Estudios de Economía. Vol. 25 - Nº 1, Junio 1998. Págs. 25-49

LA IMPERFECTA MOVILIDAD INTERSECTORIAL DE FACTORES EN SUS EFECTOS SOBRE LA DISTRIBUCION DE LA RENTA Y EL PATRON DE COMERCIO*

JUAN ANTONIO GARCÍA CEBRO

Abstract

In this paper we construct and analyze a two-sector model of international trade characterized by the hypothesis of imperfect simultaneous intersectoral mobility of capital and labor. In this framework of analysis, it is shown that, in the face of exogenous shocks, the functional and sectoral distribution of income as well as the trade pattern, are sensible to the degree of factor specificity. In addition, it is proved that intersectoral perfect factor mobility is not a necessary condition for the Stolper-Samuelson and the Rybczynski theorems to hold. It is suficient that the degree of specificity does not surpass a certain threshold.

Resumen

En este artículo se construye y analiza un modelo comercio internacional bisectorial caracterizado por la hipótesis de imperfecta movilidad intersectorial simultánea del capital y el trabajo. En este marco de análisis, se demuestra que, ante perturbaciones exógenas, la distribución funcional y sectorial de la renta así como el patrón de comercio, son sensibles al grado de especificidad factorial. Adicionalmente, se prueba que para el cumplimiento de los teoremas de Stolper-Samuelson y de Rybczynski, no es condición necesaria la perfecta movilidad intersectorial de los factores. Es condición suficiente que el grado de especificidad no supere cierto umbral.

---

* Este trabajo está basado en un capítulo de mi tesis doctoral. Agradezco a Zenón J. Ridruejo sus consejos. Asimismo, agradezco los comentarios y sugerencias de los árbitros anónimos que contribuyeron a mejorar la calidad del trabajo. En caso de subsistir algún error, el responsable es el autor.

□ Universidad de A Coruña. Departamento de Análisis Económico. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Campus de A Zapateira. 15071 A Coruña. Tfno: (981) 167050 ext. 2527. E-mail: jagc@udc.es.

1. Introducción

Los modelos de factores específicos (MFE)[1], en los que se considera que los factores productivos pueden estar dotados de ciertas propiedades sectoriales ("especificidades") que impiden o limitan su movilidad intersectorial, configuran un marco analítico que completa y extiende las explicaciones del modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS), modelo de referencia en la literatura de la teoría del comercio internacional[2]. Ambos modelos, que fueron probablemente los más empleados para estudiar los efectos de las políticas comerciales[3] y las modificaciones de las dotaciones factoriales sobre las retribuciones de los factores y la estructura de la producción, partían de hipótesis extremas y opuestas respecto al grado de movilidad intersectorial de los factores productivos. Así, mientras en el modelo HOS se asume especificidad nula (movilidad intersectorial perfecta) para el capital y el trabajo, en el MFE básico se considera plena especificidad del capital y nula especificidad del trabajo. Sin embargo, a pesar de que el modelo HOS y el MFE generan resultados de estática comparativa diferentes, no se han planteado como modelos contradictorios sino complementarios: el MFE se considera que proporciona una explicación más adecuada del comportamiento en el corto plazo, mientras que el modelo HOS es más indicado en el análisis del largo plazo[4].

La hipótesis de que ciertos factores están restringidos a su empleo exclusivo e indefinido en ciertas industrias resulta bastante restrictiva, incluso como una descripción de la realidad a corto plazo. En este sentido, es plausible argumentar que siempre hay algún grado de movilidad, por pequeño que sea, de factores entre las industrias de la economía. En esta línea de análisis, Grossman (1983) introdujo la noción de movilidad o especificidad parcial del capital y estudió la influencia del grado de movilidad del capital en los efectos de las variaciones en los precios de los bienes o las dotaciones factoriales sobre las retribuciones de los factores o el *output* de las industrias.

Por otra parte, también es admisible postular el trabajo como un factor productivo imperfectamente móvil entre las industrias ya que una buena parte de su oferta necesita ser readiestrada, a veces con elevados costes, antes de que pueda ser empleada en procesos productivos diferentes. En este sentido, Mussa (1982) y Casas (1984) plantearon modelos en los cuales los resultados del modelo HOS y del MFE básico se presentan como casos especiales de estas formulaciones más generales. Finalmente, Eaton (1987) y Roldos Ceres (1992)

---

1 Aunque ya había antecedentes en la literatura, el modelo básico con capital completamente específico inicialmente fue desarrollado por Jones (1971) y, con la denominación de modelo Ricardo-Viner, Samuelson (1971).

2 Kohli (1993) realizó para Estados Unidos un contraste empírico del MFE básico en el que, a pesar de las dificultades inherentes a la observación de cantidades de factores específicos-industria, los resultados mejoraron sustancialmente los del contraste del modelo HOS.

3 Clague y Greenaway (1994) encontraron que el MFE básico puede ser un vehículo más apropiado para el análisis de los efectos de los aranceles, al permitir una evaluación más completa de la incidencia de la protección.

4 Mayer (1974), Mussa (1974) y Neary (1978) interpretan el MFE básico como una versión a corto plazo del modelo HOS.

desarrollaron un modelo dinámico de factores específicos que modificaba los resultados del MFE básico, introduciendo el dinero (derivando con ello los efectos de la inflación) y determinando endógenamente el *stock* de capital a partir de un proceso de elección intertemporal óptima de las economías domésticas.

Como ya hemos señalado, por "especificidad" hacemos referencia a ciertas "características" o "cualidades" de los factores de producción que obstaculizan su libre movilidad a través de las industrias de la economía. Bhagwati y Srinivasan (1983), estudiando la relación entre las nociones de especificidad y movilidad factorial, diferenciaron dos tipos de especificidad: por una parte, existe una especificidad "aptitudinal" debida a causas tecnológicas, por la cual un factor de producción tiene ciertas ventajas comparativas "aptitudinales" para la producción de determinados bienes. Por otra parte, se tiene una especificidad "preferencial" derivada de estructuras de preferencias sectoriales de los propietarios de los factores de producción que contribuyen a dificultar los cambios de empleo entre diferentes ocupaciones. En este sentido, Pitchfor (1967) ya estudió como los trabajadores pueden ser renuentes a cambiar entre distintas ocupaciones. Por otra parte, la especificidad asociada a causas tecnológicas puede ilustrarse si se tiene en cuenta que ciertos sectores emergentes (fundamentalmente en el ámbito del sector servicios) se desarrollan a partir de nuevas tecnologías dificultando las transferencias de empleo desde los sectores tradicionales. Ejemplos esclarecedores de este tipo de especificidad están citados en Kierzkowski (1987). Aunque estas dos nociones de especificidad pudieran tener algunas implicaciones diferenciadas en ciertos análisis (por ejemplo, en la evaluación de algunas políticas comerciales), en este artículo obviaremos estas diferencias.

Desde el punto de vista de la relevancia práctica, por una parte, la idea de la especificidad factorial se utilizó para explicar por qué en muchos países los propietarios del capital y el trabajo empleados en la misma industria pueden formar una coalición de intereses para defender determinados sistemas arancelarios. Esto no sería explicable desde la óptica del teorema de Stolper-Samuelson. Por otra parte, en los últimos tiempos el tema de la imperfecta movilidad intersectorial de factores también se abordó como el mecanismo de transmisión por el cual los reajustes de *shocks* generan desempleo agregado (Brainard y Cutler,1990). Se parte de la premisa de que la economía es objeto de *shocks* permanentes que cambian los patrones sectoriales de demanda, induciendo cambios en la distribución de equilibrio de los recursos entre los sectores. En presencia de un *shock* exógeno que altera el equilibrio de la distribución intersectorial del capital aumenta el desempleo, incluso cuando el nuevo equilibrio se alcanza con un mayor nivel de ingreso agregado. Así, por ejemplo, si las fábricas de la industria siderúrgica no pueden ser reconvertidas, de una manera rápida y barata, en plantas químicas o de otra naturaleza, o si los experimentados trabajadores siderúrgicos no pueden, de forma inmediata y sin fuerte coste, cambiarse a la producción química u otras, dichos trabajadores quedarán desempleados cuando hay una recesión a largo plazo en la industria siderúrgica, incluso si dicha contracción fuera más que contrarrestada por la expansión de la industria química u otras industrias.

En definitiva, la imperfecta movilidad intersectorial del capital y el trabajo puede ser originada por varias razones: altos costes de ajuste en la inversión; industria-capital físico específico; e industria de localización o de empleo-capital humano específico. En algunos países desarrollados (Gran Bretaña y Estados Unidos) se ha estudiado la evidencia de la importante presencia de estos factores en la explicación de la persistencia de elevados niveles de desempleo en determinados períodos históricos (Aldcroft ,1967; Broadberry 1983; Brainard y Cutler, 1990; Brainard, 1992).

A partir de los antecedentes reseñados anteriormente, el propósito de este artículo es formular un modelo en el que se considere algún grado de especificidad variable y simultánea en los factores productivos del modelo bidimensional. Para ello, definiremos elasticidades-especificidad simultáneamente para el capital y el trabajo, que reflejan los grados de movilidad intersectorial de ambos factores, y nos proponemos estudiar en qué medida son sensibles la distribución funcional y sectorial de la renta, así como el patrón de comercio a los valores que adopten tales elasticidades. Adicionalmente, tratamos de derivar los rangos de especificidad o movilidad que son compatibles con los resultados de los modelos HOS y MFE.

