

# LIMITES A LA MOVILIDAD LABORAL: SALARIOS RELATIVOS Y ESPECIALIZACION

*Zenón Jiménez-Ridruejo Ayuso\**

*M<sup>a</sup> Isabel Campos López\**

*Julio López Díaz\**

En el equilibrio competitivo, los procesos de asignación de recursos que acompañan a los procesos de especialización descansan en la ausencia de costes de ajuste, tanto del capital como del trabajo. Límites suficientes a la movilidad del trabajo pueden modificar las dotaciones físicas y económicas del mismo, alterando la capacidad de los procesos de especialización para promover una tendencia a la igualación de los salarios relativos de los sectores implicados.

**Palabras clave:** *movilidad laboral, salarios, división internacional del trabajo.*

**Clasificación JEL:** *F02, F10, F22.*

## 1. Introducción

El proceso de asignación de recursos entre sectores productivos que acompaña, en condiciones competitivas, a todo proceso de especialización comercial en el intercambio internacional, lleva aparejadas consecuencias muy importantes con respecto a la utilización de los factores de producción —el capital y el trabajo— así como a las retribuciones relativas de los mismos.

La literatura tradicional, en la línea sugerida por Ronald Jones<sup>1</sup>, establecía la libre reasignación de los recursos productivos entre sectores competitivos. Los países, siguiendo los cuatro teoremas básicos de la teoría moderna del comercio interna-

cional<sup>2</sup>, tendían a especializarse en aquellas producciones que utilizaban intensivamente el factor físico o económicamente más abundante. En dicho proceso de especialización, arrastrado por el cambio de precios motivado por la especialización internacional, se requerían una serie de condiciones de comportamiento en los mercados de factores y, expresamente, la perfecta movilidad del trabajo y del capital, así como la plena utilización de los recursos disponibles.

Solamente si el trabajo y el capital se desplazaban libremente desde el sector menos competitivo —que perdía actividad y liberaba recursos— hacia el sector más competitivo —que veía cómo se incrementaban sus actividades y se captaban crecientes cantidades de capital y trabajo— podíamos hablar de una tendencia a la especialización equilibrada y de un proceso de ajuste dinámico, donde asignaciones y precios relativos de los

\* Departamento de Fundamentos del Análisis Económico. Universidad de Valladolid.

<sup>1</sup> Vid especialmente JONES (1957), «Factor Proportions and the Heckscher-Ohlin Theorem», *Review of Economic Studies* número 24, página 10, y JONES (1965), «The Structure of a Simple General Equilibrium Model», *Journal of Political Economy* 73, páginas 557-572.

<sup>2</sup> Los teoremas de Wong-Viner, Stolper-Samuelson, Heckscher-Ohlin y Rybczynski.

recursos presentaban una dinámica temporal consistente con los requerimientos establecidos por la literatura del comercio internacional del intercambio.

Sin embargo, la presencia de elasticidades en la oferta de los factores de producción (o de movilidad internacional de los mismos), pero sobre todo de especificidades factoriales en el capital y/o en el trabajo, determinaban efectos sobre las trayectorias o tránsitos hacia el equilibrio con especialización, que condicionaban y alteraban, al menos temporalmente, el proceso de asignación y la distribución de la renta consiguiente<sup>3</sup>.

La simple presencia de condiciones específicas en uno de los factores de producción —el capital— era causa suficiente para modificar temporalmente el proceso de especialización, la asignación del trabajo y del capital y la evolución de las rentas relativas de estos factores, obstaculizando la movilidad intersectorial de los factores y promoviendo trayectorias dinámicas de aproximación al equilibrio de largo plazo notablemente dispares a las establecidas por la modelización general en condiciones plenamente competitivas.

Las dificultades objetivas para el desplazamiento inmediato del capital y su adecuación a funciones productivas totalmente diferentes de las observadas con anterioridad, planteaban una crítica de viejas resonancias en el ámbito de la literatura del crecimiento económico. Con todo, en el largo plazo deberíamos asumir que las dificultades tenderían a disminuir progresivamente, y el capital acabaría siendo totalmente utilizado en sus nuevos propósitos.

Los modelos de especificidad del capital subrayaban así las diferencias en los procesos de acercamiento a la especialización productiva y las similitudes finales en el resultado de dicha especialización. El equilibrio de largo plazo era común a ambos planteamientos teóricos, pero las trayectorias tempora-

les podrían ser tantas y tan diferentes como el grado de especificidad del capital pudiera imponer como restricción temporal a corto plazo. Sin embargo, en el ámbito del trabajo los problemas no se resolvían con similar suficiencia. La especificidad del factor trabajo presenta dificultades analíticas adicionales asociadas a los problemas de la cualificación técnica, pero sobre todo al eventual abandono del mercado de trabajo por parte de los trabajadores sometidos al proceso de relocalización productiva.

El modelo de factores específicos en el caso del trabajo se ha planteado en dos direcciones diferentes. Por una parte, se ha tratado de endogeneizar la especificidad, adaptando un modelo de mercados de trabajo duales<sup>4</sup>. En la misma línea, otras versiones desarrollaron el modelo de factores específicos tradicional, en un sentido dinámico, introduciendo el dinero (lo que permite estudiar los efectos de la inflación) considerando el *stock* de capital endógenamente determinado por decisiones intertemporales óptimas de los agentes<sup>5</sup>.

