

Determinantes del tipo de cambio real

Jonathan Garita*

1 Introducción

- El tipo de cambio real mide qué tan caro es un país extranjero relativo al país local.
- Anteriormente vimos que el tipo de cambio real se mueve en el tiempo.
- ¿Qué explica las variaciones del tipo de cambio real en el corto plazo?
 - Algunos factores de producción son fijos.
 - Por lo que factores de demanda determinan las variaciones en el TCR.
 - **Modelo TNT (transables-no transables)**
- ¿Qué explica las variaciones del tipo de cambio real en el largo plazo?
 - Los factores de producción se ajustan libremente.
 - TCR determinado por factores de oferta (productividades relativas).
 - **Modelo Balassa-Samuelson**

*Basado en capítulo 10 de SUW

2 Modelo TNT

- Considere dos bienes, uno transable (puede ser exportado o importado sin restricciones) y uno no transable, que no puede comerciarse internacionalmente y debe ser producido localmente.
- Nueva variable endógena: el precio relativo de los bienes transables y no transables.
- Anteriormente vimos que el precio relativo de los bienes transables y no transables determina el TCR.

2.1 Hogares

- Considere una economía de dos períodos con un hogar representativo. Dicho agente tiene una función de utilidad:

$$\ln C_1 + \beta \ln C_2$$

- El consumo es una combinación de consumo transable y no transable, siguiendo un agregador tipo Cobb-Douglas:

$$C_1 = \left(C_1^T\right)^\gamma \left(C_1^N\right)^{1-\gamma}$$
$$C_2 = \left(C_2^T\right)^\gamma \left(C_2^N\right)^{1-\gamma},$$

- $\gamma \in (0,1)$ es un parámetro que determina la importancia relativa del consumo transable dentro de la función de utilidad.
- Los hogares están dotados de Q_i^T y Q_i^N unidades de bien transable y no transable.
- Los hogares inician el período 1 sin deudas o activos. Pero pueden ahorrar en el período 1 utilizando un bono B_1 .
- Dicho bono está denominado en unidades de bienes transables.

- La restricciones presupuestarias vienen dadas por:

$$\begin{aligned} P_1^T C_1^T + P_1^N C_1^N + P_1^T B_1 &= P_1^T Q_1^T + P_1^N Q_1^N \\ P_2^T C_2^T + P_2^N C_2^N &= P_2^T Q_2^T + P_2^N Q_2^N + (1 + r_1) P_2^T B_1 \end{aligned}$$

- Defina el precio relativo de bienes no transables en términos de bienes transables como:

$$p_t \equiv \frac{P_t^N}{P_t^T}$$

- Combinando las restricciones presupuestarias y simplificando, se tiene que:

$$C_1^T + p_1 C_1^N + \frac{C_2^T + p_2 C_2^N}{1 + r_1} = Q_1^T + p_1 Q_1^N + \frac{Q_2^T + p_2 Q_2^N}{1 + r_1}$$

- Defina $\bar{Y} \equiv Q_1^T + p_1 Q_1^N + \frac{Q_2^T + p_2 Q_2^N}{1 + r_1}$ el ingreso permanente del hogar, expresado en unidades de bien transable del período 1. Entonces:

$$C_1^T + p_1 C_1^N + \frac{C_2^T + p_2 C_2^N}{1 + r_1} = \bar{Y}$$

- El problema de optimización del hogar es:

$$\max_{C_1, C_2} \ln C_1 + \beta \ln C_2$$

sujeto a

$$\begin{aligned} C_1 &= (C_1^T)^\gamma (C_1^N)^{1-\gamma} \\ C_2 &= (C_2^T)^\gamma (C_2^N)^{1-\gamma} \end{aligned}$$

y

$$C_1^T + p_1 C_1^N + \frac{C_2^T + p_2 C_2^N}{1 + r_1} = \bar{Y}$$

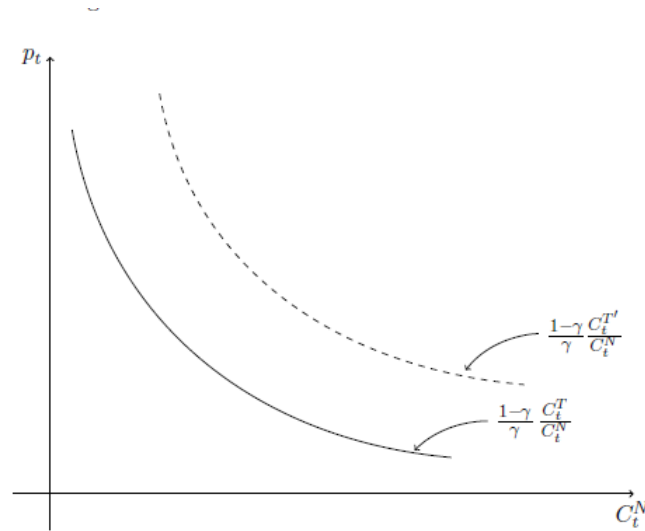
- Las condiciones de optimalidad se reducen a:

$$C_2^T = \beta (1 + r_1) C_1^T \quad (1)$$

$$C_t^N = \frac{1 - \gamma}{\gamma} \frac{C_t^T}{p_t} \quad (2)$$

- La ecuación (1) es la ecuación de Euler. Indica el ritmo de sustitución entre el consumo de transables en el período 1 vs. período 2. Depende de la tasa de interés.
- La ecuación (2) indica que, entre más caros sean los bienes no transables, menor es su consumo relativo al consumo de transables. Es decir, una curva de demanda para no transables.

Figure 1: Función de demanda de bienes no transables



2.2 Equilibrio

- En equilibrio, el mercado de no transables se debe aclarar (no se puede exportar o importar los excedentes):

$$C_t^N = Q_t^N$$

- Asuma libre movilidad de capitales, tal que $r_1 = r^*$. Entonces, la restricción presupuestaria intertemporal en equilibrio se reduce a:

$$C_1^T + \frac{C_2^T}{1+r_1} = Q_1^T + \frac{Q_2^T}{1+r^*}$$

- Combinándola con la ecuación de Euler (1), se tiene una función para el consumo de transables:

$$C_1^T = \frac{1}{1 + \beta} \left(Q_1^T + \frac{Q_2^T}{1 + r^*} \right) \quad (3)$$

- Es decir,

$$C_1^T = C^T \left(r^*, Q_1^T, Q_2^T \right)$$

- La balanza comercial es dada por $TB_1 = Q_1^T - C^T(r^*, Q_1^T, Q_2^T)$ y la cuenta corriente por $CA_1 = r_0 B_0 + TB_1 = TB_1$, entonces:

$$TB_1 = TB \left(r^*, Q_1^T, Q_2^T \right)$$

$$CA_1 = CA \left(r^*, Q_1^T, Q_2^T \right)$$

- ¿Por qué el signo positivo para Q_1^T ? Porque cuando Q_1^T aumenta, el consumo C_1^T aumenta pero en menor proporción.
- Usando las condiciones de equilibrio anteriores, se concluye que:

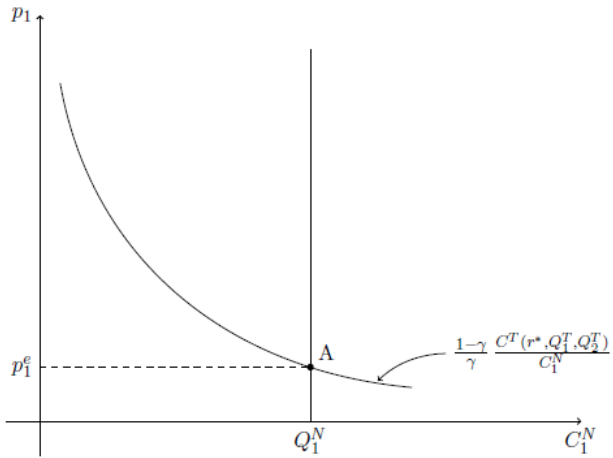
$$C_1^N = \frac{1 - \gamma}{\gamma} \frac{C^T(r^*, Q_1^T, Q_2^T)}{p_1}$$