La organización del artículo se estructura de la siguiente manera: En la sección 2 introducimos la presentación formal del modelo; en la sección 3 abordaremos el comportamiento de la distribución funcional de la renta en respuesta a una perturbación en el precio relativo de los bienes, tomando como referencia los resultados del teorema de Stolper-Samuelson y el MFE básico. En la sección 4 investigaremos los efectos de los cambios en el precio relativo de los bienes y la dotación factorial relativa desde el punto de vista de la distribución sectorial de la renta. En la sección 5 analizaremos en qué medida la hipótesis de la imperfecta movilidad intersectorial de factores determina el mismo o distinto patrón de comercio que el tradicional Heckscher-Ohlin derivado a partir de las dotaciones factoriales; en este ámbito estudiaremos la virtualidad del teorema de Rybczynski en el marco de la hipótesis de imperfecta movilidad. Finalmente, en la sección 6 resumiremos algunas de las principales conclusiones y apuntaremos alguna posible extensión del modelo.

2. El modelo

Sean las funciones de producción de bienes x_1 y x_2, respectivamente,

$$x_1 = F(L_1, K_1) \text{ y } x_2 = G(L_2, K_2)$$

donde L_j y K_j (j=1,2) expresan, respectivamente, los *inputs* trabajo y capital en el sector j, y donde F y G son funciones homogéneas de grado uno en los *inputs* trabajo y capital.

Basándonos en el modelo de equilibrio general desarrollado por Jones (1965), podemos escribir las siguientes ecuaciones:

$$a_{L1}x_1 + a_{L2}x_2 = L \quad (1)$$

$$a_{K1}x_1 + a_{K2}x_2 = K \quad (2)$$

$$a_{L1}w_1 + a_{K1}r_1 = p_1 \quad (3)$$

$$a_{L1}w_1 + a_{K1}r_1 = p_1 \quad (3)$$

donde los coeficientes a_{ij} denotan la cantidad de factor i (i=L,K) requerida para producir una unidad del bien j (j=1,2), y siendo w_j y r_j las retribuciones, respectivamente, del trabajo y el capital en el sector j.

Las dos primeras ecuaciones (1) y (2) representan la condición de empleo exhaustivo de los factores productivos, mientras que las ecuaciones (3) y (4) muestran la determinación de los precios en una economía competitiva.

Con respecto a la notación que emplearemos a partir de ahora, cabe señalar que con un "^" denotaremos el cambio relativo en una variable. Así, $\hat{b}$ representa db / b.

Si asumimos que las firmas operan con procesos de producción cuyas técnicas de producción son óptimas, entonces podemos escribir:[5]

A) $$\theta_{Lj}\hat{a}_{Lj} + \theta_{Kj}\hat{a}_{Kj} = 0 \tag{5}$$

donde por $\hat{a}_{ij}$ se representa el cambio relativo en el coeficiente a_{ij} y por θ_{ij} la fracción del coste de i (i=L,K) de la industria j.[6]

B) Los $\hat{a}_{ij}$ en función de las elasticidades de sustitución entre factores σ_j (j=1,2) y en función de los cambios relativos en el precio relativo de los factores de la industria j:

$$\hat{a}_{Lj} = -\theta_{Kj}\sigma_j(\hat{w}_j - \hat{r}_j);\ \hat{a}_{Kj} = \theta_{Lj}\sigma_j(\hat{w}_j - \hat{r}_j) \tag{6}$$

Entonces, de la diferenciación total de las ecuaciones (1)-(4), teniendo en cuenta (5) y (6), obtenemos:

$$\lambda_{L1}\hat{x}_1 + \lambda_{L2}\hat{x}_2 - \lambda_{L1}\theta_{K1}\sigma_1(\hat{w}_1 - \hat{r}_1) - \lambda_{L2}\theta_{K2}\sigma_2(\hat{w}_2 - \hat{r}_2) = \hat{L} \tag{7}$$

$$\lambda_{K1}\hat{x}_1 + \lambda_{K2}\hat{x}_2 + \lambda_{K1}\theta_{L1}\sigma_1(\hat{w}_1 - \hat{r}_1) + \lambda_{K2}\theta_{L2}\sigma_2(\hat{w}_2 - \hat{r}_2) = \hat{K} \tag{8}$$

$$\theta_{L1}\hat{w}_1 + \theta_{K1}\hat{r}_1 = \hat{p}_1 \tag{9}$$

$$\theta_{L2}\hat{w}_2 + \theta_{K2}\hat{r}_2 = \hat{p}_2 \tag{10}$$

donde los λ_{ij} (i=L,K;j=1,2) denotan la fracción del factor i empleada en la producción del sector j.[7]

Si asumimos la hipótesis de especificidad del capital y el trabajo, $\hat{w}_1 \neq \hat{w}_2$ y $\hat{r}_1 \neq \hat{r}_2$. Entonces, es obvio que las ecuaciones (7)-(10) son insuficientes para determinar las variables endógenas representativas de los cambios en el *output* de las industrias y las retribuciones de los factores, a partir de las alteraciones en los precios de los bienes y las dotaciones factoriales. Por tanto, se requieren

---

5 Jones (1965, p. 560-561).
6 Ver Jones (1965 p. 559).
7 Ver Jones (1965, p. 559).

algunas relaciones adicionales. A tal propósito introducimos el concepto elasticidad-especificidad para representar los posibles grados de especificidad del capital y el trabajo, esto es, los posibles grados de movilidad del capital y el trabajo entre las dos industrias. Así, definimos, en un sentido similar a Mussa (1982), Casas (1984) y García-Cebro (1988), las elasticidades α y β como

$$\alpha = [(\hat{a}_{K1} - \hat{a}_{K2}) + (\hat{x}_1 - \hat{x}_2)]/\hat{\eta}_r \tag{11}$$

y

$$\beta = [(\hat{a}_{L1} - \hat{a}_{L2}) + (\hat{x}_1 - \hat{x}_2)]/\hat{\eta}_w \tag{12}$$

siendo

$$\eta_r = (r_1 / r_2) \text{ y } \eta_w = (w_1 / w_2)$$

con $\qquad \alpha \in [0,\infty]; \beta \in [0,\infty]$

De este modo, los valores adoptados por las elasticidades α y β reflejan, respectivamente, los posibles grados de movilidad del capital y el trabajo entre los dos sectores de la economía, de tal forma que cuanto más (menos) específicos sean los factores tanto más se aproximarán a cero (infinito) los valores de α y β.

Desde (11) y (12) podemos derivar las siguientes ecuaciones de comportamiento:

$$\hat{x}_1 - \hat{x}_2 + \theta_{L1}\sigma_1\hat{w}_1 - \theta_{L2}\sigma_2\hat{w}_2 - (\theta_{L1}\sigma_1 + \alpha)\hat{r}_1 + (\theta_{L2}\sigma_2 + \alpha)\hat{r}_2 = 0 \tag{13}$$

$$\hat{x}_1 - \hat{x}_2 - (\theta_{K1}\sigma_1 + \beta)\hat{w}_1 + (\theta_{K2}\sigma_2 + \beta)\hat{w}_2 + \theta_{K1}\sigma_1\hat{r}_1 - \theta_{K2}\sigma_2\hat{r}_2 = 0 \tag{14}$$

Las ecuaciones (5)-(12) constituyen el soporte formal del modelo cuya expresión matricial es:

$$\begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & e_{13} & e_{14} & e_{15} & e_{16} \\ e_{21} & e_{22} & e_{23} & e_{24} & e_{25} & e_{26} \\ e_{31} & e_{32} & e_{33} & e_{34} & e_{35} & e_{36} \\ e_{41} & e_{42} & e_{43} & e_{44} & e_{45} & e_{46} \\ e_{51} & e_{52} & e_{53} & e_{54} & e_{55} & e_{56} \\ e_{61} & e_{62} & e_{63} & e_{64} & e_{65} & e_{66} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{x}_1 \\ \hat{x}_2 \\ \hat{w}_1 \\ \hat{w}_2 \\ \hat{r}_1 \\ \hat{r}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{L} \\ \hat{K} \\ \hat{p}_1 \\ \hat{p}_2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \tag{15}$$

donde las expresiones de los coeficientes e_{ij} $(i = 1......6; j = 1.......6)$ están escritas en el anexo 1.

El determinante de la matriz de coeficientes del sistema (15), DetD, es:

$$DetD = -\sigma_1\sigma_2 - (\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1 + \theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2 + |\theta||\lambda|\alpha)\beta - (\theta_{L2}\lambda_{K1}\sigma_1 + \theta_{L1}\lambda_{K2}\sigma_2)\alpha \tag{16}$$

donde $|\theta|$ y $|\lambda|$ representan, respectivamente, los determinantes de las matrices de aplicación factorial desde el punto de vista de la participación relativa de los factores en los costes y los procesos de producción de los bienes x_1 y x_2:

$$|\theta| = \det\begin{bmatrix} \theta_{L1} & \theta_{K1} \\ \theta_{L2} & \theta_{K2} \end{bmatrix} = \theta_{L1} - \theta_{L2} = \theta_{K2} - \theta_{K1}$$

$$|\lambda| = \det\begin{bmatrix} \lambda_{L1} & \lambda_{L2} \\ \lambda_{K1} & \lambda_{K2} \end{bmatrix} = \lambda_{L1} - \lambda_{K1} = \lambda_{K2} - \lambda_{L2}$$

Siguiendo a Jones (1965, p. 559) y Magee (1976, p.22) $|\theta| > 0$ ($|\theta| < 0$) y $|\lambda| > 0$ ($|\lambda| < 0$) cuando el bien x_1 es intensivo en trabajo (capital), en el sentido valor y en el sentido físico, respectivamente.

