

# Una revisión de la Economía del Comercio Internacional (I)<sup>1</sup>

Zenón Jiménez-Ridruejo  
Universidad de Valladolid

**Resumen.** Este artículo trata de sintetizar la economía del comercio internacional, abarcando tanto el comercio de mercancías y servicios como la movilidad internacional de los factores. En la extensa literatura sobre comercio internacional se han establecido cinco ámbitos de análisis. Los dos primeros, incluidos en este número, analizan la especialización internacional en un contexto de competencia perfecta, subrayándose la importancia de las dotaciones y la especificidad de los factores productivos. En los tres restantes, que aparecerán en el próximo número, se revisan correlativamente, en contextos de competencia imperfecta, la influencia de los rendimientos de escala en la producción, los procesos de inversión directa externa asociados a la presencia de empresas multinacionales y, finalmente, los efectos de los costes del transporte y los beneficios de la aglomeración, en lo que se ha dado en llamar «geografía y comercio».

**Palabras clave.** Comercio Internacional, especialización, movilidad factorial, inversión directa externa, geografía y comercio.

**Clasificación JEL.** F1.

**Abstract.** This survey covers the economics of international trade, including both trade in goods and international factor mobility. In the extensive literature on the pure theory of external trade have been considered five important features. The two firsts topics, included in this number, analyze international specialization in a perfect competition framework, with special reference to the factor endowment theory and specific productive factor models. The three last issues, becoming in the next number, are related to imperfect competition equilibrium, covering models with external economies of scale and product differentiation, foreign direct investment and operations of multinational firms, and finally, in the same context, the effects of trade cost and agglomeration profits, which has been denominated the «economic geography of trade».

**Key words.** International trade, specialization, factors mobility, foreign direct investment, geography and trade.

**JEL classification.** F1.

## 1. Introducción

Parece existir un acuerdo considerable en todos los trabajos interesados en la evaluación de los progresos realizados por la Teoría del Comercio Internacional, al señalar cinco áreas de investigación como especialmente activas y enriquecedoras. La pri-

---

<sup>1</sup> Tengo una deuda de gratitud específica con Julio López, que leyó el original y efectuó valiosas sugerencias. Igualmente agradezco el trabajo material y la colaboración de Maribel Campos, así como los comentarios de Elena Escudero y Araceli Rodríguez.

mera se refiere a la generalización de las proposiciones del modelo bidimensional (2 x 2 x 2) a un mundo más abierto, donde se relacionan varios países, dotados de múltiples factores de producción, capaces de obtener e intercambiar una diversidad de productos<sup>2</sup>. El segundo de los dominios que ha experimentado una expansión evidente es el campo del análisis de la especificidad del capital o/y del trabajo. La ausencia de sustituibilidad relativa de los factores, el estudio de las relaciones productivas específicas y, especialmente, de los efectos que, en contextos productivos como los sugeridos, pueden derivarse de la presencia de una oferta factorial flexible<sup>3</sup>. El tercer ámbito de desarrollo teórico relativo se encuentra en el análisis de las consecuencias asociadas con la inclusión de condiciones restrictivas de mercado<sup>4</sup>, economías de escala, segmentación de mercados y diferenciación de productos,<sup>5</sup> en sus efectos sobre las pautas de especialización internacional. En cuarto lugar, se ha desarrollado una interesante revisión en torno al papel de las operaciones de inversión extranjera vinculada a las estrategias de las empresas multinacionales<sup>6</sup>, que ha ampliado su análisis al ámbito del comercio intraindustrial, las estructuras endógenas de mercado y las repercusiones de las economías de escala como motores de la concentración, la inversión directa y el desarrollo de modernas formas de capital-conocimiento en modelos de equilibrio general<sup>7</sup>. Finalmente, el proceso globalizador ha desatado una profunda revisión de la influencia de la geografía sobre la especialización internacional. Los modelos teóricos comienzan a implicar aspectos relacionados con la distancia de los mercados, los costes de transporte y la facilidad de acceso a los mercados, la concentración de la población y los beneficios o costes de la aglomeración, la acumulación y dispersión de la información; así como la influencia de todos estos condicionantes en la determinación de los precios y la disponibilidad de los factores, y en la especialización productiva y comercial internacionales<sup>8</sup>.

<sup>2</sup> Sobre desarrollos teóricos y empíricos en relación con la generalización de las teorías del comercio internacional, véase: Arthur Dardorff (1982), págs. 683-694 y (1984), págs. 467-517, Wilfred Ethier (1984), págs. 131-184, y especialmente Edward Leamer y James Levinshon (1995).

<sup>3</sup> Los fundamentos de los modelos de factores específicos se glosan en: A. Amano (1977), págs. 131-144, Peter Neary, (1978 a), págs. 671-682 y (1978 b), págs. 488-510, y Michael Mussa (1978), págs. 775-791. Una excelente presentación puede encontrarse en Kar-yiu Wong (1995) pág. 54.

<sup>4</sup> Un análisis de situación en torno a este problema se recoge en Henryk Kierzkowski (1984), y en David Greenaway, y P. K. M. Tharakan (1991). Una excelente revisión teórica y empírica puede encontrarse en Elhanan Helpman (1990), págs. 1-39 y complementariamente en Richard Pomfret (1992), págs. 1-63.

<sup>5</sup> Elhanan Helpman (1984 a) págs. 325-365 efectúa una revisión exhaustiva y precisa de cada uno de estos tópicos. Un excelente estudio monográfico de la influencia de los rendimientos crecientes y los mercados no competitivos puede encontrarse en Elhanan Helpman y Paul Krugman (1985).

<sup>6</sup> Referencias clásicas sobre esta cuestión son Richard Caves (1971), págs. 1-27, Elhanan Helpman (1984b), págs. 451-471, y Elhanan Helpman y Paul Krugman (1985), los desarrollos más recientes y su valoración empírica se encuentran resumizados en Robert Lypsey (1999), págs. 307-362, y especialmente en Robert Lypsey (2003), págs. 287-319.