Por nuestra parte, vamos a seguir la tradición y el enfoque de modelos donde el factor específico se considera en términos de movilidad intersectorial parcial, y donde algún grado de movilidad factorial, junto con el potencial abandono del mercado de trabajo (que en todo caso permitiría la hipótesis del pleno empleo de la mano de obra) por parte de los ocupados obligados a abandonar un sector productivo y acceder a otro diferen-

<sup>3</sup> En relación con este tema, es especialmente significativo el trabajo de NEARY (1978), «Short Run Capital Specificity and the Pure Theory of International Trade» *Economic Journal* número 88, páginas 488-510. Ver igualmente, NEARY (1980), «International Factor Mobility, Minimum Wage Rates and the Factor Price Equalization: A Synthesis», *Institute of International Economy Studies*, Seminar Paper 158.

<sup>4</sup> En tal sentido han abundado: BULOW y SUMMERS (1986), «A Theory of Dual Labor Markets with Application to Industrial Policy Discrimination and Keynesian Unemployment» *Journal of Labour Economics* número 4, páginas 376-414; JONES (1987), «Minimum Wage Legislation in a Dual Market», *European Economy Review*, número 31, páginas 1229-1246; y especialmente, COPELAND (1989), «Efficiency Wages in a Ricardian Model of International Trade», *Journal of International Economics* número 27, páginas 221-244. Con un carácter más general, PANAGARIYA (2000), «Evaluating the Factor Content Approach to Measuring the Effect of Trade on Wage Inequality», *Journal of International Economics*, número 50.1, páginas 91-116, estudia la relación entre contenido factorial y desigualdad retributiva.

<sup>5</sup> EATON (1987), «A Dynamic Specific Factors Model of International Trade», *Review of Economic Studies* número 54, páginas 325-338; ROLDOS CERES (1992), «A Dinamic Specific-Factors Model with Money», *Canadian Journal of Economics*, número 3, páginas 729-742.

te, se inserta en la dinámica de equilibrio general productivo del tipo Heckscher–Ohlin con especificidad factorial<sup>6</sup>.

La especificidad laboral basada en la idea de que una buena parte del trabajo que puede reasignarse productivamente necesita ser readiestrado, lo que supone costes temporales y económicos antes de que pueda ser reasignado, junto con la evidencia existente de diferencias sectoriales en los procesos de reasignación, permite plantear el problema de la especificidad de la mano de obra en el entorno del eventual abandono del mercado de trabajo por parte de los trabajadores cuando los costes de la movilidad son lo suficientemente elevados.

En tales circunstancias se abre una nueva dinámica en torno al comportamiento de la oferta de trabajo (y, consiguientemente, con relación a la evolución de las dotaciones factoriales relativas de trabajo) que podrían afectar crucialmente a las circunstancias de partida de la abundancia o escasez relativas de los factores. Si el grado de movilidad intersectorial de la mano de obra fuese lo suficientemente bajo, y los costes de readaptación lo suficientemente elevados, estaríamos en disposición de alterar profundamente los procesos de reasignación propios de la moderna teoría del equilibrio general del comercio internacional.

En efecto, es posible que a medida que los sectores más competitivos arrastren capital y empleo procedentes de los sectores menos competitivos, en el proceso se generen resistencias crecientes de la mano de obra para permitir su recalificación sectorial y, en su lugar, una parte significativa de dicho factor productivo no sólo no esté dispuesto a adaptarse a las nuevas circunstancias productivas, sino que reaccione abandonando el mercado laboral y reduciendo la población activa afecta a dicho

sector. En tales circunstancias se modificarían dinámicamente las condiciones dotacionales de partida en términos de trabajo, y el resultado sería una profunda transformación de las trayectorias dinámicas de los modelos de especialización comercial. La investigación trata, por lo tanto, de estudiar la repercusión del grado de movilidad, medido por un indicador de la facilidad o dificultad para el desplazamiento entre sectores—la elasticidad de sustitución intersectorial—sobre las pautas de comportamiento del modelo de equilibrio general competitivo.

## 2. Especificidad generalizada y sustituibilidad intersectorial

Si definimos un conjunto de relaciones productivas que reflejen la plena utilización de un conjunto de factores productivos ( $z$ ) susceptibles de ser utilizados a través de procesos productivos diferentes caracterizados por condiciones tecnológicas ( $a$ ) para la obtención de un conjunto de productos diferentes ( $x$ ), y operamos bajo condiciones de optimización en un entorno competitivo, siendo ( $p$ ) un vector de precios y ( $w$ ) un vector de rentas de los factores de producción, se obtiene el conjunto de expresiones que garantizan la igualdad entre el precio y el coste marginal. La expresión de las condiciones de producción y coste marginal en condiciones de optimización nos permiten establecer la trayectoria temporal de la utilización de los factores en términos del crecimiento de la producción y de los cambios de la tecnología (ver Anexo).

Por otra parte, para cualquier par de factores  $h \in (f, g)$ , si definimos la «elasticidad de sustitución interfactorial» como:

$$\sigma_l = \frac{\hat{a}_{fl} - \hat{a}_{gl}}{\hat{w}_f - \hat{w}_g}$$

y la incorporamos en la definición de la trayectoria dinámica de los coeficientes de producción,  $(\hat{a}_{fl} - \hat{a}_{gl})$ , podemos definir la evolución dinámica del grado de participación de cada uno de los factores en el proceso de producción como una función de la elasticidad de sustitución enunciada (ver Anexo).