En la ecuación (16), dada la definición de las variables componentes de DetD y teniendo en cuenta que $|\lambda|$ y $|\theta|$ participan siempre del mismo signo, inambiguamente DetD < 0, para los valores definidos de las elasticidades o tipo de intensidad factorial de los bienes.

Entonces, a partir del modelo planteado en esta sección y formalizado a través del sistema (15), podemos obtener las soluciones para las variables endógenas (distribución de la renta y estructura de la producción) en respuesta a perturbaciones exógenas en el precio relativo de los bienes y/o la dotación factorial relativa, soluciones que presentaremos y analizaremos en las secciones que siguen a continuación.

3. La distribución funcional de la renta y el precio relativo de los bienes. El teorema de Stolper-Samuelson

En esta sección consideramos algunas propiedades estructurales y de estática comparativa del modelo expuesto en la sección 2. Así, vamos a determinar la influencia del grado de movilidad intersectorial o especificidad factorial, reflejado en los valores de las elasticidades α y β, en cuáles son los propietarios de los factores beneficiados y perjudicados por el impacto de una perturbación exógena en el precio relativo de los bienes. Adicionalmente, el análisis de esta sección permitirá subrayar diferencias y similitudes de nuestro modelo con otros modelos canónicos ampliamente referenciados en la literatura de la teoría del comercio internacional.

Así, desde el sistema (15), dada una dotación factorial relativa, obtenemos las siguientes soluciones para los efectos de un cambio en el precio relativo de los bienes sobre la retribución de los factores en términos de los dos bienes:

$$\frac{\hat{w}_1 - \hat{p}_1}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = \frac{A_1\beta + C_1\alpha + D_1\alpha\beta}{DetD} \qquad (17)$$

$$\frac{\hat{w}_1-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{-\sigma_1\sigma_2+A_2\beta+C_2\alpha+D_2\alpha\beta}{DetD} \quad (18)$$

$$\frac{\hat{r}_1-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{A_3\beta+C_3\alpha+D_3\alpha\beta}{DetD} \quad (19)$$

$$\frac{\hat{r}_1-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{-\sigma_1\sigma_2+A_4\beta+C_4\alpha+D_4\alpha\beta}{DetD} \quad (20)$$

$$\frac{\hat{w}_2-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\sigma_1\sigma_2+A_5\beta+C_5\alpha+D_5\alpha\beta}{DetD} \quad (21)$$

$$\frac{\hat{w}_2-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{A_6\beta+C_6\alpha+D_6\alpha\beta}{DetD} \quad (22)$$

$$\frac{\hat{r}_2-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\sigma_1\sigma_2+A_7\beta+C_7\alpha+D_7\alpha\beta}{DetD} \quad (23)$$

$$\frac{\hat{r}_2-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{A_8\beta+C_8\alpha+D_8\alpha\beta}{DetD} \quad (24)$$

donde las expresiones formales para los coeficientes A_n, C_n y D_n (n=1......8) están escritas en el anexo 2 del artículo.

La primera observación que debe ser tomada en cuenta en el análisis de los resultados de las ecuaciones (17)-(24) es que, en un marco competitivo, la demanda de factores de las firmas en cada industria, para cada nivel de remuneración, está determinada por el precio del *output* y la productividad marginal de los factores. A su vez, la productividad marginal está influida por la intensidad factorial de los procesos de producción y el grado de movilidad intersectorial relativa de los factores. Adicionalmente, en presencia de especificidad, con una alteración en el precio relativo de los bienes cambian el precio relativo de los factores, las técnicas de producción óptimas y los ratios (K/L) de los que dependen las productividades marginales. Por otra parte, la elasticidad de la oferta en una industria, para unas dotaciones factoriales del conjunto de la economía dadas, está vinculada al grado de movilidad.

Los resultados de las ecuaciones (17)-(24) podemos resumirlos en las siguientes proposiciones:

Proposición 1: *(i) Si los factores son completamente específicos (cuando los valores de las elasticidades α y β tienden a 0) siempre salen ganando los propietarios de los factores de la industria que produce el bien cuyo precio relativo ha aumentado. (ii) Si la movilidad intersectorial de los factores es perfecta (cuando los valores de α y β tienden a ∞), resultan beneficiados los* *propietarios del factor en el que es intensiva la producción del bien cuyo precio relativo se ha incrementado (teorema de Stolper-Samuelson).*

El resultado de arriba puede explicarse como sigue. Para unos factores completamente específicos no existe la posibilidad de reajustes intersectoriales ante el estímulo de un cambio en las demandas de factores de las firmas las industrias. Por tanto, al no modificarse las productividades marginales, el comportamiento de las retribuciones factoriales sigue muy de cerca el comportamiento del precio de los bienes. El resultado (i) se prueba en las ecuaciones (17)-(24) ya que obtenemos:

$$\frac{\hat{w}_1-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=0\ ;\ \frac{\hat{w}_1-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}>0;\frac{\hat{r}_1-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=0;\frac{\hat{r}_1-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}>0$$

$$\frac{\hat{w}_2-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}<0\ ;\ \frac{\hat{w}_2-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=0\ ;\ \frac{\hat{r}_2-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}<0\ ;\ \frac{\hat{r}_2-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=0$$

En el caso (ii), cuando los factores tienen movilidad intersectorial perfecta, la libre reasignación sectorial de los factores causada por una alteración en el precio relativo de los bienes, induce una dirección del cambio de las productividades marginales y retribuciones factoriales que depende sólo de las intensidades factoriales relativas de los bienes. El factor que es usado intensivamente en la producción del bien cuyo precio relativo ha aumentado gana en términos de ambos bienes, y el otro factor pierde en términos de ambos bienes. Este es el resultado del teorema de Stolper-Samuelson que también se prueba en las ecuaciones (17)-(24):

$$\frac{\hat{w}_1-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\hat{w}_2-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\theta_{K1}}{|\theta|};\frac{\hat{w}_1-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\hat{w}_2-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\theta_{K2}}{|\theta|}$$

$$\frac{\hat{r}_1-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\hat{r}_2-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=-\frac{\theta_{L1}}{|\theta|};\frac{\hat{r}_1-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\hat{r}_2-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=-\frac{\theta_{L2}}{|\theta|}$$

Proposición 2: *(i) (MFE básico) Si el factor capital es completamente específico y el factor trabajo presenta movilidad intersectorial perfecta (esto es, si α tiende a 0 y β tiende a ∞), una perturbación exógena en el precio relativo de los bienes induce un cambio en la remuneración real del capital tal que ésta se incrementa en la industria que produce el bien cuyo precio relativo se ha elevado, mientras disminuye en la industria productora del bien cuyo precio relativo ha disminuido. En cuanto a la retribución real del trabajo no puede establecerse una afirmación concluyente ya que aquélla aumenta en términos de un bien pero disminuye en términos del otro. (ii) Si el factor capital fuera perfectamente móvil y el factor trabajo fuera completamente específico (cuando α tiende a ∞ y β tiende a 0) los resultados son simétricamente opuestos a los determinados en (i).*

La explicación intuitiva del resultado (i) puede establecerse del siguiente modo: mientras la oferta de capital en ambas industrias es fija, la oferta de trabajo, aunque es completamente inelástica para el conjunto de la economía, no es absolutamente fija para cada industria. Además, puede afirmarse que la oferta de trabajo para cualquier industria es menos que infinitamente elástica. La causa está en que la curva representativa del valor del producto marginal de la industria 2 tiene pendiente negativa respecto del nivel de empleo de dicha industria, y su posición es independiente del precio del *output* de la industria 1. Esta curva, cuya pendiente es positiva respecto al nivel de empleo de la industria 1, es la curva de la oferta de trabajo de la industria 1. Entonces, si, por ejemplo, partimos de un incremento en el precio relativo del bien 1 ($\hat{p}_1 > 0$; $\hat{p}_2 = 0$), dada la pendiente positiva de la curva de la oferta de trabajo de la industria 1, un incremento de la demanda de trabajo en dicha industria no puede ser absorbida sin un incremento en la tasa salarial nominal ($\hat{w}_1 = \hat{w}_2 > 0$). Ahora bien, el salario aumenta en términos del bien 2 pero, debido a la forma de la curva de la oferta de trabajo y a la disminución de la productividad marginal del trabajo en la industria 1, se reduce en términos del bien 1. Este resultado se prueba en las ecuaciones (17)-(24) ya que obtenemos:

$$\frac{\hat{w}_1 - \hat{p}_1}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = \frac{\hat{w}_2 - \hat{p}_1}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = -\frac{\theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2}{\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1 + \theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2} < 0$$

$$\frac{\hat{w}_1 - \hat{p}_2}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = \frac{\hat{w}_2 - \hat{p}_2}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = \frac{\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1}{\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1 + \theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2} > 0$$

Como puede constatarse en las expresiones anteriores, el impacto del cambio en el precio relativo de los bienes sobre el comportamiento del salario en términos del precio del *output* de cada industria está inversamente relacionado con la elasticidad de sustitución entre el capital y el trabajo en tal industria (σ_j; j=1,2). La razón está en que la elasticidad de sustitución, a su vez, está inversamente relacionada con la pendiente de la oferta de trabajo de la industria en cuestión.