<sup>7</sup> Véase: James Markusen y Anthony Venables (1998), págs. 183-203 y (2000), págs. 209-234, Ignatius Horstmann y James Markusen (1992), págs. 225-242. Para una revisión general, véase: James Markusen y Keith Maskus (2003), págs. 320-349.

<sup>8</sup> Sobre los trabajos pioneros de Paul Krugman (1991 a), págs. 483-499, y (1991 b) se ha desarrollado una profusa literatura sobre el conjunto de los aspectos citados. Una excelente revisión puede encontrarse en Henry Overman *et. al.*, (2003), págs. 353-387.

El desarrollo de este artículo en los dos primeros puntos citados, que permiten un planteamiento metodológico homogéneo, trata de avanzar el análisis de las condiciones de especialización internacional en economías competitivas, dejando el desarrollo de las situaciones no competitivas para la segunda parte, cuya publicación está prevista en el siguiente número de esta revista. Se plantean y analizan en esta primera parte los elementos constitutivos del modelo básico de equilibrio general, rastreando las relaciones existentes entre las condiciones técnicas de producción, los costes factoriales relativos y los precios relativos de los productos. Estas relaciones son obviamente sensibles a los cambios en las ofertas factoriales en el mercado (subvenciones o aranceles), a las modificaciones de la tecnología, a los cambios en la demanda o, en fin, al progreso técnico.

El objetivo del primer ámbito de análisis se satisface en la formalización de las denominadas proposiciones centrales de la teoría moderna del Comercio Internacional, que comprenden el desarrollo y demostración de cuatro grandes teoremas: *Wong-Viner*, que expresa las relaciones entre precios y costes factoriales relativos como resultado de un proceso de optimización (minimización de los costes de producción); *Stolper-Samuelson*, que relaciona los cambios en los precios relativos de los productos con las retribuciones relativas de los factores de producción según la intensidad de su utilización; *Heckscher-Ohlin*, que manifiesta la tendencia de una economía a la especialización en el bien que emplea intensivamente el factor abundante (sea en un sentido físico o económico); y, finalmente, *Rybczynski*, que determina, dados los precios de los bienes, los efectos de una expansión en la dotación de uno de los factores. En este contexto se analiza, igualmente, el influjo de los procesos de sustituibilidad tanto de factores como de productos y el efecto del progreso técnico sobre los teoremas señalados, diseñando mecanismos analíticos para la identificación de los denominados «efecto técnico sobre los factores» (*differential factor effects*) y «efecto industrial diferencial» (*differential industry effects*).

En el segundo escenario de estudio ampliamos el espectro de la actividad productiva al ámbito de las especificidades en los mercados de factores. En concreto, vamos a suponer que existen severas dificultades de adaptabilidad del capital en las distintas opciones productivas, de modo que se contemplen dificultades expresas para desplazar libremente capital de unos sectores a otros, a medida que las condiciones de mercado y precios relativos lo determinen. Se trata de estudiar las consecuencias que la incorporación explícita de un nuevo factor (capital de diferente naturaleza) provoca sobre las relaciones biunívocas existentes entre los precios relativos de los factores y los precios relativos de los productos, así como la incidencia en las nuevas condiciones de las dotaciones factoriales iniciales y la eventual igualación de los precios sobre la base del comercio. El punto de partida será la aceptación de especificidades en el factor capital, asumiendo la existencia de dos tipos de capital diferentes y un único tipo de trabajo que puede desplazarse con absoluta libertad a lo largo de los diferentes procesos productivos. Desarrollaremos las ecuaciones dinámicas fundamentales a corto plazo bajo los supuestos definidos, indagando en torno a las consecuencias diferenciales sobre los resultados del modelo básico de variaciones correlativas en las dotaciones de los factores, tanto específicos como genérico. Una consecuencia intuitiva de las dificultades que la especificidad impone puede captarse inmediatamente cuando evaluamos las

consecuencias de un aumento del precio relativo de uno de los productos. El incremento derivado de la renta de los factores no dependerá ahora de las intensidades de empleo relativo de los factores en el proceso –como sugería el Teorema de Stolper–Samuelson– sino que, como demostraremos, el resultado remite a la idea de «industria beneficiada».

Si asumimos que la especificidad del capital es una exigencia razonable solamente a corto plazo, pero aceptamos la movilidad del capital entre procesos productivos a largo plazo, se producen interesantes efectos sobre el conjunto de las conclusiones básicas estudiadas en la primera etapa de la investigación. Independientemente de los efectos de corto plazo señalados, existe un proceso de transición o ajuste que traslada las soluciones de equilibrio peculiares del modelo hasta una situación final similar a la obtenida en el caso general. Nuestra revisión se propone describir con detalle los efectos previstos, estudiando en el modelo de equilibrio general las trayectorias de los precios de productos y factores. En los mismos términos, estudiamos las consecuencias que cabrían sugerirse de la incorporación de especificidades en el mercado de trabajo asociadas, por ejemplo, a la presencia de salarios diferenciados vinculados a una presencia o actividad no homogénea.

## 2. Especialización y Dotación Factorial

### 2.1. Condiciones de Oferta

Los modelos originarios del análisis de la ventaja comparativa eran estáticos. Dado que a lo largo del análisis de este epígrafe vamos a suponer a los factores dotados de perfecta movilidad, consideraremos al equilibrio en términos de largo plazo. En este contexto, estudiamos la formación de la ventaja comparativa y la especialización a partir del contenido factorial de las mercancías comerciadas. A partir de las relaciones productivas básicas (Anexo 1) se puede demostrar con facilidad la existencia de un nexo técnico de relación entre los costes y los precios relativos. El Teorema de Wong–Viner demuestra la existencia de una relación biunívoca entre los precios relativos de los factores de producción y los precios relativos de los productos, tal que «si no existen variaciones en el espacio relativo de productos no habrá cambios en el espacio relativo de los factores».