<sup>6</sup> En la tradición de MUSSA (1982), «Imperfect Factor Mobility and the Distribution of Income», *Journal of International Economics* número 12, páginas 125-141; GROSSMAN (1983), «Partial Mobile Capital: A General Approach to Two-sector Trade Theory», *Journal of International Economics*, número 15, páginas 1-17; y, especialmente CASAS (1984), «Imperfect Factor Mobility: A Generalization and Synthesis of Two Sector Models of International Trade», *Canadian Journal of Economics*, número 4, páginas 747-761. RUFFIN (2001), «Quasi-specific Factors: Worker Comparative Advantage in the Two-Sector Production Model», *Journal of International Economics*, número 53.2, páginas 445-461.

Con el objeto de establecer hipótesis en torno a la movilidad intersectorial de los factores específicos en el entorno productivo, definiremos un nuevo concepto, que denominaremos «elasticidad de sustitución intersectorial» que reflejaría el conjunto de condicionantes que limitan la sustituibilidad entre sectores de un factor de producción o el «grado» de sustituibilidad de un factor concreto  $l$  entre dos sectores productivos  $l \in (i, j)$  tal que:

$$[\varepsilon_{ij}]_h = \frac{(\hat{x}_i - \hat{x}_j) + (\hat{a}_{hi} - \hat{a}_{hj})}{\hat{w}_{hi} - \hat{w}_{hj}} \quad \forall h$$

siendo:  $[\varepsilon_{ij}]_h \in (0, \infty)$

*i) Relaciones entre las variaciones relativas de los precios de los factores y los cambios relativos de los precios de los productos (Stolper-Samuelson).*

Si resolvemos<sup>7</sup> conjuntamente el sistema formado por las ecuaciones que reflejan la trayectoria temporal de los coeficientes técnicos de producción y la participación relativa de los fac-

tores en la producción, bajo condiciones de optimización tendríamos una relación dinámica entre los precios relativos de los factores  $(\hat{w}_{gi} - \hat{w}_{gj})$ , los precios relativos de los productos  $(\hat{p}_j - \hat{p}_i)$ , y las dotaciones relativas de tales factores  $(\hat{z}_f - \hat{z}_g)$ . *Ceteris paribus*, la evolución de los precios relativos de los factores  $(\hat{w}_{gi} - \hat{w}_{gj})$  estarán determinados por los valores de las elasticidades de sustitución intersectoriales  $[\varepsilon_{ij}]_g$  y  $[\varepsilon_{ij}]_f$ , cuando se modifican los precios relativos de los productos  $(\hat{p}_j - \hat{p}_i)$ .

Dado un valor de  $[\varepsilon_{ij}]_f$  constante (un grado de especificidad del capital concreto) los cambios en el recorrido de la elasticidad intersectorial del otro factor  $[\varepsilon_{ij}]_g$  (digamos del trabajo) modifican el valor y el signo de la relación establecida y, por lo mismo, afectan a los vínculos existentes entre la variación de los precios relativos de los factores  $(\hat{w}_{gi} - \hat{w}_{gj})$  y la modificación de los precios relativos de los productos  $(\hat{p}_j - \hat{p}_i)$ .

En el espacio de valores posibles de la elasticidad de sustitución intersectorial tendríamos un valor «umbral» por debajo del cual la relación entre precios relativos de factores y precios relativos de productos pasaría de ser negativa (como es habitual en el teorema de Stolper-Samuelson) a ser positiva. Dicho valor sería:

$$0 \leq [\varepsilon_{ij}]_g < \frac{\lambda_{jf} \sigma_j [\varepsilon_{ij}]_f}{\lambda_{gi} \sigma_j - |\lambda| [\varepsilon_{ij}]_f}$$

De este modo, las relaciones funcionales propias del Teorema de Stolper-Samuelson, que podrían significarse en la formulación habitual como:

$$(\hat{w}_{gi} - \hat{w}_{gj}) = F[\lambda, \sigma] (\hat{p}_j - \hat{p}_i)$$

y que reflejan una relación decreciente entre precios relativos de factores (tipos de trabajo específicos y de productos (Gráfico 1), estarían afectados a partir de un cierto valor limitativo por las restricciones a la movilidad del factor  $g$  (el trabajo) entre sectores, tal que:

$$(\hat{w}_{gi} - \hat{w}_{gj}) = F[\lambda, \sigma, [\varepsilon_{ij}]_g] (\hat{p}_j - \hat{p}_i)$$

<sup>7</sup> La resolución del sistema dinámico proporcionaría el siguiente resultado:

$$\hat{w}_{gi} - \hat{w}_{gj} = \frac{1}{\text{Def } D_o} [A (\hat{p}_i - \hat{p}_j) + B (\hat{z}_f - \hat{z}_g)]$$

donde:

$$\text{Def } D_o = \sigma_i \sigma_j - \left( \vartheta_{fi} \lambda_{gi} \sigma_i + \vartheta_{fi} \lambda_{gj} \sigma_j + |\vartheta| |\lambda| [\varepsilon_{ij}]_f \right) \\ [\varepsilon_{ij}]_g - (\vartheta_{gi} \lambda_{fi} \sigma_i + \vartheta_{gi} \lambda_{fi} [\varepsilon_{ij}]_f) < 0$$