Por su parte, con respecto a la posición de los propietarios del capital, asumiendo que el trabajo es perfectamente móvil entre las dos industrias, la perturbación que hemos supuesto del precio relativo de los bienes genera una recolocación sectorial del trabajo tal que aumenta su participación en la industria 1 y disminuye su participación en la industria 2. La consecuencia de este reajuste intersectorial del trabajo es que aumenta la productividad marginal del capital en la industria 1 y disminuye la productividad marginal del capital en la industria 2. Por tanto, en la industria 1, aumenta la retribución del capital en términos de los dos bienes, mientras en la industria 2 se reduce la retribución del capital en términos de los dos bienes. Luego, los propietarios del capital están inequívocamente mejor en la industria 1 y peor en la industria 2. Este resultado es confirmado formalmente a partir de las ecuaciones (17)-(24):

$$\frac{\hat{r}_1-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\theta_{L1}\lambda_{L2}\sigma_2}{\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1+\theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2}>0\;;\;\frac{\hat{r}_1-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=\frac{\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1+\lambda_{L2}\sigma_2}{\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1+\theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2}>0$$

$$\frac{\hat{r}_2-\hat{p}_1}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=-\frac{\lambda_{L1}\sigma_1+\theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2}{\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1+\theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2}<0\;;\;\frac{\hat{r}_2-\hat{p}_2}{\hat{p}_1-\hat{p}_2}=-\frac{\theta_{L2}\lambda_{L1}\sigma_1}{\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1+\theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2}<0$$

En el contexto del caso (ii), un incremento exógeno en el precio relativo del bien 1, por consideraciones similares a las expuestas en (i), induce un incremento en la remuneración real del trabajo en la industria 1 y un descenso en la retribución real en la industria 2. Sin embargo, no puede establecerse ninguna conclusión respecto a la situación de los propietarios del capital ya que su retribución aumenta en términos del bien 2, pero disminuye en términos del bien 1. Este resultado puede probarse en las ecuaciones (17)-(24), sin más que considerar en el límite, cuando α tiende a ∞ y β tiende a 0, las expresiones de tales ecuaciones.

Entonces, como un corolario de la proposición 3 puede establecerse que son los propietarios de los factores de producción específicos los más beneficiados o perjudicados (por tanto, los más afectados en sentido positivo y negativo) por una perturbación exógena sobre el precio relativo de los bienes.

Si entendemos que la especificidad es principalmente un fenómeno a corto-medio plazo, la distinción entre los efectos debidos a la inmovilidad y los efectos asociados a las diferencias en la intensidad de factores, también revela que frecuentemente hay un conflicto en el comercio entre los intereses a corto plazo y los intereses largo plazo. Del análisis precedente pudiera sugerirse una aparente dicotomía entre las nociones de "especificidad" e "intensidad" cuando se analizan las diferencias entre los determinantes a corto y largo plazo de los cambios en las retribuciones factoriales. Así, parece sugerirse que en presencia de factores específicos, no importan las intensidades factoriales en las dos industrias y al menos existe un factor cuyos intereses a corto y largo plazo son contradictorios. Sin embargo, el análisis anterior se realizaba en un escenario de hipótesis extremas respecto al grado de movilidad intersectorial de los factores productivos. En la proposición que plantearemos a continuación, demostraremos que es posible compatibilizar en el mismo marco analítico, para determinados rangos, especificidad factorial e intensidad factorial cuando estudiamos los efectos que las perturbaciones en el precio relativo de los bienes generan sobre la distribución funcional de la renta.

Proposición 3: *Para el cumplimiento del teorema de Stolper-Samuelson no es condición necesaria que los factores productivos sean plenamente homogéneos intersectorialmente; es condición suficiente que los grados de especificidad no superen ciertos umbrales críticos.*

Hemos visto en las proposiciones 1 y 2 que la alta especificidad en al menos algún factor, ante un cambio en el precio relativo de los bienes, constituye el elemento determinante en la explicación del comportamiento de las productividades marginales de los factores en cada industria. Sin embargo, a medida que aumenta la movilidad intersectorial de los factores específicos, se alcanza un umbral a partir del cual el factor de la especificidad cede su papel relevante a la intensidad factorial de los procesos. Así, supuesto un incremento en el precio relativo del *output* de la industria 1 $((\hat{p}_1 > 0; \hat{p}_2 = 0)$, y asumiendo que las firmas de esta industria emplean técnicas de producción óptimas intensivas en trabajo, el capital liberado por la industria 2 (capital-intensiva), cuyo *output* se contrae, no puede ser absorbido, a la remuneración existente, por la industria 1, que se expande. Por tanto, la retribución real del capital debe reducirse en las dos industrias. En cambio, el salario aumenta en términos de los dos bienes en las dos industrias ya que su productividad marginal aumenta como resultado del empleo de técnicas de producción óptimas más intensivas en capital. Esta es la tesis del teorema de Stolper-Samuelson. Naturalmente, ese proceso sólo es posible cuando la naturaleza del capital y el trabajo permita flujos intersectoriales que superen cierta magnitud.

Formalmente, desde las ecuaciones (17)-(24) se deriva que una condición necesaria y suficiente para el cumplimiento del teorema de Stolper-Samuelson es que los grados de especificidad α y β sean tales que

$$\alpha > \frac{\sigma_1\sigma_2 + (\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1 + \lambda_{L2}\sigma_2)\beta}{\theta_{L2}|\lambda|\beta - \theta_{L2}\lambda_{K1}\sigma_1} \tag{25}$$

y

$$\beta > \frac{\sigma_1\sigma_2 + (\lambda_{K1}\sigma_1 + \theta_{L1}\lambda_{K2}\sigma_2)\alpha}{\theta_{K1}|\lambda|\alpha - \theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2} \tag{26}$$

Para los grados de especificidad del capital y del trabajo inferiores a los umbrales críticos derivados en las expresiones (25) y (26), se verifica:

$$\frac{\hat{w}_1 - \hat{p}_1}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} > 0; \frac{\hat{w}_1 - \hat{p}_2}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} > 0; \frac{\hat{w}_2 - \hat{p}_1}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} > 0; \frac{\hat{w}_2 - \hat{p}_2}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} > 0$$

$$\frac{\hat{r}_1 - \hat{p}_1}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} < 0; \frac{\hat{r}_1 - \hat{p}_2}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} < 0; \frac{\hat{r}_2 - \hat{p}_1}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} < 0; \frac{\hat{r}_2 - \hat{p}_2}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} < 0$$

Estos resultados son plenamente consistentes con el teorema de Stolper-Samuelson con lo que hemos probado la proposición 3.

4. La distribución sectorial de la renta, el precio relativo de los bienes y la dotación factorial relativa

Asociado a la hipótesis de que el capital y el trabajo son factores específicos en algún grado, tenemos que asumir un comportamiento diferencial de sus retribuciones en las dos industrias de la economía. Por consiguiente, una perturbación en el precio relativo de los bienes y/o de las dotaciones relativas factoriales no sólo altera la distribución funcional de la renta, sino que también induce un cambio en la distribución sectorial. A partir del modelo formulado en la sección 2, es posible estudiar las características de esta redistribución sectorial de la renta causada por el impacto de una alteración exógena en el precio relativo de los bienes y/o una variación en la dotación factorial relativa. Para ello, partimos de (15) y con el cálculo oportuno en las ecuaciones explicativas del comportamiento de las retribuciones nominales, obtenemos:

$$\hat{w}_1 - \hat{w}_2 = \frac{-\sigma_1\sigma_2 + C_9\alpha}{DetD}(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) + \frac{F_1 + A_{10}\alpha}{DetD}(\hat{K} - \hat{L}) \tag{27}$$

$$\hat{r}_1 - \hat{r}_2 = \frac{-\sigma_1\sigma_2 + A_9\beta}{DetD}(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) + \frac{F_2 + A_{10}\beta}{DetD}(\hat{K} - \hat{L}) \tag{28}$$

donde

$$A_9 = -(\lambda_{L2}\sigma_2 + \lambda_{L1}\sigma_1)\,;\, A_{10} = |\theta|;\, C_9 = -(\lambda_{K2}\sigma_2 + \lambda_{K1}\sigma_1)$$

$$F_1 = \theta_{K2}\sigma_1 - \theta_{K1}\sigma_2\,;\, F_2 = -(\theta_{L2}\sigma_1 - \theta_{L1}\sigma_2)$$

Además, también puede derivarse la expresión con las variables explicativas del comportamiento diferencial en las dos industrias del precio relativo de los factores originado por el efecto de una alteración en el precio relativo de los bienes y/o la variación de la dotación factorial relativa:

$$(\hat{w}_1 - \hat{r}_1) - (\hat{w}_2 - \hat{r}_2) = \frac{A_{11}\beta + C_{10}\alpha}{DetD}(\hat{p}_2 - \hat{p}_1) + \frac{\sigma_1 - \sigma_2 + A_{10}(\alpha - \beta)}{DetD}(\hat{K} - \hat{L}) \tag{29}$$

donde

$$A_{10} = |\theta|;\, A_{11} = -(\lambda_{L1}\sigma_1 + \lambda_{L2}\sigma_2)\,;\, C_{10} = \lambda_{K1}\sigma_1 + \lambda_{K2}\sigma_2$$