Bajo condiciones de optimización y supuesto que los precios de los factores están determinados en el mercado<sup>9</sup>, puede afirmarse que la existencia de relaciones técnicas entre el espacio de precios ( $p_1, p_2$ ) y el espacio de costes ( $w, r$ ), bajo el supuesto de ausencia de efectos de sustitución de capital por trabajo, sería:

$$(1) \quad \frac{\hat{w}}{\hat{r}} = \frac{\hat{p}_1\theta_{K2} - \hat{p}_2\theta_{K1}}{\hat{p}_2\theta_{L1} - \hat{p}_1\theta_{L2}}$$

<sup>9</sup> Lo que implica ausencia de cambios en los coeficientes técnicos de producción:

$$\theta_{L2} \cdot \hat{\alpha}_{L2} + \theta_{K2} \cdot \hat{\alpha}_{K2} = 0$$

$$\theta_{L1} \cdot \hat{\alpha}_{L1} + \theta_{K1} \cdot \hat{\alpha}_{K1} = 0$$

Relación biunívoca para valores dados de los parámetros  $(\theta_{K1}, \theta_{K2}, \theta_{L1}, \theta_{L2})$  que reflejan el coste relativo del producto  $j = 1, 2$ , en términos relativos del factor. Esta relación permite asegurar que en tanto no existan cambios en los precios de los bienes no se producen cambios en las retribuciones de los factores, y viceversa. Además garantiza que si dos países tienen la misma tecnología y producen los mismos bienes, el comercio internacional no solamente permite una tendencia a la igualación de los precios de los bienes, sino que, a través de ella, se garantiza igualmente la tendencia a la igualación de los precios de los factores.

El proceso de relación definido en el apartado precedente se ve, sin embargo, afectado por las variaciones de las cantidades físicas disponibles o dotaciones de los factores productivos. Bajo las condiciones definidas, es decir, supuesto que mantenemos la constancia en los coeficientes técnicos de producción, ¿cuál sería el efecto de un aumento de la dotación disponible de uno de los factores sobre la producción y los precios relativos? El Teorema de Rybczynski<sup>10</sup> prueba que, si los precios de los bienes se mantienen fijos, un incremento en la dotación de uno de los factores ocasiona un aumento más que proporcional en el producto que emplea intensivamente el factor y un descenso en la producción del otro bien. Supuesto que los coeficientes técnicos de producción no se alteran<sup>11</sup>, si suponemos un crecimiento del factor capital  $\hat{K} > 0$  al tiempo que el trabajo permanece constante  $\hat{L} = 0$ , de modo que se agranda la dotación de capital en el sistema, las ecuaciones en su forma dinámica pasarían a ser:

$$(2) \quad \hat{x}_1 = \frac{\lambda_{L2}}{(\lambda_{L1} - \lambda_{K1})} \cdot \hat{K}$$

y de modo similar:

$$(3) \quad \hat{x}_2 = \frac{\lambda_{L1}}{(\lambda_{L1} - \lambda_{K1})} \cdot \hat{K}$$

Evidentemente, la relación entre los cambios en la cantidad de uno de los factores de producción y la variación del producto dependen sustancialmente del valor  $(\lambda_{L1} - \lambda_{K1})$ , que, a su vez, está determinado por las proporciones de trabajo y de capital empleados en la producción del producto. Cuando el producto  $x_j$  es intensivo en el empleo de trabajo, necesariamente  $a_{Lj} > a_{Kj}$  y consiguientemente  $(\lambda_{Lj} - \lambda_{Kj}) > 0$  y viceversa. De tal modo que, cuando

la proporción de  $\left\{ \begin{matrix} \text{capital} \\ \text{trabajo} \end{matrix} \right\}$  empleada es mayor y el bien es  $\left\{ \begin{matrix} \text{capital} \\ \text{trabajo} \end{matrix} \right\}$

intensivo, el denominador de ambas expresiones  $(\lambda_{Lj} - \lambda_{Kj})$  será  $\left\{ \begin{matrix} < 0 \\ > 0 \end{matrix} \right\}$

y el efecto sobre el producto  $x_1$  será  $\left\{ \begin{matrix} \text{positivo} \\ \text{negativo} \end{matrix} \right\}$ , mientras que el efecto sobre  $x_2$  será  $\left\{ \begin{matrix} \text{positivo} \\ \text{negativo} \end{matrix} \right\}$ .

<sup>10</sup> T. Rybczynsky (1955), págs. 336-341.

<sup>11</sup> Las expresiones dinámicas de la asignación de los factores serían:

$$\lambda_{L1} \cdot \hat{x}_1 + \lambda_{L2} \cdot \hat{x}_2 = \hat{L}$$

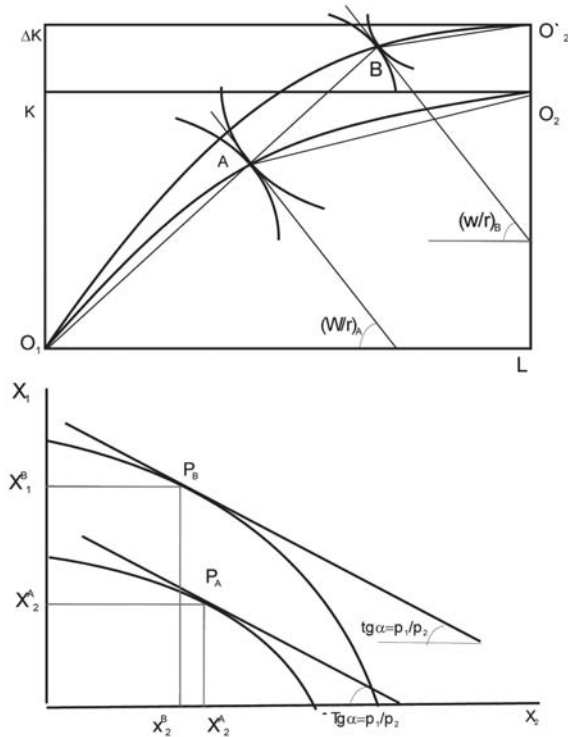
$$\lambda_{K1} \cdot \hat{x}_1 + \lambda_{K2} \cdot \hat{x}_2 = \hat{K}$$

En el supuesto de que  $x_1$  sea intensivo en el empleo de capital y  $x_2$  en trabajo, un aumento del factor capital determina una variación positiva de  $\hat{x}_1 > 0$  y negativa de  $\hat{x}_2 < 0$ .