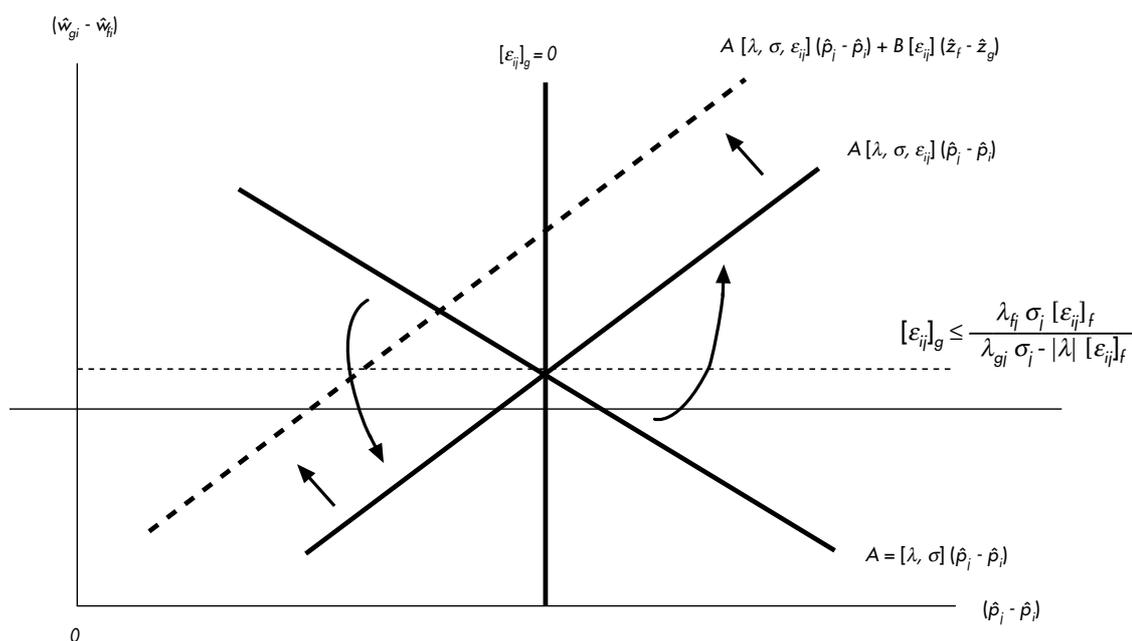
inequívocamente negativo para los valores definidos de  $[\varepsilon_{ij}]_h$ , cuando suponemos que  $x_i$  es intensivo en la utilización del factor  $f$ , y el bien  $x_j$  intensivo en la utilización del factor  $g$ , tal que las matrices de coeficientes serían, respectivamente:

$$|\lambda| < 0 \quad |\vartheta| > 0$$

Por su parte, los valores de los coeficientes de la expresión general serían:

$$A = \left( -\lambda_{gi} \sigma_i + |\lambda| [\varepsilon_{ij}]_f \right) [\varepsilon_{ij}]_g + \lambda_{fi} \sigma_j [\varepsilon_{ij}]_f \\ B = -(\sigma_i + \vartheta_{fi} [\varepsilon_{ij}]_g + \vartheta_{gi} [\varepsilon_{ij}]_f)$$

**GRAFICO 1**  
**TEOREMA DE STOPLER-SAMUELSON:**  
**EFFECTOS DE LA ELASTICIDAD DE SUSTITUCION INTERSECTORIAL**



con límite en el valor extremo  $[\epsilon_{ij}]_g \Rightarrow 0$ , para una situación de absoluta rigidez de la sustituibilidad entre sectores de los factores productivos y, en este caso, del factor  $g$  que hemos identificado con el trabajo.

No hace falta subrayar que la influencia de las variaciones en las dotaciones factoriales relativas se vería igualmente afectada por el valor de las elasticidades de sustitución intersectoriales, en la expresión que relaciona los precios relativos del factor trabajo en los distintos sectores con las dotaciones relativas del mismo. Sin embargo, en cualquiera de los casos el signo seguiría siendo inequívocamente negativo, y la influencia de las variaciones relativas en las dotaciones factoriales  $(\hat{z}_f - \hat{z}_g)$  desplazarían positivamente la relación definida entre los precios relativos de los factores y los precios relativos de los productos, de forma que una expansión más rápida del factor de producción  $f$  supondría, para los mismos

precios relativos de los productos  $(\hat{p}_j - \hat{p}_i)$ , una elevación relativa de las retribuciones relativas de los factores  $(\hat{w}_g - \hat{w}_f)$ .

*ii) Relaciones entre las variaciones relativas del precio de los productos y los cambios relativos en la producción y la especialización (teorema de Heckscher-Ohlin).*

Si resolvemos<sup>8</sup> el sistema de ecuaciones planteado en el espacio de las relaciones entre los precios relativos de los productos

<sup>8</sup> Dicha resolución proporciona los siguientes resultados:

$$(\hat{x}_i - \hat{x}_j) = \frac{1}{\text{Det } D_o} [E (\hat{p}_i - \hat{p}_j) + F (\hat{z}_g - \hat{z}_f)]$$

donde el valor del determinante  $D$  es equivalente al obtenido en la nota a pie de página precedente, y donde los coeficientes respectivos asociados a los

y los niveles relativos de producción, estaríamos en disposición de analizar las consecuencias de la especificidad del factor trabajo entre sectores productivos, medida por la elasticidad de sustitución intersectorial  $[\varepsilon_{ij}]_g$  sobre las pautas de especialización internacional evaluadas por el diferencial de los ritmos de crecimiento de las producciones relativas  $(\hat{x}_i - \hat{x}_j)$ .

