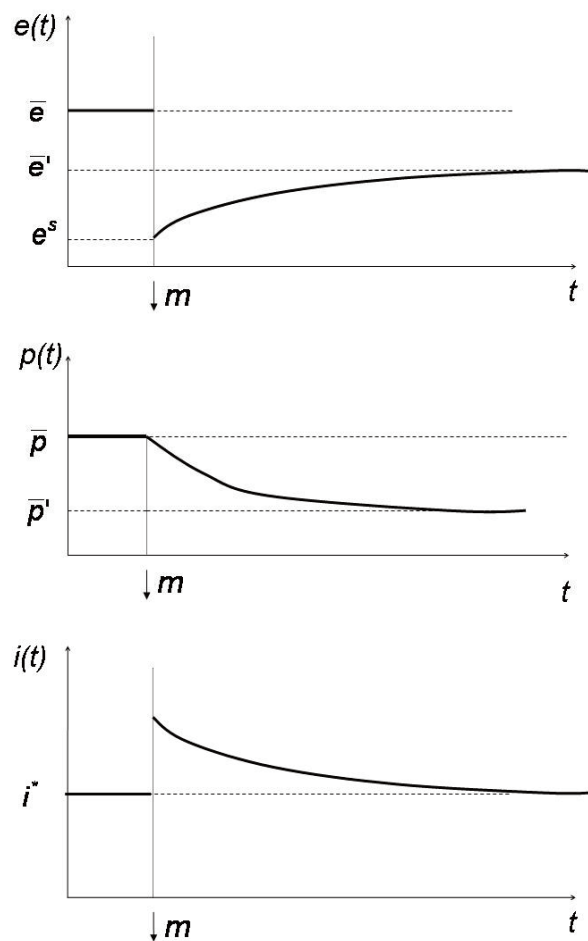


Figura 4: Evolución del tipo de cambio, de los precios y del tipo de interés después de una contracción monetaria.

#### 4. Efectos de la Política Monetaria

El objetivo del ejercicio propuesto es comparar las predicciones del modelo con la evidencia empírica ante una variación de la política monetaria. Con el fin de cumplir con el objetivo utilizamos el modelo expuesto en la sección 2 para ver los efectos de una contracción monetaria. Asumimos que inicialmente la oferta monetaria es  $m$ , y la economía se encuentra en el equilibrio  $(\bar{p}, \bar{e})$ . Asumimos que en un momento del tiempo, la autoridad monetaria disminuye la oferta monetaria,  $m' < m$ . Esta variación afectará al equilibrio de la economía. Observaremos una transición hacia el nuevo estado estacionario. La economía se trasladará del equilibrio original  $(\bar{p}, \bar{e})$  al nuevo equilibrio  $(\bar{p}', \bar{e}')$ . Analizando el sistema (7)-(8) podemos encontrar la variación correspondiente en el diagrama de fase (ver Figura 3). En la Figura 4 dibujamos la evolución temporal del tipo de cambio, de los precios y del tipo de interés a lo largo de la transición al nuevo estado estacionario, tal como implica el diagrama de fase y la condición de paridad de intereses no cubierta (1). Mientras los precios bajan poco a poco del  $\bar{p}$  a  $\bar{p}'$ , el tipo de cambio baja bruscamente desde su valor inicial  $\bar{e}$  hasta  $e'$  (la sobre-reacción) y luego sube hacia el nuevo valor de equilibrio  $\bar{e}'$ . En el nuevo equilibrio  $\bar{p}' < \bar{p}$  y  $\bar{e}' < \bar{e}$ . Vemos que a largo plazo una contracción monetaria provoca una disminución del nivel de precios y una apreciación de la moneda