Si recogemos los efectos sugeridos en los espacios de transformación y producción, podríamos apreciar con detalle la naturaleza de las alteraciones productivas (reasignación simple de recursos sin alteración de la tecnología) y los cambios en la producción. Desde el punto de vista de la *Caja de Edgeworth* la expansión en la dotación de uno de los factores (digamos el capital) supone una ampliación del espacio de producción. Igualmente el proceso determina un desplazamiento de las curvas de transformación, con un sesgo evidente hacia la producción de  $x_1$ , el bien intensivo en el factor acrecentado. Ni los precios relativos de los factores ni los precios relativos de los productos se ven alterados por el proceso de asignación del capital, manteniéndose las intensidades de aplicación de los factores y la tecnología. Sin embargo, se modifican –como se observaba en las expresiones precedentes– las producciones relativas aumentando más que proporcionalmente la producción del bien intensivo en el empleo del factor acrecentado y disminuyendo la producción del bien intensivo en el factor inalterado (**Figura 1**).

En su versión más depurada<sup>12</sup>, el Teorema de Stolper-Samuelson determina que el aumento relativo del precio de uno de los bienes eleva el rendimiento relativo del factor empleado intensivamente en la producción de dicho bien, reduciendo el rendimiento real del

Figura 1



<sup>12</sup> Véase: Wolfgang Stolper y Paul Samuelson (1941), págs. 58-73.

otro factor. Nuevamente vamos a suponer que las alteraciones descritas no afectan sustancialmente la tecnología aplicada en los procesos productivos de tales bienes. En tal caso, si partimos de la hipótesis sugerida y suponemos que  $p_1 > p_2$ , deberán seguir manteniéndose las ecuaciones que recogen el comportamiento de los precios de producción con relación a los costes factoriales, tal que la relación entre la variación de los precios relativos y los costes relativos de los factores pueden expresarse como:

$$(4) \quad (\theta_{L1} - \theta_{L2}) \cdot (\hat{w} - \hat{r}) = (\hat{p}_1 - \hat{p}_2)$$

Puesto que por hipótesis hemos establecido que  $(\theta_{L1} - \theta_{L2}) < 0$  y  $(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) > 0$ . Entonces, necesariamente,  $(\hat{w} - \hat{r}) < 0$ . Por lo tanto, siendo  $\hat{r} > \hat{p}_1 > \hat{p}_2$ , necesariamente debería cumplirse que  $r > p_1 > p_2 > w$ . Es por lo mismo evidente que el aumento del precio relativo de uno de los bienes determina un efecto de «magnificación» sobre la renta del factor que es empleado con mayor intensidad en la producción del mismo. Bajo las hipótesis establecidas, un aumento del precio relativo de uno de los bienes ( $\hat{p}_1/\hat{p}_2$ ) determina un efecto más que proporcional sobre el precio relativo de los factores ( $r/w$ ), de forma que la relación biunívoca sugerida es de naturaleza positiva y cóncava.

Del mismo modo que estudiábamos una ampliación de uno de los factores de producción en el Teorema de Rybczynski, conviene analizar los efectos asociados a un crecimiento simultáneo de los dos factores de producción –capital y trabajo–, cualquiera que sea su proporción. A partir de las expresiones de la relación entre la ampliación factorial y la producción<sup>13</sup>, obtenemos:

$$(5) \quad (\hat{x}_1 - \hat{x}_2) = (1/|\lambda|) \cdot (\hat{L} - \hat{K})$$

Dado el signo de  $|\lambda| < 0$ , puede demostrarse que  $(\hat{K} - \hat{L}) > 0$ , el efecto de magnificación refleja el positivo impacto que presenta la expansión factorial sobre el producto que emplea intensivamente el factor productivo que crece en mayor medida:  $\hat{x}_1 > \hat{K} > \hat{L} > \hat{x}_2$ . El modelo presenta así una estructura dual en el sentido de que factores y productos se comportan simétricamente en precios y cantidades. La representación del efecto «magnificación» en términos de dotaciones factoriales, dados los precios de los productos, manifiesta la articulación de procesos productivos en combinaciones alternativas, pero manteniendo en todo caso el perfil tecnológico. Una expansión de la cantidad disponible de capital supone una reasignación de la producción entre procesos, avanzando en la aplicación del proceso más intensivo en el empleo del factor abundante y reduciéndose la participación del proceso al-

<sup>13</sup> Obtenidas en las relaciones dinámicas de las producciones y las aportaciones factoriales, tal que:

$$\hat{x}_1 = \frac{\lambda_{K2} \hat{L} - \lambda_{L2} \hat{K}}{|\lambda|}$$

$$\hat{x}_2 = \frac{\lambda_{L1} \hat{K} - \lambda_{K1} \hat{L}}{|\lambda|}$$

ternativo. Otro tanto podemos apuntar al analizar el efecto de «magnificación» en precios. Cuando relacionamos los precios de los factores y los precios de los productos, un aumento del precio  $p_1$ , correspondiente al producto que emplea intensivamente el capital, determinaría una elevación de la renta del capital y una reducción de la renta del trabajo.

Como es notorio hasta ahora, se han efectuado cambios en la estructura dotacional y en precios relativos manteniendo la hipótesis alternativa de constancia de las condiciones técnicas de producción. Sin embargo, parece lógico pensar que cualquier variación como las descritas debe tener su reflejo en los coeficientes técnicos de producción<sup>14</sup>, de forma que:

$$a_{ij} \neq 0 \quad \begin{matrix} i = K, L \\ j = 1, 2 \end{matrix}$$

La variación de los coeficientes técnicos de producción, cuando se alteran las relaciones de precios de productos o factores, están condicionadas por la elasticidad de sustitución entre factores y relacionadas con la función de producción establecida y el perfil de las curvas isocuantas. Si definimos la elasticidad de sustitución entre capital y trabajo en cada uno de los procesos<sup>15</sup>, y sustituimos los valores de  $\hat{a}_{Ki} \neq 0, i = 1, 2$  en las expresiones de las trayectorias temporales de los coeficientes técnicos de producción<sup>16</sup>, generamos expresiones correlativas a las ecuaciones de precios y asignaciones, bajo la hipótesis de sustituibilidad de los factores y sustitución entre procesos, lo que consigna la posibilidad de alterar las intensidades relativas de los factores de producción en forma continua. Es decir, asumiendo que los

<sup>14</sup> Véase: Richard Caves y Ronald Jones (1977), págs. 436-438.