En el ámbito de los efectos sobre la distribución sectorial de la renta originados por un cambio en el precio relativo de los bienes, para unas dotaciones factoriales relativas dadas, los resultados pueden resumirse en las siguientes proposiciones:

Proposición 4: *(i) Cuando el factor trabajo tiene algún grado de especificidad (es decir, cuando $\beta \in [0,\infty)$, un aumento en el precio relativo de un bien favorece al trabajo de la industria que produce dicho bien. (ii) Además, la magnitud en que el trabajo de la industria del bien cuyo precio relativo aumenta se ve favorecido, está directamente relacionada con el grado de especificidad del trabajo e inversamente relacionada con el grado de especificidad del capital.*

La intuición económica que subyace al resultado de la proposición anterior puede explicarse como sigue:

En condiciones competitivas, el comportamiento diferencial sectorial de las retribuciones nominales del factor trabajo debe estar explicado por el cambio en el precio relativo de los bienes $(\hat{p}_1 - \hat{p}_2)$ más el comportamiento asimétrico de las productividades marginales de los factores entre las industrias $(PM\hat{F}_{L1} - PM\hat{F}_{L2})$. Para imperfecta movilidad intersectorial del trabajo, la dirección del cambio en la distribución de la retribución nominal del trabajo entre las dos industrias, está determinada por el sentido del cambio en el precio relativo de los bienes. En este contexto, el comportamiento asimétrico de las productividades marginales del trabajo en las dos industrias constituye un factor que amortigua o amplía el efecto de los precios relativos sobre la redistribución sectorial de la renta nominal del trabajo. A su vez, $(PM\hat{F}_{L1} - PM\hat{F}_{L2})$ depende de los grados de especificidad del capital y el trabajo. Así, por ejemplo, si aumenta el precio relativo del bien 1 y los grados de especificidad son tales que β tiende a ∞ y α tiende a 0, el comportamiento completamente asimétrico de las productividades del trabajo en las dos industrias (disminuyendo en la industria 1 y aumentando en la 2), contrarresta en su totalidad el efecto del aumento en el precio relativo del bien 1 manteniendo inalterada la distribución sectorial de la renta nominal del trabajo $(\hat{w}_1 = \hat{w}_2)$. Sin embargo, a medida que aumenta la especificidad del trabajo (cuando disminuyen los valores de β) y se reduce la especificidad del capital (aumentando los valores de α), ahora el comportamiento asimétrico de las productividades marginales del trabajo en las dos industrias tiende a reforzar el efecto del aumento en el precio relativo del bien 1, beneficiando al trabajo de la industria 1. En el caso extremo de $\beta \rightarrow 0$ y $\alpha \rightarrow \infty$, el comportamiento asimétrico de las productividades marginales en las dos industrias (aumentado la productividad del trabajo en la industria 1 y disminuyendo en la 2) conduce a una redistribución magnificada de la renta nominal del trabajo en beneficio de la industria 1.

Formalmente, los resultados (i) y (ii) de la proposición 4 se prueban a partir de la ecuación (27):

$$\frac{\hat{w}_1 - \hat{w}_2}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = G_1 = \frac{-\sigma_1\sigma_2 + C_{11}\alpha}{DetD} > 0 \qquad (30)$$

$$\text{donde } C_{11} = -(\lambda_{K1}\sigma_1 + \lambda_{K2}\sigma_2)$$

En (30) se deduce que

$$\frac{\partial G_1}{\partial \beta} < 0 \text{ y } \frac{\partial G_1}{\partial \alpha} > 0$$

Proposición 5: *(i) Para algún grado de especificidad del factor capital $(\alpha \in [0,\infty)$, un cambio en el precio relativo de un bien causa una redistribución sectorial de la renta nominal del capital tal que favorece a los propietarios del capital de la industria que produce el bien cuyo precio relativo aumenta. (ii) Adicionalmente, la magnitud de esa redistribución está directamente relacionada con el grado de especificidad del capital e inversamente relacionada con el grado de especificidad del trabajo.*

La explicación intuitiva de los resultados de esta proposición discurre por los mismos cauces que los considerados en la proposición 4. Por ello, aquí nos limitaremos a probar formalmente los resultados. Así, desde la ecuación (28), obtenemos:

$$\frac{\hat{r}_1 - \hat{r}_2}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = G_2 = \frac{-\sigma_1\sigma_2 + A_{12}\beta}{DetD} > 0 \qquad (31)$$

donde $A_{12} = -(\lambda_{L1}\sigma_1 + \lambda_{L2}\sigma_2)$

A partir de (31) tenemos que

$$\frac{\partial G_2}{\partial \alpha} < 0 \text{ y } \frac{\partial G_2}{\partial \beta} > 0$$

En definitiva, basándonos en las proposiciones 4 y 5, podemos establecer que, dadas unas dotaciones factoriales relativas y algún grado de especificidad factorial, las alteraciones en el precio relativo de los bienes inducen sesgos sectoriales en las retribuciones de los factores productivos. La magnitud de esas desviaciones sectoriales en la retribución de cada factor, será tanto mayor (menor) cuanto más (menos) específico sea específico sea el factor en cuestión y menos (más) específico sea su factor cooperante o normal.

En el marco analítico dado por el teorema de Stolper-Samuelson, donde se considera perfecta movilidad intersectorial del capital y el trabajo, en el ámbito de una economía no especializada, sabemos que las retribuciones de los factores son independientes de las dotaciones factoriales. Nuestro modelo, planteado en la sección II, también presenta esta propiedad cuando los valores de las elasticidades α y β tienden a ∞. Sin embargo, cabe esperar que esta propiedad no se mantenga si consideramos alguna restricción a la libre movilidad del capital y el trabajo entre las dos industrias, esto es, cuando asumimos $\alpha \in [0, \infty)$ y $\beta \in [0, \infty)$. Esta presunción es confirmada por nuestro modelo, así como por otros modelos de factores específicos. La idea que pretendemos formalizar ahora, desde el modelo expuesto en la sección 2, es que si el precio relativo de los bienes se mantiene inalterado, los efectos de las modificaciones en la dotación factorial relativa sobre la distribución sectorial de la renta, están exclusivamente determinados por el comportamiento sectorial asimétrico de las productividades marginales de cada factor. En el contexto de esa asimetría, vamos a estudiar el papel que juegan el grado de especificidad factorial y el tipo de intensidad factorial de los procesos de producción en cada industria. El resultado de este análisis está explícito en la proposición 6 que sigue a continuación:

Proposición 6: *para un precio relativo de los bienes dado, imperfecta movilidad intersectorial del capital y el trabajo y un grado de sustituibilidad entre el capital y el trabajo similar entre las dos industrias, tenemos:*

(i) Un cambio en la dotación factorial relativa favorece (perjudica) al trabajo de la industria que es intensiva en el factor cuya dotación relativa aumenta (disminuye). La magnitud de esta redistribución sectorial está directamente relacionada con los grados de especificidad del trabajo.

(ii) Un cambio en la dotación factorial relativa favorece (perjudica) al capital de la industria que emplea intensivamente el factor cuya dotación relativa aumenta (disminuye). La magnitud del cambio en la distribución sectorial de la renta del capital está directamente relacionada con los grados de especificidad del capital.

(iii) Una condición suficiente para que capital y el trabajo sean afectados similarmente en el impacto de un cambio en la dotación factorial relativa sobre la distribución sectorial de la renta, es que ambos presenten un grado de especificidad idéntico, con independencia del tipo de intensidad factorial de las industrias.

El argumento, implícito en los resultados anteriores, que es necesario subrayar aquí se basa en que la modificación en la dotación factorial relativa, en un contexto de imperfecta y diferente movilidad intersectorial del capital y el trabajo, altera el precio relativo de los factores en magnitud diferente en cada industria y, dependiendo del tipo de intensidad factorial, induce un cambio en las técnicas de producción óptimas. La consecuencia de este proceso es un comportamiento sectorial asimétrico en las productividades marginales del trabajo y el capital.