- Además, combinando con la condición de equilibrio del mercado no transable, se tiene que:

$$Q_1^N = \frac{1 - \gamma}{\gamma} \frac{C^T(r^*, Q_1^T, Q_2^T)}{p_1}$$

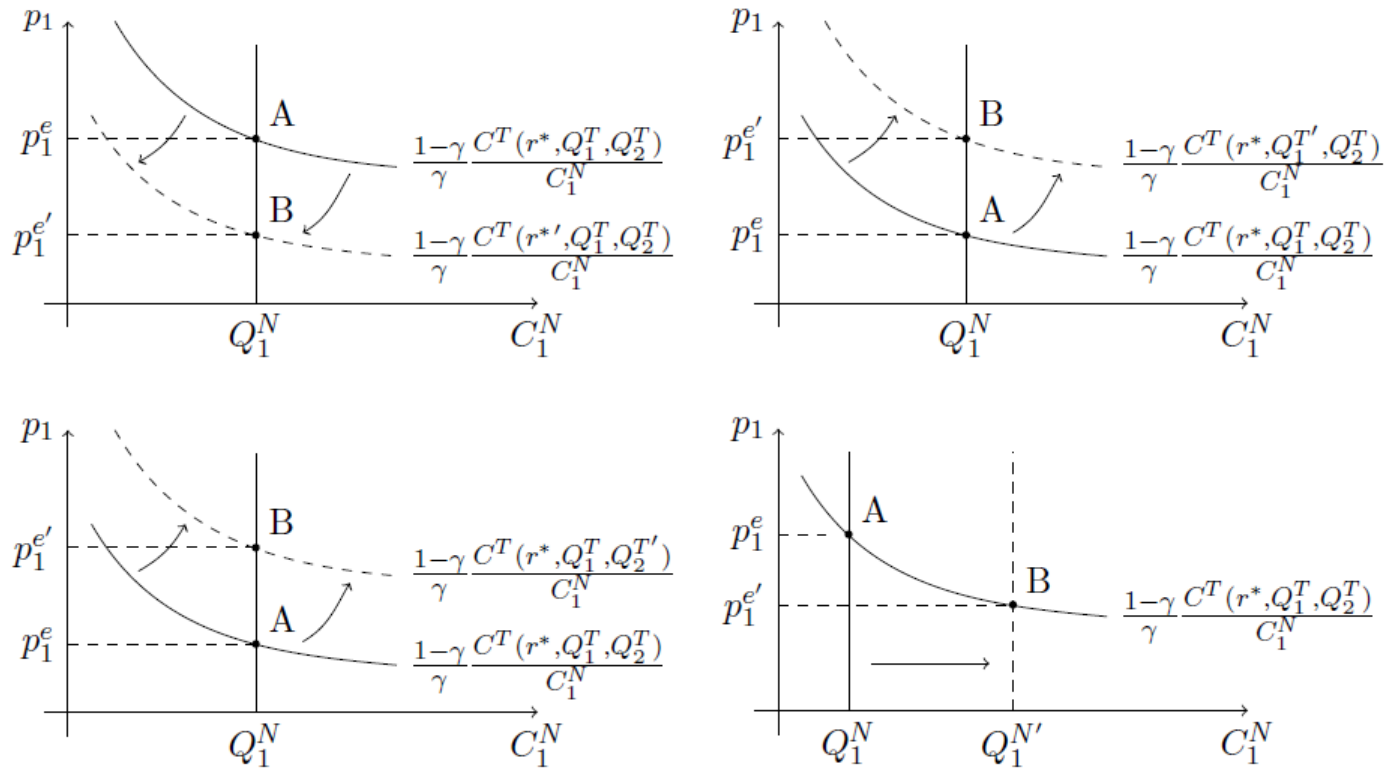
- Dado que las dotaciones están dadas, la curva de oferta de no transables es una línea vertical.

Figure 2: Precio relativo de bienes no transables de equilibrio



2.3 Ajuste a shocks en la tasa de interés y dotaciones

Figure 10.3: Effects of Interest-Rate and Endowment Shocks on the Relative Price of Nontradables



• Por tanto:

$$p_1 = p \left(\begin{matrix} r^* \\ - \\ Q_1^T \\ + \\ Q_2^T \\ + \\ Q_1^N \\ - \end{matrix} \right)$$

2.4 Tipo de cambio real y el precio relativo de bienes no transables

- Existe una conexión fuerte entre el precio relativo de los bienes no transables, p_t , y el tipo de cambio real, e_t .
- Suponga que

$$P_t = \phi(P_t^T, P_t^N)$$

$$P_t^* = \phi(P_t^{T*}, P_t^{N*})$$

- Por ejemplo,

$$\phi(P_t^T, P_t^N) = (P_t^T)^\gamma (P_t^N)^{1-\gamma} A; \quad \text{con } A \equiv \gamma^{-\gamma} (1-\gamma)^{-(1-\gamma)}$$