<sup>15</sup> A partir de la aplicación de la fórmula hicksiana:

$$\sigma = \frac{d \log \left( \frac{K}{L} \right)}{d \log (RMS_{K,L})} = \frac{\frac{d \left( \frac{K}{L} \right)}{\left( \frac{K}{L} \right)}}{\frac{d(RMS_{K,L})}{RMS_{K,L}}}$$

tal que:

$$\sigma_1 = \frac{\hat{a}_{K1} - \hat{a}_{L1}}{\hat{w} - \hat{r}}$$

$$\sigma_2 = \frac{\hat{a}_{K2} - \hat{a}_{L2}}{\hat{w} - \hat{r}}$$

<sup>16</sup> El procedimiento, simplemente, se reduce a:

$$\hat{a}_{K1} = \hat{a}_{L1} + \sigma_1 \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

que sustituida en la expresión:

$$\theta_{L1} \cdot \hat{a}_{L1} + \theta_{K1} \cdot \hat{a}_{K1} = 0$$

implica:

$$\theta_{L1} \cdot \hat{a}_{L1} + \theta_{K1} \cdot [\hat{a}_{L1} + \sigma_1 \cdot (\hat{w} - \hat{r})] = 0$$

$$(\theta_{L1} + \theta_{K1}) \cdot \hat{a}_{L1} + \theta_{K1} \cdot \sigma_1 \cdot (\hat{w} - \hat{r}) = 0$$

y, finalmente:

$$\hat{a}_{L1} = -\theta_{K1} \cdot \sigma_1 \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$



coeficientes de  $(\hat{w} - \hat{r})$  quedan representados<sup>17</sup>, respectivamente, por los parámetros  $\varrho_L$  y  $\varrho_K$ , tendríamos la réplica de la expresión de asignación factorial bajo el supuesto de cambios en la tecnología:

$$(6) \quad \lambda_{L1} \cdot \hat{x}_1 + \lambda_{L2} \cdot \hat{x}_2 = \hat{L} + \varrho_L \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

$$(7) \quad \lambda_{K1} \cdot \hat{x}_1 + \lambda_{K2} \cdot \hat{x}_2 = \hat{K} - \varrho_K \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

La significación de los términos  $\varrho_L$  y  $\varrho_K$  es relativamente simple: se trata, respectivamente, del trabajo y el capital ahorrados cuando se produce un cambio porcentual en los precios de los factores, salario y coste del capital, tal que se mantenga el producto constante. Por su parte, las expresiones correspondientes a los costes de producción serían similares a las establecidas en el caso de tecnología constante<sup>18</sup>.

El modelo de coeficientes variables permite el análisis gráfico detallado de las consecuencias que se derivarían de una alteración de los precios de los productos y/o de los precios de los factores sobre la estructura de la producción, las técnicas aplicadas y la asignación de los recursos entre procesos, así como la intensidad de empleo de los factores. Supongamos que se produce una elevación del precio del bien  $x_1$ , intensivo relativamente en el empleo de capital. La disminución del precio relativo ( $p_2/p_1$ ) determina un aumento de la producción relativa del bien  $x_1$ , de modo que ( $x_2/x_1$ ) se reduce. Al mismo tiempo que se produce la reasignación de recursos que posibilita el aumento de la producción de  $x_1$  y el descenso de  $x_2$ , tiende a encarecerse relativamente el capital (factor intensivamente empleado en la producción de  $x_1$ ) frente al trabajo. Más aún, la expresión obtenida que refleja el crecimiento de precios de bienes y factores permite suponer que el coste del capital  $r$  crecerá en mayor medida que el precio  $p_1$ , y ambos por encima del salario. El resultado es una redistribución de la renta en favor del capital y, por ello, una reducción de los precios relativos ( $w/r$ ) que no es neutral respecto a la tecnología aplicada. Por el contrario, una elevación relativa del coste del capital estimula un proceso de sustitución de capital por trabajo en

<sup>17</sup> Las expresiones que recogen las relaciones existentes entre los cambios en los precios relativos de los factores y los cambios relativos de las producciones serían:

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

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

<sup>18</sup> Siendo:

$$\theta_{L1} \cdot \hat{w} + \theta_{K1} \cdot \hat{r} = \hat{p}_1 + [\theta_{L1} \cdot \theta_{K1} \cdot \sigma_1 + \theta_{K1} \cdot \theta_{L1} \cdot \sigma_1] \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

$$\theta_{L2} \cdot \hat{w} + \theta_{K2} \cdot \hat{r} = \hat{p}_2 + [\theta_{L2} \cdot \theta_{K2} \cdot \sigma_2 + \theta_{K2} \cdot \theta_{L2} \cdot \sigma_2] \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

donde el interior del paréntesis sería, en cada caso, nulo, por lo que las expresiones de costes no se alteran incluso bajo el supuesto de tecnología variable:

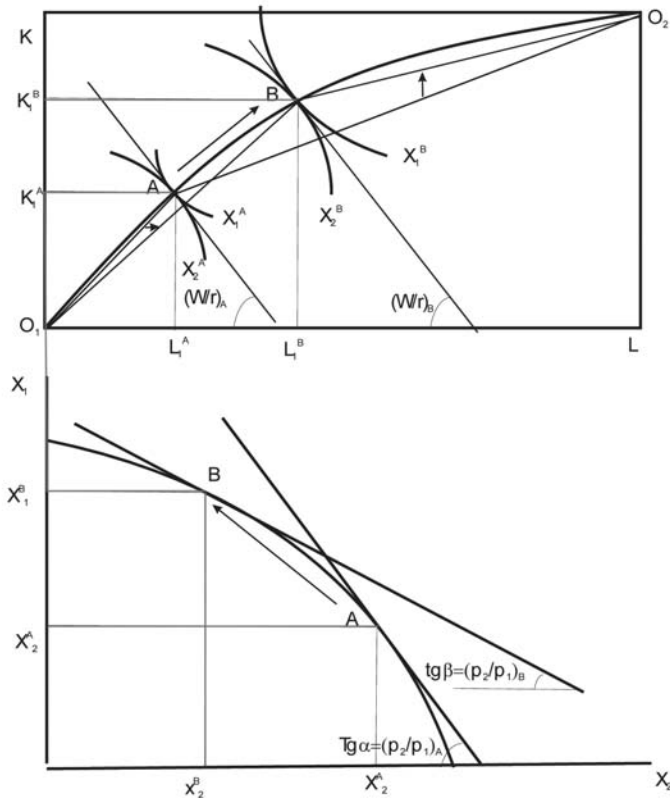
$$\theta_{L1} \cdot \hat{w} + \theta_{K1} \cdot \hat{r} = \hat{p}_1$$

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

ambas producciones y, consiguientemente, un desplazamiento de los procesos productivos hacia técnicas menos intensivas en capital. Este proceso dependerá sustancialmente de las elasticidades de sustitución en cada caso, alterando la asignación de los recursos en el sentido indicado por las expresiones que relacionan las variaciones de precios relativos de factores y las cantidades relativas producidas (Figura 2).

A partir de este resultado, una vez que definamos con precisión el concepto de «dotación factorial» que garantice la ventaja comparativa de un país en la producción del bien que emplea intensivamente el factor del cual está mejor dotado, el Teorema de Heckscher-Ohlin<sup>19</sup> no es sino un corolario. «Un país tiende a producir y exportar el bien en el que alcanza ventaja comparativa, aquel en cuya producción se emplea intensivamente el factor más abundante en la economía, sea física o económicamente definido.» En todo caso, las ecuaciones (6) y (7) permiten un análisis detallado de un conjunto de elementos básicos del modelo de equilibrio general

Figura 2



<sup>19</sup> Las referencias clásicas a este respecto son: E. Heckscher (1949), cap. 13 y Bertin Ohlin (1933), desarrolladas en este contexto por: Richard Caves y Ronald Jones (1977), págs. 437-438.

productivo con el que trabajamos. Si sustraemos ambas expresiones<sup>20</sup>, obtenemos la relación de oferta dinámica entre la variación de las producciones y los precios relativos:

$$(8) \quad (\hat{x}_1 - \hat{x}_2) = \frac{1}{|\lambda|} \cdot (\hat{L} - \hat{K}) + \sigma_S \cdot (\hat{p}_1 - \hat{p}_2)$$

donde:

$$\sigma_S = \frac{(\varrho_L + \varrho_K)}{|\lambda| \cdot |\theta|}$$

siendo  $\sigma_S$  la elasticidad de sustitución a lo largo de la curva de transformación que relaciona producciones relativas con precios relativos.

El carácter estrictamente positivo de  $\sigma_S$  determina la naturaleza creciente de la relación entre precios y cantidades. En los mismos términos, la expresión precedente refleja el desplazamiento de la función de oferta relativa cuando las dotaciones factoriales de capital y de trabajo cambian. Así, una expansión del capital por encima del trabajo ( $\hat{K} > \hat{L}$ ) implica un desplazamiento hacia arriba conforme a lo establecido en los efectos de magnificación. Igualmente, si  $\hat{p}_1 = \hat{p}_2 = 0$  se satisfacen los postulados asociados al Teorema de Rybczynski.

## 2.2. Influencia de la demanda

El modelo admite la posibilidad de incluir sesgos en la especialización derivados de los efectos de la estructura de demanda, una demanda a la que hasta ahora se ha desconsiderado suponiendo su carácter exógeno. Para tratar de incluir los gustos de los sujetos vamos a suponer dos funciones de demanda bajo el supuesto restrictivo de preferencias homotéticas, tal que en términos relativos tendríamos:

$$\frac{x_1}{x_2} = k \left( \frac{p_1}{p_2} \right) \quad k' < 0$$

Lo que permite suponer que las demandas relativas de los bienes dependen inversamente de los precios relativos de los mismos. Tomando logaritmos y derivadas de todos y cada uno de los términos de la función de demanda obtendríamos:

$$(9) \quad (\hat{x}_1 - \hat{x}_2) = -\sigma_D (\hat{p}_1 - \hat{p}_2)$$

siendo  $\sigma_D$  la elasticidad de demanda. Esta expresión recoge la relación continua y decreciente existente entre la demanda relativa de los bienes ( $\hat{x}_1 - \hat{x}_2$ ) y la evolución de los precios relativos de los mismos ( $\hat{p}_1 - \hat{p}_2$ ). Tomando en consideración las condiciones de oferta, tal como fueron definidas en la expresión (8), y la expresión de la función de demanda relativa

<sup>20</sup> A través de la expresión:

$$(\hat{x}_1 - \hat{x}_2) = \frac{1}{|\lambda|} \cdot (\hat{L} - \hat{K}) + \frac{(\varrho_L + \varrho_K)}{|\lambda|} \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

y tomando en cuenta que:

$$(\hat{w} - \hat{r}) = \frac{1}{|\theta|} \cdot (\hat{p}_1 - \hat{p}_2)$$

establecida, la condición de equilibrio<sup>21</sup> en el mercado podría obtenerse igualando ambas expresiones, tal que:

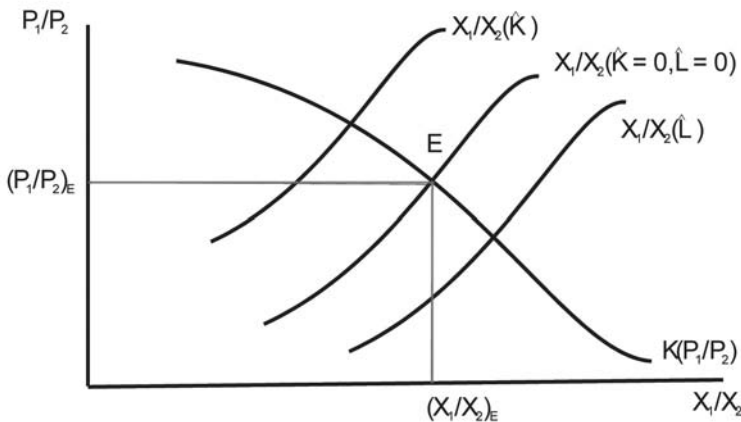
$$(10) \quad (\hat{x}_1 - \hat{x}_2) = \frac{1}{|\lambda|} \cdot \frac{\sigma_D}{(\sigma_S + \sigma_D)} \cdot (\hat{L} - \hat{K}) \quad (\text{Figura 3})$$

La composición de la producción de equilibrio se ve, pues, alterada (como los precios relativos) por la influencia de la elasticidad de la demanda. Por lo tanto, la composición de la producción puede expresarse en función de los cambios en las elasticidades tanto de oferta  $\sigma_S$  como de demanda  $\sigma_D$ , así como en función de la evolución de las intensidades factoriales  $|\lambda|$ . Es claro que cuanto mayores sean los valores de  $\sigma_S$  (y de las elasticidades subyacentes de sustitución de los factores en cada industria) y menores los valores de la elasticidad de demanda  $\sigma_D$ , tanto menor será el efecto de las variaciones de la composición factorial sobre las variaciones de la composición de productos.

### 2.3. Consecuencias del Progreso Técnico

Las variaciones de la producción ocasionadas por el progreso técnico son difíciles de identificar. En conjunto, el proceso de desplazamiento de las curvas isocuantas puede recoger dos efectos: uno asociado con la alteración de la relación capital-trabajo, que determina una elevación de la intensidad del capital cuando el factor trabajo se encarece («efecto precios relativos»), y otro basado en un desplazamiento a lo largo de las isocuantas (si el progreso técnico no altera el capital *per capita*; es decir, si se trata de un progreso técnico (neutral «hicksiano»), que manteniendo la tecnología y los precios relativos genera un desplazamiento de la función de producción («efecto progreso técnico»). De este modo, podemos

Figura 3



<sup>21</sup> La condición de equilibrio, expresada en términos de precios, sería:

$$(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = - \frac{1}{|\lambda| \cdot (\sigma_S + \sigma_D)} \cdot (\hat{L} - \hat{K})$$

considerar que los coeficientes de producción están afectados por dos factores: en primer lugar, un desplazamiento temporal «*t*», que se fundamenta en el progreso técnico y una variación asociada a los costes relativos de los factores, que en último término puede vincularse al cambio en los precios de producción. Cabe hablar, por lo tanto, de una expresión de comportamiento de los coeficientes técnicos de producción del tipo:

$$\tilde{a}_{ij} = f\left(\frac{w}{r}, t\right)$$

Surgen varios problemas que vamos a simplificar pese a su relativa trascendencia. Primero, desconocemos realmente la naturaleza del progreso tecnológico y su impacto sobre el desarrollo y alteraciones de las estructuras productivas (incorporación-no incorporación, neutralidad-no neutralidad, etc.). Y, segundo, sobre todo estamos suponiendo que no se producen influencias de los cambios en los precios relativos de los factores, capital y trabajo sobre el propio proceso de incorporación de nuevas técnicas. Pese a todo vamos a mantener la hipótesis suscitada previamente, considerando que las variaciones de los coeficientes de producción están sometidas a los argumentos señalados. Así, la expresión de los cambios en dichos coeficientes sería:

$$\tilde{a}_{ij} = \hat{a}_{ij} - b_{ij} \quad \left\langle \begin{array}{l} i = K, L \\ j = 1, 2 \end{array} \right.$$

donde  $\hat{a}_{ij}$  corresponderá a las variaciones técnico-productivas ocasionadas por variaciones en los precios relativos de los factores a lo largo de una misma curva isocuanta<sup>22</sup>. Por su parte, el término  $b_{ij}$  corresponderá al desplazamiento de las isocuantas ocasionado por un progreso técnico neutral hicksiano, que mantiene invariantes los precios relativos de los factores de producción. Aceptando el carácter neutral ahorrador de capital y trabajo<sup>23</sup>, el desplazamiento de la función de producción reduce relativamente los requisitos factoriales a un ritmo que vamos a suponer constante, tal que:

$$b_{ij} = - \frac{1}{\tilde{a}_{ij}} \cdot \frac{\partial \tilde{a}_{ij}}{\partial t}$$

No hace falta decir, por otra parte, que cuando la relación entre los precios de los factores no varía, se cumple necesariamente que  $\tilde{a}_{ij} = b_{ij}$ .

El procedimiento de incorporación del progreso técnico en la formulación general del modelo, tal como se ha definido, no plantea severas dificultades, ya que es suficiente con sustituir el valor de la tasa de variación de los coeficientes técnicos de producción en las expresiones dinámicas de la producción (Anexo 2). La inclusión del progreso técnico revela, a

<sup>22</sup> Se trata de las variaciones consideradas en epígrafes precedentes cuya significación ya ha sido señalada y cuya expresión sería:

$$\hat{a}_{ij} = - \theta_{ji} \cdot \sigma_j \cdot (\hat{w} - \hat{r}) \quad \left\langle \begin{array}{l} i = K, L \\ j = 1, 2 \end{array} \right.$$

<sup>23</sup> Véase: John Hicks (1963), pág. 121.

través del valor y el signo de los coeficientes de  $b_{ij}$  ( $i = K, L; j = 1, 2$ ), una reducción de las necesidades de trabajo y capital para alcanzar el mismo volumen de producción; o, si se prefiere, un aumento del volumen de producción para la misma aportación factorial. Tal circunstancia se aprecia en el término  $(\pi_L - \pi_K)$  de la expresión general que recoge el efecto del progreso técnico sobre la relación entre los precios de los factores y las cantidades producidas:

$$(11) \quad (\hat{x}_1 - \hat{x}_2) = \frac{1}{|\lambda|} \cdot \left[ (\hat{L} - \hat{K}) - (\Pi_L - \Pi_K) + (\varrho_L + \varrho_K) \cdot (\hat{w} - \hat{r}) \right]$$

Por su parte, en igual sentido, las expresiones que detallan el coste de producción en términos de los precios de los factores, suponen una reducción del coste de producción dados los precios o, inversamente, un aumento de los precios para costes de producción determinados:

$$(12) \quad (\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = [|\theta| \cdot (\hat{w} - \hat{r})] - (\Pi_1 - \Pi_2)$$

con independencia de resultados específicos en casos muy concretos<sup>24</sup>.