Los vínculos existentes en el modelo general entre las variaciones en las producciones relativas y los cambios en los precios relativos de los productos, en ausencia de limitaciones a la movilidad intersectorial de los factores de producción serían:

$$(\hat{x}_i - \hat{x}_j) = \frac{1}{Det D} \left[ E(\bar{\lambda}, \bar{\vartheta}, \bar{\sigma}, \bar{\varepsilon}) (\hat{p}_i - \hat{p}_j) \right]$$

supuesto que las dotaciones factoriales permaneciesen constantes. Mientras que, una vez que se incorpora la especificidad factorial y se asumen dificultades relativas para la reasignación intersectorial de los factores, la relación pasaría a ser:

$$(\hat{x}_i - \hat{x}_j) = \frac{1}{Det D} \left[ E(\bar{\lambda}, \bar{\vartheta}, \bar{\sigma}, \bar{\varepsilon}) (\hat{p}_i - \hat{p}_j) \right]$$

La presencia de rigideces relativas en el desplazamiento de los factores no afecta al resultado final de una alteración de los precios relativos de los productos  $(\hat{p}_i - \hat{p}_j)$  y, por lo mismo, no se alteran decisivamente las conclusiones del teorema de Hecks-

cher-Ohlin. Sin embargo, la mayor o menor capacidad de adaptación de los factores de producción a las circunstancias de la especialización productiva afectan sustancialmente al proceso de ajuste y a la trayectoria temporal de las variables involucradas en el proceso, modificando transitoriamente los resultados de la reasignación y las rentas relativas de los factores.

Dado un cierto grado de especificidad del factor  $z_f$  expresado por el valor de la elasticidad  $[\varepsilon_{ij}]_p$ , cuanto mayores sean las dificultades para la sustitución intertemporal del factor  $z_g$  menor será la pendiente de la relación  $E[\lambda, \sigma, \vartheta, \varepsilon]$  existente entre los precios de los productos y las cantidades producidas de los mismos. Así, temporalmente, un aumento en el precio relativo de uno de los productos no conduciría necesariamente a la economía a lo largo de la frontera eficiente de producción, y no la especializaría en el bien encarecido. Por el contrario, el proceso reduciría la producción del bien abaratado relativamente pero, contrariamente a lo establecido en el caso general, no se incrementaría en la misma medida la producción encarecida. Los procesos de ajuste y las limitaciones apreciables a la especialización y la producción eficiente pueden constatare en las trayectorias expresadas en el Gráfico 2.

*iii) Relaciones existentes entre los cambios relativos de las dotaciones factoriales y las variaciones relativas de las cantidades producidas (teorema de Rybczynski).*

La resolución del modelo permite, por otra parte, definir las relaciones dinámicas existentes entre el crecimiento relativo de la producción entre sectores y los procesos de crecimiento de las dotaciones factoriales relativas. La expresión general que revela los efectos de una modificación en las dotaciones relativas de los factores, dados los precios relativos de los productos puede plantearse como<sup>9</sup>:

cambios relativos en los precios de los productos  $E$ , y en las variaciones relativas a las dotaciones de los factores  $F$ , tomarían los valores:

$$E = - \{ (\lambda_{gi} \vartheta_{gi} + \lambda_{fi} \vartheta_{fi}) \sigma_i \sigma_j [\varepsilon_{ij}]_f + (\lambda_{gi} \vartheta_{gi} + \lambda_{fi} \vartheta_{fi}) \sigma_i \sigma_j [\varepsilon_{ij}]_g + [(\lambda_{gi} \lambda_{fi} \vartheta_{fi} + \lambda_{fi} \lambda_{gi} \vartheta_{gi}) \sigma_i + (\lambda_{gi} \lambda_{fi} \vartheta_{fi} + \lambda_{fi} \lambda_{gi} \vartheta_{gi}) \sigma_j] [\varepsilon_{ij}]_f [\varepsilon_{ij}]_g \}$$

cuyo signo es, para los valores definidos de los parámetros, inequívocamente negativo  $E < 0$ .

$$F = - \{ | \vartheta | (\sigma_i \sigma_j + \sigma_j) [\varepsilon_{ij}]_f + \sigma_i [\varepsilon_{ij}]_g + [\varepsilon_{ij}]_f [\varepsilon_{ij}]_g + \vartheta_{gi} \vartheta_{fi} (\sigma_i - \sigma_j) ([\varepsilon_{ij}]_f - [\varepsilon_{ij}]_g) \}$$

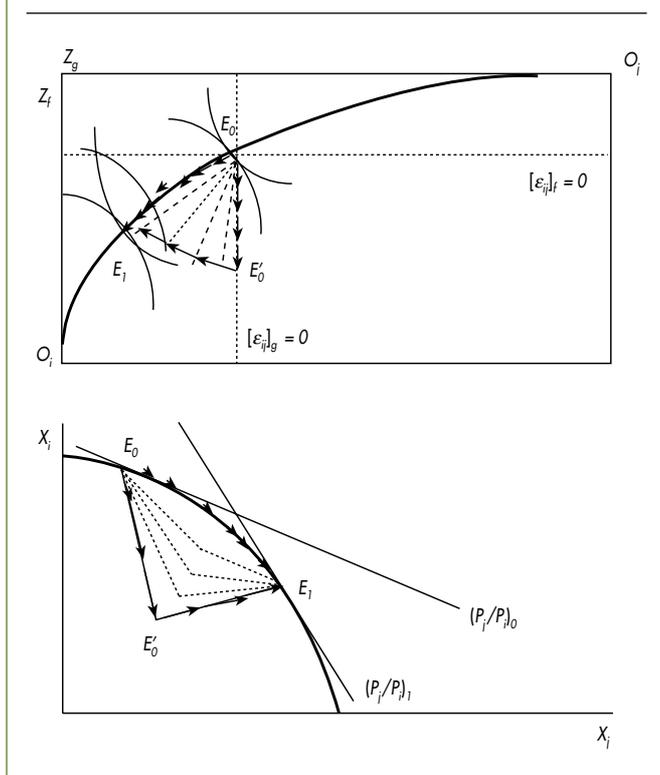
cuyo signo es ambiguo y depende crucialmente de las diferencias existentes entre las elasticidades de sustitución entre factores en los sectores productivos  $(\sigma_i - \sigma_j)$  y de las diferencias apreciables entre las elasticidades de sustitución intersectorial de los factores de producción  $([\varepsilon_{ij}]_f - [\varepsilon_{ij}]_g)$ .