- Entonces, asumiendo que $\phi(\cdot, \cdot)$ y $\phi^*(\cdot, \cdot)$ son homogéneas de grado uno y que la LOOP se cumple para los transables:

$$e_t = \frac{E_t \phi^*(P_t^{T*}, P_t^{N*})}{\phi(P_t^T, P_t^N)}$$

$$= \frac{E_t P_t^{T*} \phi^*(1, P_t^{N*}/P_t^{T*})}{P_t^T \phi(1, P_t^N/P_t^T)}$$

$$= \frac{\phi^*(1, p_t^*)}{\phi(1, p_t)}$$

- Es decir, dado p_t^* (exógeno para el resto del mundo), el TCR es decreciente en p_t . Por tanto:

$$e_1 = e \left(r_+^*, Q_1^T, Q_2^T, Q_1^N, p_1^* \right)$$

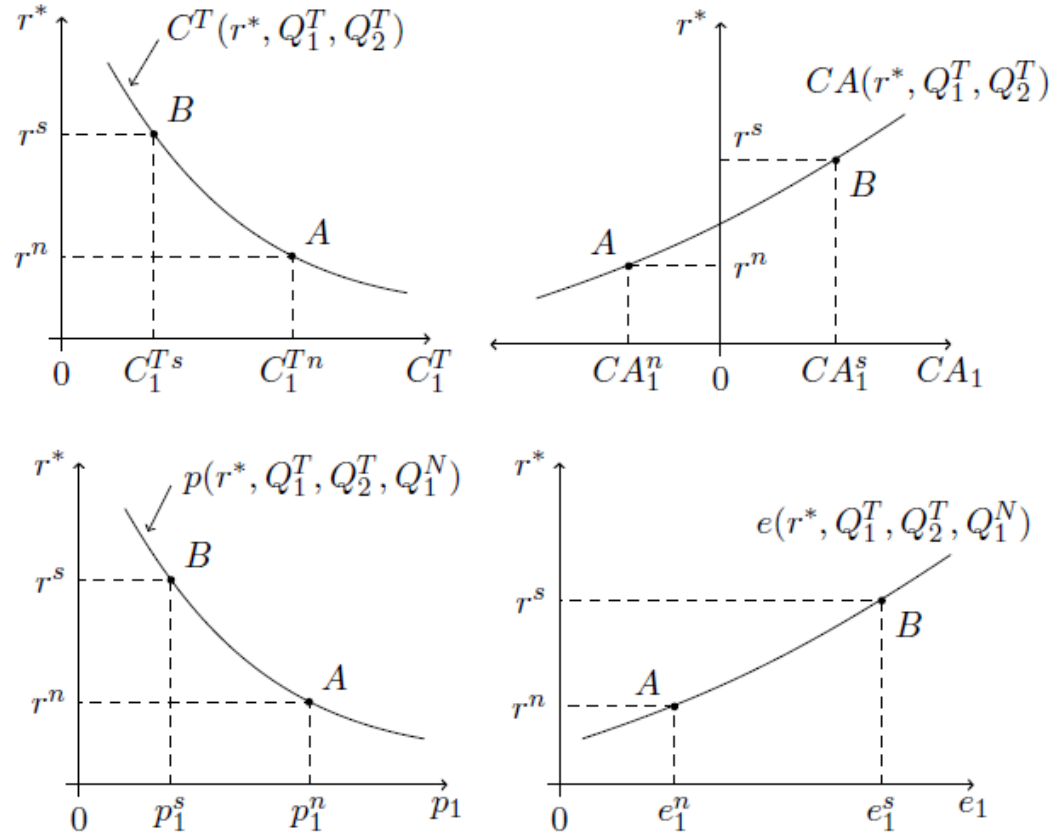
- Dada la fuerte conexión, muchas veces se refiere a p_t como el TCR.

2.5 Paradas repentinas (sudden stops)

“It is not speed that kills, it is the sudden stop.”