(i) Si, por ejemplo, suponemos un incremento en la dotación relativa de capital de la economía y consideramos que la industria 2 es capital-intensiva, entonces la productividad marginal del trabajo se elevaría en las dos industrias, si bien en mayor magnitud en la industria 2. Por tanto, cabe esperar un mayor incremento en la retribución nominal del trabajo en esta industria. Pero a medida que cesa la especificidad del trabajo, es decir, cuando aumenta β, los trabajadores de la industria 1 se desplazan a la industria 2, y contribuyen también, con ello, a elevar la productividad de los trabajadores de la industria 1. No obstante, si asumimos imperfecta movilidad del trabajo entre las dos industrias, los incrementos en la productividad marginal del trabajo deben ser menores en la industria 1. Luego, tenemos $(\hat{w}_1 - \hat{w}_2) < 0$. Por tanto, es obvio que cuanto mayor sea el grado de especificidad del trabajo tanto mayor será la magnitud de la asimetría sectorial en el comportamiento de la productividad del trabajo. Este resultado se confirma matemáticamente desde la ecuación (27) cuando obtenemos:

$$\frac{\hat{w}_1 - \hat{w}_2}{\hat{K} - \hat{L}} = G_3 = \frac{F_1 + A_{10}\alpha}{DetD} = \frac{(\sigma + \alpha)|\theta|}{DetD} < 0 \qquad (32)$$

donde $A_{10} = |\theta|$ y $F_1 = \theta_{K2}\sigma_1 - \theta_{K1}\sigma_2$

Adicionalmente, desde (32), tenemos

$$\frac{\partial G_3}{\partial \beta} < 0$$

(ii) Por otra parte, desde la óptica del capital y a través de un proceso similar al descrito para el caso (i), partiendo, como en (i), de un aumento en la dotación relativa de capital y con una industria 2 capital-intensiva, el resultado del proceso debe ser una reducción en la productividad marginal del capital relativamente más acusada en la industria 1 y, por ello, $(\hat{r}_1 - \hat{r}_2) < 0$. A "medio plazo", cuando se reducen las consecuencias de la especificidad del capital, esto es, cuando aumenta α, el capital se desplaza desde el sector productivo 1 al sector 2. Ello implica una intensificación relativa en el empleo del capital en el sector 2, que reducirá las rentas del mismo, aunque en mayor proporción que las del capital de la industria 1, llevando de esta manera a un proceso de convergencia sectorial en el comportamiento de la retribución del capital. Este resultado, formalmente, también se confirma al obtener, desde la ecuación (28), la siguiente ecuación:

$$\frac{\hat{r}_1 - \hat{r}_2}{\hat{K} - \hat{L}} = G_4 = \frac{F_2 + A_{10}\beta}{DetD} = \frac{(\sigma + \beta)|\theta|}{DetD} < 0 \tag{33}$$

En (33) fácilmente se comprueba que $\frac{\partial G_4}{\partial \alpha} < 0$.

Finalmente, como corolario de (i) y (ii), podemos deducir una condición suficiente para que el capital y el trabajo presenten un similar comportamiento sectorial asimétrico (o simétrico, según el caso) de sus productividades marginales. Así, desde (32) y (33), es inmediato obtener:

$$\left(\frac{\hat{w}_1 - \hat{w}_2}{\hat{K} - \hat{L}}\right) - \left(\frac{\hat{r}_1 - \hat{r}_2}{\hat{K} - \hat{L}}\right) = \frac{(\alpha - \beta)|\theta|}{DetD} \tag{34}$$

En la ecuación (34) se constata que si el capital y el trabajo presentan un grado de especificidad similar, esto es, cuando $\alpha = \beta$, independientemente de la intensidad factorial de cada industria, las productividades marginales de ambos factores tienen comportamientos asimétricos sectoriales similares y de ahí que los propietarios del capital y del trabajo sean similarmente afectados, en sentido positivo y negativo, por la distribución de la renta entre las dos industrias. Sin embargo, cuando existe especificidad diferencial en el capital y el trabajo, es decir cuando $\alpha - \beta \neq 0$, el factor más afectado por la redistribución sectorial de la renta depende de la conjunción de la especificidad diferencial y el tipo de intensidad factorial de las industrias (que determina el sentido de la variación de las retribuciones sectoriales). Así, por ejemplo, cuando la industria 1 es trabajo-intensiva o capital-intensiva ($|\theta| > 0$ ó $|\theta| < 0$), si $\alpha < \beta$, son los propietarios del capital los más afectados, en sentido positivo y negativo, por el cambio que en la distribución sectorial de la renta genera una variación en la dotación factorial relativa.

5. La oferta relativa y el patrón de comercio

Basándonos en el modelo que hemos expuesto en la sección 2, nos proponemos estudiar ahora los efectos de las restricciones a la movilidad intersectorial del capital y el trabajo sobre la estructura de la producción de la economía, derivando, además, el patrón de comercio asociado a la misma. Entonces, con el cálculo adecuado, desde las soluciones del sistema (15), obtenemos:

$$\hat{x}_1 - \hat{x}_2 = -\frac{A_{13}\beta + C_{12}\alpha + D_9\alpha\beta}{DetD}(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) + \frac{F_3 + A_{14}\beta + C_{13}\alpha + D_{10}\alpha\beta}{DetD}(\hat{K} - \hat{L}) \quad (35)$$

donde las expresiones formales de los coeficientes A_{13}, A_{14}, C_{12}, C_{13}, D_9, D_{10} y F_3 están escritas en el anexo 3.

El signo de la pendiente de la oferta relativa del *output* de las dos industrias se mantiene aún en presencia de especificidad del capital y el trabajo:

$$\frac{\hat{x}_1 - \hat{x}_2}{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = -\frac{A_{13}\beta + C_{12}\alpha + D_9\alpha\beta}{DetD} > 0 \quad (36)$$

Sin embargo, como se observa en (36), el valor de su elasticidad depende de los grados de especificidad factorial, esto es, de los valores de α y β. Como la especificidad factorial describe principalmente situaciones de corto y medio plazo, donde $\alpha \in [0, \infty)$ y/o $\beta \in [0, \infty)$, lo que revela la pendiente de la oferta relativa es que las respuestas del *output* a los cambios en el precio son diferentes a corto-medio plazo y a largo plazo. En la trayectoria del corto-medio al largo plazo, dada la imposibilidad de los factores de ajustarse instantáneamente entre las dos industrias, existen, como hemos visto en la sección precedente, retribuciones diferenciales. Lentamente, a medida que se va reduciendo la especificidad de los factores y mientras persistan esas retribuciones diferenciales, el capital y el trabajo serán transferidos desde la industria de baja a la de alta retribución. Este proceso genera un ajuste en el output de las industrias de tal forma que el valor a largo plazo, donde no hay especificidad factorial, de la elasticidad de la oferta siempre excede al valor a corto-medio, donde hay algún grado de especificidad. Esto se confirma matemáticamente en la ecuación (36), donde en el caso extremo en que el capital y el trabajo son completamente específicos, cuando $\alpha \to 0$ y $\beta \to 0$, la curva de oferta relativa es completamente inelástica.

Por tanto, si el comportamiento de la demanda fuera similar en los dos países, diferencias en el grado de especificidad factorial pudieran generar sesgos en las ofertas relativas entre países, determinar distintas estructuras de precios relativos de los bienes y, con ello, patrones de comercio de comercio diferentes.

Para enfatizar este último aspecto del análisis introducimos el lado de la demanda en el modelo, supuesto que las preferencias de la comunidad son homotéticas, a través de la ecuación (37):

$$(x_1 / x_2) = f(p_1 / p_2) \quad (37)$$

La correspondiente ecuación de cambios relativos en las variables es:

$$\hat{x}_1 - \hat{x}_2 = -\mu_D(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) \quad (38)$$

donde μ_D es la elasticidad de sustitución entre los dos bienes en el lado de la demanda.

Con las ecuaciones (35) y (38), obtenemos el efecto sobre el precio relativo de equilibrio de los bienes de una modificación en la dotación factorial relativa:

$$\hat{p}_1 - \hat{p}_2 = \frac{-(F_3 + A_{14}\beta + C_{13}\alpha + D_{10}\alpha\beta)}{-(A_{13}\beta + C_{12}\alpha + D_9\alpha\beta) + \mu_D DetD}(\hat{K} - \hat{L}) \tag{39}$$

Desde las ecuaciones (35) y (39), es posible estudiar las consecuencias de la imperfecta movilidad intersectorial del capital y el trabajo en los efectos de un cambio en la dotación factorial relativa sobre la composición del output de la economía y el precio relativo de equilibrio de los bienes. La siguiente proposición sintetiza los resultados.

Proposición 7. *En presencia de especificidad factorial,* $\alpha \in [0, \infty)$ *y/o* $\beta \in [0, \infty)$:

(i) Una condición suficiente para que un cambio en la dotación factorial relativa expanda el output en la industria intensiva en el factor cuya dotación relativa aumenta y, además, aumente en la industria que emplea intensivamente el otro factor, es que la naturaleza del capital y el trabajo presente un grado de especificidad similar y suficientemente elevado.

(ii) En ciertas condiciones, existen ciertos grados de especificidad factorial que invierten las ventajas comparativas y el patrón de comercio que predice la teoría Heckscher-Ohlin.