<sup>9</sup> Donde el coeficiente de las variaciones de los factores sería:

$$F = F[\sigma, \vartheta, \varepsilon] = - \{ | \vartheta | (\sigma_i \sigma_j + \sigma_j) [\varepsilon_{ij}]_f + \sigma_i [\varepsilon_{ij}]_g + [\varepsilon_{ij}]_f [\varepsilon_{ij}]_g + \vartheta_{gi} \vartheta_{fi} (\sigma_i - \sigma_j) ([\varepsilon_{ij}]_f - [\varepsilon_{ij}]_g) \}$$

GRAFICO 2

**PROCESOS DE AJUSTE Y  
LIMITACIONES A LA ESPECIALIZACION  
Y LA PRODUCCION EFICIENTE:  
TEOREMA DE HECKSCHER-OHLIN**



$$(\hat{x}_i - \hat{x}_j) = \frac{1}{\text{Det } D} [F (\hat{z}_g - \hat{z}_j)]$$

El cumplimiento estricto del teorema de Rybczynski exige, inequívocamente, el carácter positivo del coeficiente  $F$ , tal que dado el signo negativo del determinante  $D$ , un aumento de la cantidad relativa del factor  $g$  (trabajo) implique, inexcusablemente, un incremento relativo de la producción del bien  $x_j$ , intensivo en la utilización de dicho factor. El carácter positivo del coeficiente  $F$  no está, en nuestro caso, plenamente garantizado y, por lo mismo, las dificultades para la sustitución intersectorial, como para la sustitución

interfactorial<sup>10</sup>, determinan efectos sustanciales sobre la repercusión de una modificación de la dotación factorial sobre la especialización productiva.

Aceptando, sin embargo, la pérdida de generalidad que el proceso experimenta cuando asumimos limitaciones a la sustituibilidad intersectorial de un factor productivo, debemos, no obstante, establecer una presunción del cumplimiento del teorema de Rybczynski. En efecto, en una primera evaluación tentativa, parece razonable pensar que la movilidad intersectorial de un factor de producción esté relacionado directa o indirectamente con su capacidad para ser sustituido por otro en un mismo proceso productivo. Así, si el trabajo presentase características intrínsecas de movilidad intersectorial ello redundaría, igualmente, en una mayor capacidad de sustitución factorial dentro de un mismo proceso técnico.

Si este argumento es aceptado y las elasticidades de sustitución interfactoriales e intersectoriales presentan algún grado de proximidad o de similitud en su comportamiento, ello redundaría en la presunción de que:

- Cuando  $\sigma_i > \sigma_j$  entonces  $[\epsilon_{ij}]_f < [\epsilon_{ij}]_g$
- Cuando  $\sigma_i < \sigma_j$  entonces  $[\epsilon_{ij}]_f > [\epsilon_{ij}]_g$

En tales circunstancias se cumpliría una condición necesaria, aunque no suficiente<sup>11</sup> para la satisfacción del teorema de Rybczynski.

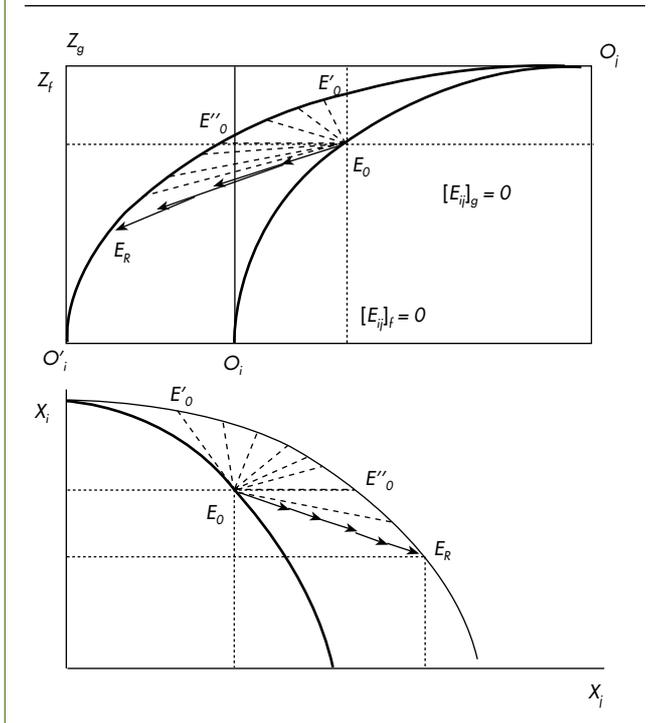
<sup>10</sup> Estas dificultades han sido subrayadas en la literatura sobre la especificidad factorial. Para una demostración en tal sentido vid: JIMENEZ-RIDRUEJO, (1988) «Producción específica y oferta variable en un modelo productivo de equilibrio general del comercio internacional», *Cuadernos de Economía*, 38, páginas 121-141 y JIMENEZ-RIDRUEJO, (1990) «Modelos de producción específica y movilidad factorial: una reconsideración del Teorema de Rybczynski», *Investigaciones Económicas*, XIV, páginas 239-256. Sobre este mismo enfoque pero con carácter generalizado para el trabajo y el capital, vid: GARCIA CEBRO (1998), «Imperfecta movilidad intersectorial de los factores en sus efectos sobre la distribución de la renta y el patrón de comercio», *Estudios de Economía*, 25.1, páginas 25-49; y GARCIA CEBRO, (1998) «The Factor Specificity in the Exchange Rate Theory of Purchasing Power Parity», *Journal of Economic Integration*, septiembre, páginas 499-521.