- ¿Qué pasa si los prestamistas extranjeros abruptamente deciden suspender el crédito al país?
- Usualmente, una parada repentina se manifiesta como un incremento fuerte en la tasa de interés que el país enfrenta en los mercados financieros internacionales.
- Una parada repentina lleva a:
 - Una reversión de la cuenta corriente, de un déficit a un superávit o una reducción elevada del déficit en cuenta corriente.
 - Una contracción en la demanda agregada.
 - Una depreciación del tipo de cambio real
- Formalmente, suponga que la tasa de interés mundial, r^* , aumenta considerablemente, de r^H a r^S

Figure 10.4: Effects of a Sudden Stop as Predicted by the TNT Model

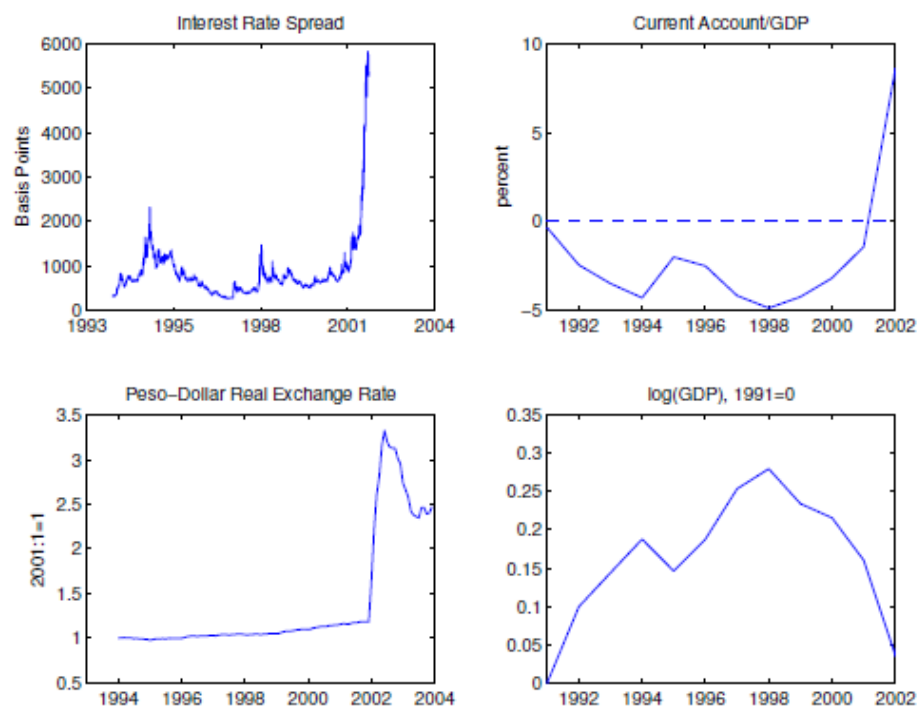


Notes. A sudden stop is modeled as an increase in the world interest rate, r^* , from a normal level, denoted r^n , before the sudden stop, to a high level, denoted r^s , after the sudden stop. The sudden stop causes a contraction in the domestic absorption of tradables, a current account reversal, a fall in the relative price of nontradables, and a real-exchange-rate depreciation.

- $r^* \uparrow \Rightarrow$ efecto riqueza negativo (si el país es deudor) y un efecto sustitución en contra del consumo presente $\Rightarrow C_1 \downarrow \Rightarrow C_1^T \downarrow$.
- $r^* \uparrow \Rightarrow \downarrow C_1^T$ deseado y Q_1^T es fija, por lo que $TB_1 = Q_1^T - C_1^T \uparrow \Rightarrow CA_1 = r_0 B_0 + TB_1 \uparrow$. ($r_0 B_0$ es predeterminado y no se afecta por $r \uparrow$).
- $r^* \uparrow \Rightarrow \downarrow C_1$ deseado $\Rightarrow \downarrow C_1^N$ deseado pero Q_1^N es fijo, por lo que $\downarrow p_1$ para aclarar el mercado. Al final, C_1^N no cambia. $\Rightarrow C_1^N / C_1^T \uparrow$. El gasto se desvía de bienes transables a no transables.
- $r^* \uparrow \Rightarrow p_1 \downarrow$, y dado que la LOOP se cumple para los transables, el país se vuelve relativamente más barato, o $e_1 = E_1 P_1^* / P_1 \uparrow$ (el tipo de cambio real se deprecia)