Cuando hay perfecta movilidad intersectorial del capital y el trabajo, por el teorema de Rybczynski sabemos que un cambio en la dotación factorial relativa ocasiona una expansión del *output* de la industria que emplea intensivamente el factor cuya dotación relativa aumenta, mientras que se contrae el *output* de la otra industria. En el origen de este proceso está el hecho de que al no alterarse el precio de los bienes tampoco se modifican las retribuciones factoriales, y es el libre ajuste de los factores entre las dos industrias y las características en cuanto a intensidad factorial de éstas, lo que causa dicho resultado. Sin embargo, en presencia de especificidad factorial, el cambio en la dotación factorial relativa altera las retribuciones absolutas y relativas de los factores, modifica las técnicas de producción óptimas, lo cual puede tener importantes consecuencias sobre el comportamiento del *output* en cada industria. Así, en el caso extremo de plena especificidad en el capital y el trabajo, un aumento en la dotación de capital o de trabajo produce un aumento en el *output* en las dos industrias ya que disponen de una mayor dotación en un factor. No obstante el crecimiento es segado a favor de la industria intensiva en factor que se incrementa. Esto puede comprobarse fácilmente en las ecuaciones que son solución de (15) sin más que considerar $\alpha \to 0$ y $\beta \to 0$:

$$(\hat{x}_1 / \hat{L}) = \theta_{L1} > 0\,;\ (\hat{x}_2 / \hat{L}) = \theta_{L2} > 0\,;\ (\hat{x}_1 - \hat{x}_2) / \hat{L} = |\theta|$$

$$(\hat{x}_1 / \hat{K}) = \theta_{K1} > 0\,;\ (\hat{x}_2 / \hat{K}) = \theta_{K2} > 0;\ (\hat{x}_1 - \hat{x}_2) / \hat{K} = -|\theta|$$

Ahora bien, considerando, por ejemplo, $\hat{K} > 0$ y $\hat{L} = 0$ y siendo la industria 1 trabajo-intensiva, nuestro modelo permite calcular un rango de especificidad, similar para el capital y el trabajo, que una es condición suficiente para el incumplimiento del teorema de Rybczynski. En este sentido, a partir de las ecuaciones que son soluciones del sistema (15) y la ecuación (35), después del cálculo adecuado, obtenemos:

Si

$$\alpha = \beta < (H_1 + H_2) \tag{40}$$

donde

$$H_1 = \frac{(\theta_{K2}\lambda_{L1}\theta_{K1} - \theta_{K2}\lambda_{L2}\theta_{L1} + \theta_{L2}\theta_{K1})\sigma_1 + \theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2}{2\lambda_{l2}|\theta|}$$

y

$$H_2 = \frac{\left\{[(\theta_{K2}\lambda_{L1}\theta_{K1} - \theta_{K2}\lambda_{L2}\theta_{L1} + \theta_{L2}\theta_{K1})\sigma_1 + \theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2]^2 + 4\lambda_{L2}|\theta|\theta_{K1}\sigma_1\sigma_2\right\}^{0.5}}{2\lambda_{L2}|\theta|}$$

Entonces, tenemos que $(\hat{x}_1 - \hat{x}_2) > 0$, pero con $\hat{x}_1 > 0$ y $\hat{x}_2 > 0$.

Por tanto, si se verifica (40), la alteración en la dotación factorial relativa no ocasiona los resultados que predice el teorema de Rybczynski, probando de esta manera el apartado (i) de la proposición 7.

No obstante, el resultado anterior sí es compatible con el patrón de comercio Heckscher-Ohlin ya que, como se desprende de la ecuación (39), se reduce el precio relativo del bien que emplea intensivamente el factor relativamente abundante. De todas formas, el modelo también admite la posibilidad de calcular otros rangos de especificidad que, en determinadas condiciones, constituyen una condición suficiente para el incumplimiento del teorema Heckscher-Ohlin y el teorema de Rybczynski. Así, supongamos: a) la industria 1 es relativamente intensiva en capital; b) el capital y trabajo son menos sustituibles entre sí en la industria 1 que en la 2; y, c) las elasticidades de sustitución entre el capital y el trabajo en las dos industrias y los grados de especificidad factorial son tales que

$$\sigma_2 - \sigma_1 = -|\theta|(\sigma_2 + \beta)/(\theta_{L2}\theta_{K1}) \text{ y } \alpha < \frac{-|\theta|\sigma_1\sigma_2 - [|\theta|\sigma_2 + \theta_{L1}\theta_{K2}(\sigma_1 - \sigma_2)]\beta}{|\theta|(\sigma_2 + \beta) + \theta_{L2}\theta_{K1}(\sigma_2 - \sigma_1)} \tag{41}$$

Desde los supuestos anteriores y la ecuación (35), es posible demostrar que la especificidad factorial, unida a otras condiciones, tiene consecuencias que van más allá del resultado establecido en el apartado (i) de la proposición 7. Las restricciones a la libre movilidad calculadas en (41) en conjunción el tipo de intensidad factorial de las industrias y la sustituibilidad entre el capital y el trabajo, determinan que un cambio en la dotación factorial relativa disminuye la producción relativa de la industria intensiva en el factor relativamente abundante.

Entonces, llevando los supuestos a), b) y c) a la estructura de la ecuación (39), deducimos:

$$\frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2)}{(\hat{K} - \hat{L})} > 0 \qquad (42)$$

El significado de (42) es que un cambio en la dotación factorial relativa invierte la ventaja comparativa y el patrón de comercio del teorema Heckscher-Ohlin. Es decir, en este contexto, los cambios en la dotación factorial relativa de la economía alteran la composición de la producción y el precio relativo de equilibrio de los bienes de tal manera que causan una desventaja comparativa en el bien de la industria intensiva en el factor relativamente abundante. Probamos de esta manera el resultado del apartado (ii) de la proposición 7.

En definitiva, en ciertas condiciones, en el modelo se calcula un cierto umbral de especificidad que delimita los rangos de especificidad o los grados de imperfecta movilidad intersectorial del capital y el trabajo para los que se refuta el teorema Heckscher-Ohlin.

6. Conclusiones y extensiones

En el modelo desarrollado en el artículo se demostró que el grado de especificidad factorial es un variable explicativa del efecto que un cambio en el precio relativo de los bienes y/o la dotación factorial relativa genera tanto sobre la distribución funcional y sectorial de la renta como sobre el patrón de comercio. En este sentido, se ha probado que cuando el grado de especificidad está por debajo de cierto umbral, resultan beneficiados (perjudicados) los propietarios de los factores de producción en los que es intensivo el bien cuyo precio relativo aumenta (disminuye). Este es el resultado que predice el teorema de Stolper-Samuelson y, por tanto, el umbral de especificidad calculado debe entenderse como una condición suficiente para el cumplimiento de dicho teorema. Luego, se ha demostrado que para el cumplimiento del teorema de Stolper-Samuelson no es condición necesaria que exista perfecta movilidad intersectorial de los factores productivos; es suficiente que el grado de especificidad no supere el umbral aludido. Sin embargo, mientras existen fuertes limitaciones a la movilidad intersectorial, la modificación en el precio relativo de los bienes altera la distribución funcional de la renta en perjuicio (beneficio) de los propietarios de los factores de la industria que produce el bien cuyo precio relativo disminuye (aumenta), con independencia del tipo de intensidad factorial de los bienes.

Asimismo, perturbaciones en el precio relativo de los bienes y/o la dotación factorial relativa inducen un sesgo sectorial en las retribuciones de los factores productivos. En este ámbito, para el caso de una perturbación en el precio relativo de los bienes, se ha demostrado que la magnitud de tal desviación sectorial en la retribución de cada factor es tanto mayor cuanto más (menos) específico sea el factor en cuestión y menos (más) específico sea su factor cooperante o normal. Por otra parte, hemos visto que un cambio en la dotación factorial relativa, dado el precio relativo de los bienes, favorece (perjudica) al factor de la industria que es intensiva (no intensiva) en el factor cuya dotación factorial relativa aumentó.

Finalmente, desde el modelo desarrollado en el artículo se ha probado que, para un comportamiento de la demanda similar en dos países, grados de especificidad factorial diferenciales pueden modificar la posición de ventaja comparativa, generando, en consecuencia, un nuevo patrón de comercio. Concretamente, en este sentido se ha demostrado que existe un cierto umbral de especificidad para el que se invierten las ventajas comparativas tradicionales asociadas a las dotaciones factoriales, invalidando de esta manera el patrón de comercio Heckscher-Ohlin.

En definitiva, desde nuestro modelo puede concluirse que las tesis de los teoremas tradicionales de la teoría del comercio internacional (teoremas de Stolper-Samuelson, Rybczynski y Heckscher-Ohlin) pueden sustentarse aunque los factores productivos no sean homogéneos intersectorialmente. Es condición suficiente que el grado de especificidad no supere un cierto umbral.

El análisis fundamentado en el modelo desarrollado en el artículo puede ampliarse considerando la hipótesis de rendimientos variables a escala (externos a las firmas pero internos a la industria) en la función de producción de ambos bienes, en línea con el análisis de Ide y Takayama (1990). Así pues, ahora definimos las funciones de producción de los bienes $\hat{x}_1$ y $\hat{x}_2$ de la siguiente manera:

$$x_1 = F(L_1, K_1, X_1); \;\; x_2 = G(L_2, K_2, X_2)$$

donde X_1 y X_2 captan los rendimientos variables a escala en las funciones F y G, respectivamente.

En este caso, los cambios relativos en los coeficientes técnicos de producción a_{ij} (i=L,K; j=1,2), supuesto que las firmas producen con técnicas de producción óptimas, se muestran en las siguientes expresiones:

$$\hat{a}_{Lj} = -\theta_{Kj}\sigma_j(\hat{w}_j - \hat{r}_j) - R_{Lj}\hat{X}_j \, ; \; \hat{a}_{Kj} = \theta_{Lj}\sigma_j(\hat{w}_j - \hat{r}_j) - R_{Kj}\hat{X}_j$$

donde $R_{ij} = -(X_j / a_{ij})/(\partial a_{ij} / \partial X_j)$.

Denotando los costes medios y marginales del *output* de la industria j, respectivamente, por CMe_j y CMa_j, podemos definir la elasticidad-*output* del coste de la industria j, ε_j, en los siguientes términos:

$$\varepsilon_j = CMe_j \, / \, CMa_j$$

Entonces, los distintos tipos de rendimientos a escala dependen de los valores de ε. Así, consideraremos rendimientos crecientes, constantes o decrecientes dependiendo de $\varepsilon_j > 1$, $\varepsilon_j = 1$ ó $\varepsilon_j < 1$.