<sup>11</sup> La condición suficiente sería:

$$|\vartheta_{g_i} \vartheta_{f_i}| (\sigma_j - \sigma_i) ([\epsilon_{ij}]_f - [\epsilon_{ij}]_g) > |\vartheta| (\sigma_j \sigma_i + \sigma_j [\epsilon_{ij}]_f + \sigma_i [\epsilon_{ij}]_g + [\epsilon_{ij}]_f [\epsilon_{ij}]_g)$$

GRAFICO 3

**REPERCUSIONES DE UN INCREMENTO RELATIVO EN LA DOTACION FACTORIAL: TEOREMA DE RYBCKZYNSKI**



Sin embargo, no existe ningún tipo de argumentación definitiva que permita vincular la capacidad de sustitución de los factores con la capacidad de sustitución de un factor entre sectores. Por lo cual, solamente podemos establecer la regularidad de que, *ceteris paribus*, cuanto más elevada es la movilidad intersectorial del factor  $g$  (trabajo), mayor será la probabilidad de que un aumento en la dotación relativa del mismo tenga como consecuencia un incremento de la producción del bien  $x_j$ , intensivo relativamente en la utilización de dicho factor.

Consecuentemente, puede decirse que las rigideces relativas en la movilidad del trabajo entre sectores productivos obstaculiza las pautas de especialización que son propias de la teoría moderna del comercio internacional y son un argumento suficiente para poner en cuestión el cumplimiento del teorema de

Rybczynski sobre las repercusiones de la ampliación en las dotaciones factoriales.

La representación geométrica (Gráfico 3) permite constatar la variedad de resultados posibles que se derivarían de un incremento en la cantidad de uno de los factores de producción  $z_g$ . El desplazamiento de la caja de Edgeworth y el traslado consiguiente de la curva de contratos no garantiza un equilibrio equivalente al que sería propio del proceso de ajuste propuesto por Rybczynski, objetivado en el punto  $E_R$ . Las opciones alternativas para los diferentes valores de las elasticidades de sustitución intersectorial permiten constatar la posibilidad de aumentos en la producción del bien intensivo en el factor incrementado pero, también bajo circunstancias restrictivas, podría llegarse al efecto contrario vulnerando las especificaciones y resultados de la moderna teoría del comercio internacional en condiciones perfectamente competitivas.

### 3. Conclusiones

Como se ha demostrado, los precios relativos de los productos y las retribuciones relativas de los factores se ven profundamente alterados por la estructura productiva de cada país. No existe, en tales condiciones, ninguna garantía para el cumplimiento de la biunicidad generalizada entre dotaciones de factores, precios de productos y producciones relativas y, por lo mismo, no podemos establecer pautas de especialización comercial inequívocas, como no podemos garantizar los efectos redistributivos ni las tendencias a la equiparación relativa de las retribuciones factoriales entre economías a través del comercio internacional. Estas relaciones están severamente condicionadas por las elasticidades de sustitución intersectoriales.

Alternativamente, parece probado que la elasticidad de sustitución intersectorial del factor productivo relevante (en nuestro caso el trabajo) es un condicionante estructural, junto con la elasticidad de sustitución factorial, de primera magnitud en el análisis de las consecuencias del comercio internacional sobre las producciones relativas y la capacidad de las economías para aprovechar las ventajas del comercio internacional. Resta por

saber cómo medir la elasticidad de sustitución intersectorial del trabajo y, una vez identificados los valores específicos para cada sector, cuáles podrían ser las consecuencias sobre la especialización, el comercio internacional, la retribución factorial y el crecimiento económico.