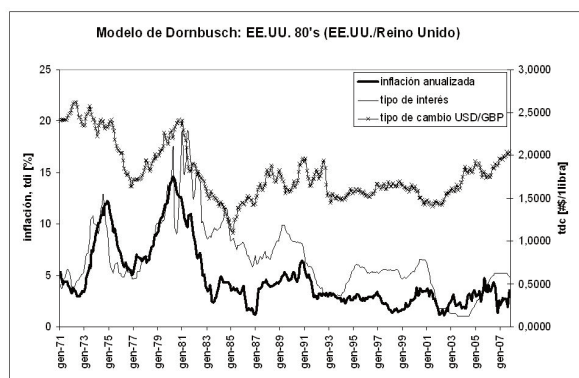


Figura 5: La evolución del tipo de interés estadounidense, tasa de inflación estadounidense (escala izquierda) y tipo de cambio entre el dólar y la libra esterlina (escala derecha). Fuente: Federal Reserve Bank of St. Louis Economic Data FRED.

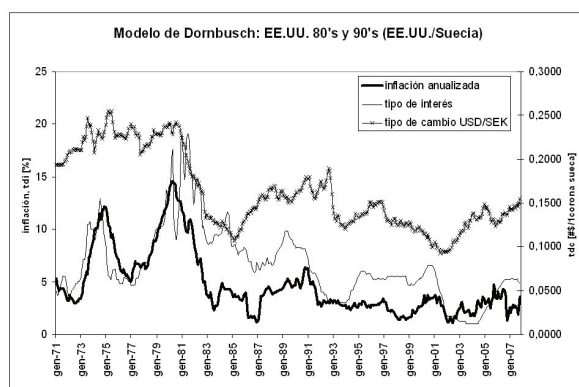


Figura 6: La evolución del tipo de interés estadounidense, tasa de inflación estadounidense (escala izquierda) y tipo de cambio entre el dólar y la corona sueca (escala derecha). Fuente: Federal Reserve Bank of St. Louis Economic Data FRED.

nacional. Este resultado coincide con el modelo Mundell-Fleming, ver Blanchard (2000) por ejemplo. El comportamiento del tipo de cambio a lo largo de la transición está ligado al aumento del tipo de interés (debido a la política monetaria contractiva). Ese aumento del tipo de interés nacional, según la condición de paridad de intereses no cubierta, genera un diferencial positivo entre el tipo de interés nacional y el extranjero,  $i - i^* > 0$ . Los inversores esperarán una depreciación de la moneda nacional a lo largo de la transición, y por eso habrá que pagar más unidades de la moneda nacional para comprar una unidad de la moneda extranjera.

## 5. Evidencia Empírica

En esta parte nos centramos en los efectos de la política monetaria contractiva sobre el tipo de cambio en algunos países. El primer ejemplo muestra la evolución del tipo de interés (instrumento de la política monetaria) en EE.UU. a lo largo del tiempo, la evolución de la tasa de inflación y el tipo de cambio entre el dólar y la libra esterlina. El país nacional son los EE.UU. y el extranjero el Reino Unido. Podemos ver en la Figura 5 que, después de la segunda crisis del petróleo, una política contractiva que aseguraba el control de la inflación, viene acompañada con una dismi-

nución del tipo de cambio que presenta una sobre-reacción (en el año 1986 se alcanza el tipo de cambio más bajo entre el dólar y la libra esterlina, y más adelante alcanza un nivel más alto, pero a la vez más bajo que tenía antes de la disminución drástica del tipo de interés). Podemos comprobar cómo se refleja en los datos la predicción del modelo teórico.

Un comportamiento similar se puede observar en el tipo de cambio entre el dólar y la corona sueca en los años 80 y 90 (Figura 6).