Adicionalmente, si las técnicas de producción son óptimas, también podemos escribir:

$$\varepsilon_j = \frac{1}{1 - R_j}$$

donde $R_j = \theta_{Lj}R_{Lj} + \theta_{Kj}R_{Kj}$ siendo $R_j < 1$.

Luego, podemos deducir que cuando $0 < R_j < 1$ existen rendimientos crecientes a escala; si $R_j < 0$ hay escenario de análisis con rendimientos decrecientes; y si $R_j = R_{Lj} = R_{Kj} = 0$, estamos en un marco analítico con rendimientos constantes a escala.

El análisis del modelo de este artículo se desarrolla en un marco de rendimientos constantes a escala. Sin embargo, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el análisis puede extenderse fácilmente a un marco de rendimientos variables a escala. De hecho, es inmediato demostrar que los resultados del modelo del artículo son coincidentes con los que se derivarían de considerar $R_j = R_{Lj} = R_{Kj} = 0$.

ANEXO 1

Los coeficientes $e_{ij}(i=1......6; j=(1......6)$ son mostrados por las siguientes expresiones:

$$e_{11}=\lambda_{L1}; e_{12}=\lambda_{L2}; e_{13}=-\lambda_{l1}\theta_{K1}\sigma_1; e_{14}=\lambda_{L2}\theta_{K2}\sigma_2; e_{15}=\lambda_{L1}\theta_{K1}\sigma_1; e_{16}=\lambda_{L2}\theta_{K2}\sigma_2$$

$$e_{21}=\lambda_{K1}; e_{22}=\lambda_{K2}; e_{23}=\lambda_{K1}\theta_{L1}\sigma_1; e_{24}=\lambda_{K2}\theta_{L2}\sigma_2; e_{25}=-\lambda_{K1}\theta_{L1}\sigma_1; e_{26}=-\lambda_{K2}\theta_{L2}\sigma_2$$

$$e_{31}=0; e_{32}=0; e_{33}=\theta_{L1}; e_{34}=0; e_{35}=\theta_{K1}; e_{36}=0; e_{41}=0; e_{42}=0; e_{43}=0; e_{44}=\theta_{L2}$$

$$e_{45}=0; e_{46}=\theta_{K2}; e_{51}=1; e_{52}=-1; e_{53}=-(\theta_{K1}\sigma_1+\beta); e_{54}=\theta_{K2}\sigma_2+\beta; e_{55}=\theta_{K1}\sigma_1$$

$$e_{56}=-\theta_{K2}\sigma_2; e_{61}=1; e_{62}=-1; e_{63}=\theta_{L1}\sigma_1; e_{64}=-\theta_{L2}\sigma_2; e_{65}=-(\theta_{L1}\sigma_1+\alpha)$$

$$e_{66}=\theta_{L2}\sigma_2+\alpha$$

ANEXO 2

Las expresiones formales de los coeficientes A_n, C_n y D_n (n=1......8) son las siguientes:

$$A_1=\theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2; C_1=-\theta_{K1}\lambda_{K2}\sigma_2; D_1=-\theta_{K1}|\lambda|; A_2=-\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1$$

$$C_2=-(\theta_{L2}\lambda_{K1}\sigma_1+\lambda_{K2}\sigma_2); D_2=-\theta_{K2}|\lambda|; A_3=-\theta_{L1}\lambda_{L2}\sigma_2; C_3=\theta_{L1}\lambda_{K2}\sigma_2$$

$$D_3=\theta_{L1}|\lambda|; A_4=-(\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1+\lambda_{L2}\sigma_2); C_4=-\theta_{L2}\lambda_{K1}\sigma_1; D_4=\theta_{L2}|\lambda|; A_5=\theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2$$

$$C_5=\lambda_{K1}\sigma_1+\theta_{L1}\lambda_{K2}\sigma_2; D_5=-\theta_{K1}|\lambda|; A_6=-\theta_{K2}\lambda_{L1}\sigma_1; C_6=\theta_{K2}\lambda_{K1}\sigma_1; D_6=-\theta_{K2}|\lambda|$$

$$A_7=\lambda_{L1}\sigma_1+\theta_{K1}\lambda_{L2}\sigma_2; C_7=\theta_{L1}\lambda_{K2}\sigma_2; D_7=\theta_{L1}|\lambda|; A_8=\theta_{L2}\lambda_{L1}\sigma_1$$

$$C_8=-\theta_{L2}\lambda_{K1}\sigma_1; D_8=\theta_{L2}|\lambda|$$

ANEXO 3

Las expresiones de los coeficientes $A_{13}, A_{14}, C_{12}, C_{13}, D_9, D_{10}$ y F_3 son las siguientes:

$$A_{13} = (\lambda_{L2}\theta_{L1} + \lambda_{L1}\theta_{L2})\sigma_1\sigma_2 ; A_{14} = |\theta|\sigma_1 - \theta_{L2}\theta_{K1}(\sigma_2 - \sigma_1)$$

$$C_{12} = (\lambda_{K2}\theta_{K1} + \lambda_{K1}\theta_{K2})\sigma_1\sigma_2 ; C_{13} = |\theta|\sigma_2 + \theta_{L2}\theta_{K1}(\sigma_2 - \sigma_1)$$

$$D_9 = (\lambda_{L1}\lambda_{K2}\theta_{K1} + \lambda_{K1}\lambda_{L2}\theta_{L1} + \lambda_{L1}\lambda_{K2})\sigma_1 + (\lambda_{L2}\theta_{K2}\lambda_{K1} + \lambda_{L1}\theta_{L2}\lambda_{K2} + \lambda_{L2}\lambda_{K2})\sigma_2$$

$$D_{10} = |\theta| ; F_3 = |\theta|\sigma_1\sigma_2$$

REFERENCIAS

Aldcroft, D.H. (1967). "Growth in Britain in the Interwar Years: a Reassessment", *Economic History Review*, 20, 311-326.

Bhagwati, J.N. y T.N. Srinivasan. (1983). *Lectures in the theory of international trade*, M.I.T. Press, Cambridge, Mass.

Brainard, S.L. y D.M. Cutler. (1990). "Sectoral shift and cyclical unemployment reconsidered", *NBER Working Paper*, N° 3491, November.

Brainard, S.L. (1992). "Sectoral shifts and unemployment in interwar Britain", *NBER Working Paper*, N° 3980, January.

Broadberry, S.N. (1983). "Unemployment in Intewar Britain: A Disequilibrium Approach", *Oxford Economic Papers*, 35, 463-485.

Casas, F.R. (1984). "Imperfect factor mobility: A generalization and synthesis of two-sector models of international trade", *Canadian Journal of Economics*, 4, 747-761.

Clague, C. y D. Greenaway. (1994). "Incidence theory, specific factors and Augmented Heckscher-Ohlin model", *The Economic Record*, 70, 36-43.

Eaton, J. (1987). "A dynamic specific factors model of international trade", *Review of Economic Studies*, 54, 325-338.

García-Cebro, J.A. (1998). "The factor specificity and the exchange rate theory of purchasing power parity: an extension of the Jones-Purvis model", *Journal of Economic Integration*, de próxima publicación.

Grossman, G.M. (1983). "Partial mobility capital: A general approach to two-sector trade theory", *Journal of International Economics*, 15, 1-17.

Ide, T. y A. Takayama. (1990). "Marshallian stability and long-run equilibrium in the theory of international trade with factor market distortions and variable returns to scale", *Economics Letters*, 33, 101-108.

Jones, R.W. (1965). "The structure of simple general equilibrium models", *Journal of Political Economy*, 73, 557-572.

Jones, R.W. (1971). "A three factor model in theory, trade, and history", en Bhagwati, J.N. ed., *Trade, the balance of payments, and growth*, North-Holland, Amsterdan, 3-21.

Kierzkowski, H. (1987). "Recent advances in international trade theory: A selective survey", *Oxford Review of Economic Policy,* 3, 1-19.

Kohli, U. (1993). "U.S. technology and the specific-factors model", *Journal of International Economics,* 34, 115-136.

Magee, S. (1976). *International trade and distortions in factor markets*, Dekker, New York.

Mayer, W. (1974). "Short run and long run equilibrium in a small open economy", *Journal of Political Economy,* 82, 955-967.

Mussa, M. (1974). "Tariffs and the distribution of income: The importance of factor specificity, substitutability and intensity in the short and long run", *Journal of Political Economy,* 82, 1191-1203.

Mussa, M. (1982). "Imperfect factor mobility and the distribution of income", *Journal of International Economics,* 12, 125-141.

Neary, J.P. (1978a). "Short run capital specificity and the pure theory of international trade", *Economic Journal,* 88, 488-510.

Neary, J.P. (1978b). "Dynamic stability and the theory of factor-market distortions", *American Economic Review,* 68, 671-682.

Pitchford, J.D. (1967). "Wage policy and distribution theory", *Economica,* 34, 167-180.

Roldos Ceres, J.E. (1992). "A dynamic specific-factors model with money", *Canadian Journal of Economics,* 3, 729-742.

Samuelson, P.A. (1971). "Ohlin was rigth", *Swedish Journal of Economics,* 73, 365-384.