### Referencias bibliográficas

- [1] BULOW, J. I. y SUMMERS, L. H. (1986): «A Theory of Dual Labor Markets with Application to Industrial Policy Discrimination and Keynesian Unemployment», *Journal of Labor Economics*, número 4, páginas 376-414.
- [2] CASAS, F. (1984): «Imperfect Factor Mobility: A Generalization and Synthesis of Two Sector Models of International Trade», *Canadian Journal of Economics*, número 4, páginas 747-761.
- [3] COPELAND, B. R. (1989): «Efficiency Wages in a Ricardian Model of International Trade», *Journal of International Economics*, número 27, páginas 221-244.
- [4] EATON, J. (1987): «A Dynamic Specific Factors Model of International Trade», *Review of Economic Studies*, número 54, páginas 325-338.
- [5] GARCIA CEBRO, J. A. (1998): «Imperfecta movilidad intersectorial de los factores en sus efectos sobre la distribución de la renta y el patrón de comercio». *Estudios de Economía*, número 25.1, páginas 25-49.
- [6] GARCIA CEBRO, J. A. (1998) «The Factor Specificity in the Exchange Rate Theory of Purchasing Power Parity», *Journal of Economic Integration*, septiembre, páginas 499-521.
- [7] GROSSMAN, G. M. (1983): «Partial Mobile Capital: A General Approach to Two-sector Trade Theory», *Journal of International Economics*, número 15, páginas 1-17.
- [8] JIMENEZ-RIDRUEJO, Z. J. (1988): «Producción específica y oferta variable en un modelo productivo de equilibrio general del comercio internacional», *Cuadernos de Economía*, número 38, páginas 121-141.
- [9] JIMENEZ-RIDRUEJO, Z. J. (1990): «Modelos de producción específica, movilidad factorial: una reconsideración del teorema de Rybczynski», *Investigaciones Económicas*, XIV, páginas 239-256.
- [10] JONES, R. (1957): «Factor Proportions and the Heckscher-Ohlin Theorem», *Review of Economic Studies*, número 24, páginas 10
- [11] JONES, R. (1965): «The Structure of a Simple General Equilibrium Model», *Journal of Political Economy*, número 73, páginas 557-572.
- [12] JONES, R. y SANYAL, K. K. (1982): «The Theory of Trade in Middle-Products», *American Economic Review*, número 72, páginas 16-31.
- [13] JONES, S. R. G. (1987): «Minimum Wage Legislation in a Dual Market», *European Economic Review*, número 31, páginas 1229-1246.
- [14] LEAMER, E. (1995): «The Heckscher-Ohlin Model in Theory and Practice», Graham Lecture In. Princeton St. Int. Fin.
- [15] MUSSA, M. (1982): «Imperfect Factor Mobility and the Distribution of Income», *Journal of International Economics*, número 12, páginas 125-141.
- [16] NEARY, J. P. (1978): «Short Run Capital Specificity and the Pure Theory of International Trade», *Economic Journal*, número 88, páginas 488-510.
- [17] NEARY, J. P. (1980): «International Factor Mobility, Minimum Wage Rates and the Factor Price Equalization: A Synthesis», *Institute of International Economy*, Stud. Seminar Paper 158.
- [18] PANAGARIYA, A. (2000): «Evaluating the Factor Content Approach to Measuring the Effect of Trade on Wage Inequality», *Journal of International Economics*, número 50.1, páginas 91-116.
- [19] ROLDOS, J. E. (1992): «A Dynamic Specific-Factors Model with Money», *Canadian Journal of Economics*, número 3, páginas 729-742.
- [20] RUFFIN R. (2001) «Quasi-specific Factors: Worker Comparative Advantage in the Two-Sector Production Model», *Journal of International Economy*, número 53.2, páginas 445-461.

**ANEXO**

**Traectoria temporal de la utilización de los factores en términos del crecimiento de la producción y de los cambios de la tecnología**

Si definimos un conjunto de relaciones productivas que reflejen la plena utilización de un conjunto de factores productivos ( $z$ ) susceptibles de ser utilizados a través de procesos productivos diferentes caracterizados por condiciones tecnológicas ( $a$ ) para la obtención de un conjunto de productos diferentes ( $x$ ), y operamos bajo condiciones de optimización en un entorno competitivo, siendo ( $p$ ) un vector de precios y ( $w$ ) un vector de rentas de los factores de producción, se obtiene el conjunto de expresiones que garantizan la igualdad entre el precio y el coste marginal. La expresión de las condiciones de producción y coste marginal en condiciones de optimización nos permiten establecer la trayectoria temporal de la utilización de los factores en términos del crecimiento de la producción y de los cambios de la tecnología.

$$z_h = \sum_{l=1}^m a_{hl} x_l$$

siendo: (z)  $h = 1 \dots f, g \dots n$  factores  
(x)  $l = 1 \dots i, j \dots m$  productos

$$P_l = \sum_{h=1}^n a_{hl} w_h$$

siendo: ( $w$ )  $h = 1 \dots n$  precios de los factores, tal que diferenciando totalmente y tomando variaciones relativas se satisface que:

$$\hat{z}_h = \sum_{l=1}^m \lambda_{hl} \hat{x}_l - \sum_{l=1}^m \lambda_{hl} \hat{a}_{hl}$$

$$\hat{p}_l = \sum_{h=1}^n \vartheta_{hl} \hat{w}_h$$

donde  $\hat{x}$  y  $\hat{p}$  denotan las tasas de variación de las variables endógenas del modelo y siendo:

$$\lambda_{hl} = \frac{a_{hl} x_l}{z_h} \quad \text{y} \quad \vartheta_{hl} = \frac{a_{hl} w_h}{P_l}$$

Si definimos la elasticidad de sustitución interfactorial como:

$$\sigma_l = \frac{\hat{a}_{fl} - \hat{a}_{gl}}{\hat{w}_j - \hat{w}_g}$$

tal que sustituida en  $\hat{p}_l = 0$  implican:

$$\hat{a}_{fl} = \vartheta_{gl} \sigma_l (\hat{w}_g - \hat{w}_f)$$

$$\hat{a}_{gl} = \vartheta_{fl} \sigma_l (\hat{w}_g - \hat{w}_f)$$

y finalmente:

$$\sum_{l=1}^m \lambda_{fl} \hat{x}_l = \hat{z}_f - \delta_f (\hat{w}_g - \hat{w}_f)$$

$$\sum_{l=1}^m \lambda_{gl} \hat{x}_l = \hat{z}_g - \delta_g (\hat{w}_g - \hat{w}_f)$$

donde:

$$\delta_f = \sum_{l=1}^m \sigma_l \vartheta_{fl} \lambda_{gl}$$

$$\delta_g = \sum_{l=1}^m \sigma_l \vartheta_{gl} \lambda_{fl}$$