Podemos concluir, igual que Rogoff (2002), que el modelo de Dornbusch capta bastante bien los cambios del tipo de interés ante políticas monetarias extremas (como es el caso de la desinflación de Volcker en los años ochenta). No obstante, no es nada fácil llevar a cabo un análisis empírico formal. Un ejemplo es el trabajo de Frankel (1979) que muestra, que bajo un conjunto de supuestos razonables, el diferencial entre los tipos de interés y el tipo de cambio están positivamente correlacionados como implica el modelo (ver Figura 4). También Meese y Rogoff (1988) analizan las relaciones entre los tipos de interés y los tipos de cambio entre las divisas más importantes. Estos autores concluyen que es bastante difícil encontrar una relación fiable entre las variables estudiadas para muchos países en general.

## 6. Conclusiones

En este trabajo proponemos realizar un ejercicio que permite observar y comparar las predicciones del modelo teórico con la evolución del tipo de interés, tasa de inflación y el tipo de cambio entre diferentes países del mundo con el régimen del tipo de cambio flexible. El ejercicio propuesto permite profundizar en los conocimientos del modelo teórico y pensar en detalle en los efectos de la política monetaria.

## 7. Bibliografía

- Argandoña, Antonio; Gámez, Consuelo; Mochón, Francisco (1996). *Macroeconomía Avanzada I*. Madrid: McGraw Hill.
- Blanchard, Olivier (2000). *Macroeconomía*. Madrid: Pearson Educación, 2006. Trad. de Esther Rabasco Espáriz.
- De Grauwe, Paul (1989). *International Money, Postwar Trends and Theories*, Oxford: Oxford University Press, 1996.
- Dornbusch, Rudiger (1976). Expectations and Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy*, 84, pp.1.161-1.176.
- Frankel, Jeffrey (1979). On the Mark: A Theory of Floating Exchange Rates Based on Real Interest Differentials. *American Economic Review*, 69, pp.610-22.
- Meese, Richard; Rogoff, Kenneth (1983). Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do they Fit Out Of Sample?. *Journal of International Economics*, 14, pp.3-24.
- Rogoff, Kenneth (2002). Dornbusch's Overshooting Model After Twenty-Five Years, Second Annual Research Conference, International Monetary Fund, Mundell-Fleming Lecture, November 30, 2001 (revised January 22, 2002).
- Sanso Frago, Marcos; Ponz Espallargas, Montserrat (2000). *Curso de Macroeconomía Superior. Tomo 2: Modelos Dinámicos y Fluctuaciones Económicas*, Librería General S.A.

**Anexo: Enunciado**

Se recomienda utilizar el programa Microsoft Office Excel para la elaboración del trabajo:

1) Descarga del The Federal Reserve Bank of St. Louis, Federal Reserve Economic Data - FRED® <http://research.stlouisfed.org/fred2/> las siguientes series:

- *Consumer Price Indexes* (CPI)
  - CPIAUCSL Consumer Price Index For All Urban Consumers: All Items, monthly, SA,
- *Interest Rates* → FRB Rates - discount, fed funds, primary credit
  - FEDFUNDS Effective Federal Funds Rate, monthly, not seasonally adjusted,
- *Exchange Rates* → Monthly Rates
  - EXUSUK U.S. / U.K Foreign Exchange Rate,
  - otro tipo de cambio del \$ con otro país.

2) Expón la predicción del modelo de Dornbusch sobre el comportamiento del tipo de cambio, el tipo de interés y los precios ante una política monetaria contractiva. Coge el modelo en forma hecha en clase (ver la sección 2).

3) Comprueba la relación entre la inflación anualizada (diferencias de índices de precios de un año), tipo de interés (que es la política monetaria) y el tipo de cambio para 2 tipos de cambio diferentes (tipo de cambio \$/£ y el otro escogido).

4) Discute las coincidencias entre la predicción del modelo y la evidencia empírica en algunos períodos del tiempo y tipos de cambio.

**| Cita recomendada de este artículo**

Hromcova, Jana (2009). Modelo de sobre-reacción del tipo de cambio de Dornbusch: práctica de ordenador. @tic. revista d'innovació educativa. (nº 3). URL. Fecha de consulta, dd/mm/aa