Parada repentina en Argentina en 2001

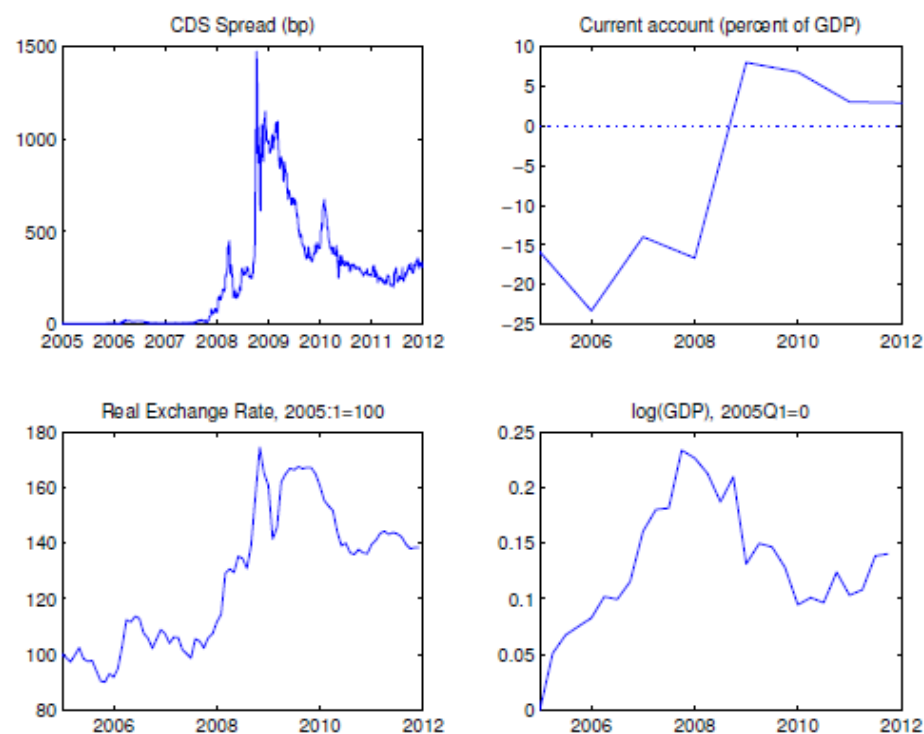
Figure 10.5: The Argentine Sudden Stop of 2001



Notes. The figure displays the behavior of the interest rate spread of Argentine dollar-denominated bonds over U.S. treasuries, the current-account-to-GDP ratio, the real exchange rate, and real per capita GDP around the Argentine sudden stop of 2001. The sudden stop was characterized by a sharp increase in the country spread, a current account reversal, a real-exchange-rate depreciation, and a large contraction in GDP.

Parada repentina en Islandia en 2008

Figure 10.6: The Icelandic Sudden Stop of 2008



Notes. The figure displays the behavior of the Icelandic CDS spread, the current-account-to-GDP ratio, the real exchange rate against the euro, and real GDP around the sudden stop of 2008. The sudden stop was characterized by a sharp increase in the CDS spread, a large current account reversal, a real-exchange-rate depreciation, and a contraction in the level of real GDP.

3 Diferenciales de productividad y el TCR: El modelo Balassa-Samuelson

- El modelo TNT no incluye progreso tecnológico. Algunos factores de producción son estáticos
 - Útil para entender fluctuaciones del TCR en el corto plazo
- En el largo plazo, las innovaciones tecnológicas generan un incremento sostenido en la productividad
- Diferencias sectoriales en el grado del crecimiento de la productividad pueden moldear tendencias de largo plazo del TCR y diferencias sectoriales de crecimiento del producto
- Suponga una economía de dos bienes, uno transable Q^T y uno no transable, Q^N . Suponga que ambos bienes son producidos localmente con una función de producción lineal y con trabajo, solamente:

$$Q^T = a_T L^T$$

$$Q^N = a_N L^N$$

Con L^T y L^N el trabajo asignado para cada sector y a_i la productividad del trabajo para el sector i .

- Note que $a_i = \frac{Q^i}{L^i}$ (productividad laboral media) y $a_i = \frac{\partial Q^i}{\partial L^i}$ (productividad marginal).
- Las personas trabajadoras pueden moverse libremente entre sectores, de acuerdo al salario. Entonces, si ambos tipos de producto se producen en cantidades positivas, el salario debe ser el mismo entre sectores.
- En ambos sectores, las ganancias de la empresa están dadas por:

$$\Pi^T = P^T Q^T - W L^T$$

$$\Pi^N = P^N Q^N - W L^N$$

- Asumiendo competencia perfecta en ambos sectores y libre entrada, las empresas van a participar e incrementar su producción siempre y cuando hayan ganancias positivas. En tal situación, los salarios aumentan y los precios disminuyen. Entonces, en equilibrio:

$$P^T Q^T = WL^T$$

$$P^N Q^N = WL^N$$

- Usando la función de producción para deshacernos de Q_t^i e igualando ambas ecuaciones mediante W :

$$\frac{P^N}{P^T} = \frac{a_T}{a_N}$$

- Intuitivamente:

- Si $a^T > a^N$, el sector transable es más productivo (o producir una unidad del bien requiere menos trabajo en el sector transable, $(1/a_T < 1/a_N)$)
- Dado que el salario es el mismo en ambos sectores, entonces es menos costos producir una unidad de bien transable que una de no transable
- Dado que las empresas hacen cero ganancias, debe darse el caso que $P^T < P^N$.

- En el país extranjero, el precio relativo de los bienes no transables en términos del transable se determina análogamente:

$$\frac{P^{N*}}{P^{T*}} = \frac{a_T^*}{a_N^*}$$

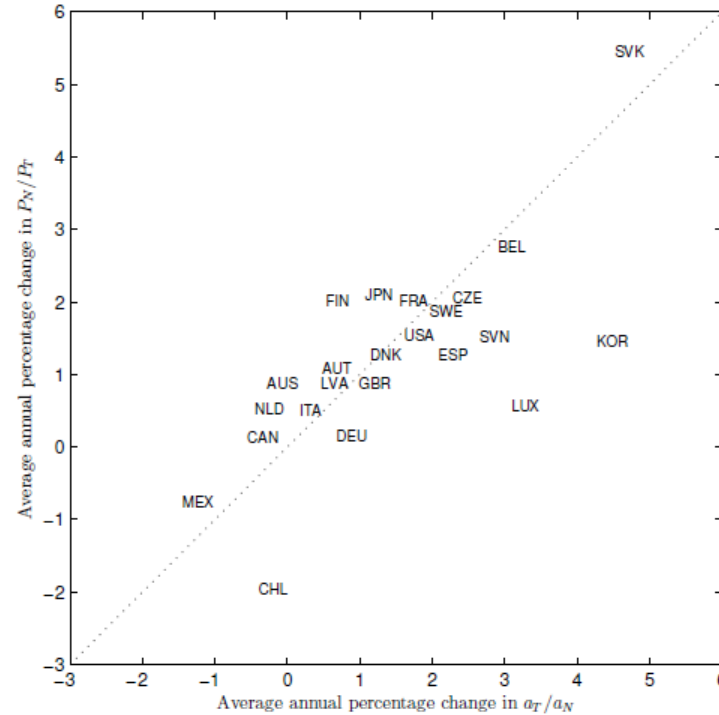
- Entonces, asumiendo que la ley del único precio se cumple para los bienes transables y que $\phi(\cdot)$ es homogénea de

grado uno:

$$\begin{aligned} e &= \frac{E\phi^*(P^{T*}, P^{N*})}{\phi(P^T, P^N)} \\ &= \frac{\phi^*(1, P^{N*}/P^{T*})}{\phi(1, P^N/P^T)} \\ &= \frac{\phi^*(1, a_T^*/a_N^*)}{\phi(1, a_T/a_N)} \end{aligned}$$

- Es decir, el tipo de cambio real, e , es una función de la productividades relativas en el país local vs. el país extranjero:
 - Si el país doméstico, productividad relativa del sector transable, a_T/a_N crece a un ritmo más alto que en el extranjero, entonces el tipo de cambio real tiende a apreciarse en el tiempo
 - Es decir, el país local se vuelve relativamente más caro que el extranjero
 - Esto porque los bienes no transables en el país local se están volviendo relativamente más caros de producir que en el país extranjero, empujando el precio relativo de los no transables al alza
- Note que el modelo Balassa-Samuelson implica que, en el largo plazo, el precio relativo de los no transables, P^N/P^T , es una función creciente de las productividades relativas, a_T/a_N . Es decir, si a^T crece más rápido que a^N , entonces P^N debe crecer a un mayor ritmo que P^T . ¿Se cumple en los datos?

Figure 10.19: Relative Productivity Growth in the Traded and Nontraded Sectors and Changes in the Relative Price on Nontradables



Notes. The figure plots the average annual percentage change in the relative price of nontradables in terms of tradables, P^N/P^T , against the average annual percentage change in productivity in the traded sector relative to the nontraded sector, a_T/a_N , for 23 countries over the period 1996 to 2015. The strong positive relationship provides empirical support to the Balassa-Samuelson model. Source: Own calculations based on data from KLEMS and OECD STAN.