Si consideramos con detalle las expresiones 11 y 12, veremos que la incorporación del progreso técnico puede ser una causa eficiente para el incumplimiento del Teorema de Stolper-Samuelson y la inconsistencia del Teorema de Heckscher-Ohlin. Bajo el supuesto de que  $(\hat{w} - \hat{r}) < 0$ , y siempre que la tecnología garantice que  $|\theta| < 0$ , cabe suscitar dos opciones alternativas igualmente viables:

- Si el progreso técnico incide de forma más activa en las empresas intensivas en capital, tal que  $|\pi_1| > |\pi_2|$  se garantiza que:  $\hat{r} > \hat{p}_1 > \hat{p}_2 > \hat{w}$ , cumpliéndose lo exigido por Stolper y Samuelson y garantizándose el Teorema de Heckscher-Ohlin.
- Si, por el contrario,  $|\pi_1| < |\pi_2|$  bastaría que  $|\theta \cdot (\hat{w} - \hat{r})| \leq |\pi_1 - \pi_2|$  para que se incumpliese lo postulado por Heckscher-Ohlin, ya que se invertiría el efecto «magnificación» cumpliéndose, al mismo tiempo,  $(\hat{w} - \hat{r}) < 0$  y  $(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) < 0$ .

Un análisis conjunto de la influencia del progreso técnico sobre las condiciones del equilibrio competitivo<sup>25</sup> permite intercomparaciones en las relaciones de precios entre dos países sobre la base de partida de precios de autarquía, donde el resultado depende básicamente de dos efectos: el primero de estos efectos, el «efecto técnico sobre los factores» (*differential factor effect*), repercute sobre los precios de los productos de la misma forma aparente que las dotacio-

<sup>24</sup> En el caso específico en que el progreso técnico sea del tipo neutral entre industrias, tendríamos:  $b_{L1} = b_{K1}$ , y la relación entre los efectos sería:  $(\pi_L - \pi_K) = |\lambda| \cdot (\pi_1 - \pi_2)$ . Véase: Ronald Jones (1965), pág. 570.

<sup>25</sup> Que se expresa como:

$$(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = - \frac{1}{|\lambda| \cdot (\sigma_S + \sigma_D)} \cdot \left[ (\hat{L} - \hat{K}) + (\Pi_L - \Pi_K) + |\lambda| \cdot \sigma_S \cdot (\Pi_1 - \Pi_2) \right]$$

donde

$$(\Pi_L - \Pi_K) = (\lambda_{L1} \cdot b_{L1} + \lambda_{L2} \cdot b_{L2}) - (\lambda_{K1} \cdot b_{K1} + \lambda_{K2} \cdot b_{K2})$$

es el denominador «efecto técnico sobre los factores», y donde:

$$(\Pi_1 - \Pi_2) = (\theta_{L1} \cdot b_{L1} + \theta_{K1} \cdot b_{K1}) - (\theta_{L2} \cdot b_{L2} + \theta_{K2} \cdot b_{K2})$$

describe el «efecto diferencial industrial».

nes factoriales; mientras que el segundo, el «efecto industrial diferencial» (*differential industry effect*), apunta el hecho de que las diferencias tecnológicas entre los países sesga la relación entre los precios de los bienes, en la medida en que las diferencias en el progreso técnico entre los países no se distribuyan de igual forma entre las industrias respectivas. Si, como es de esperar, la distribución del progreso técnico no se produce homogéneamente entre industrias para los diferentes países, la idea de igualación de los precios de los factores desaparece.

### 3. Especificidad Factorial

En aras de una definición sencilla y generalmente aceptada, podemos considerar que los modelos de producción específica son aquellos en los cuales solamente uno de los factores es intersectorialmente móvil<sup>26</sup>.

Esta diferencia supone algo más que un cambio formal en la estructura teórica que hemos venido desarrollando. Por el contrario, los resultados asociados a la nueva hipótesis condicionan severamente las conclusiones de los modelos bidimensionales, abriendo cauce al desarrollo de nuevas y fructíferas formas de análisis. La hipótesis de especificidad implica, entre otros resultados diferenciales, que las variaciones de precios de los bienes ocasionen efectos ambiguos sobre los rendimientos de los factores, condicionando así buena parte del núcleo central de la teoría del equilibrio general del comercio internacional. Cualquiera que sea la evolución de los precios, los cambios en el salario (precio del factor que habitualmente se supone móvil) no pueden ser anticipados sin un conocimiento expreso de la estructura y comportamiento de la demanda en torno a tales bienes.

Con objeto de sentar las bases del análisis posterior, vamos a desarrollar un modelo de producción específica simple fundado en la existencia de tres factores de producción: el trabajo, que es desplazable intersectorialmente, y dos tipos o clases de capital específicos a la producción de cada uno de los productos existentes en la economía.

#### 3.1. La Especificidad del Capital

El contexto en el que nos venimos moviendo hasta ahora ha postulado la idea de que el capital es perfectamente adaptable *ex post* a cualquier cambio en la estructura productiva. La modelización, que genéricamente vamos a denominar de Heckscher-Ohlin, supone, en todo caso, la ausencia de cualquier dificultad para trasladar estructuras productivas de un proceso a otro y con carácter de instantaneidad. El capital y el trabajo en una economía competitiva determinada tienen perfecta libertad de movimientos, y en este supuesto descansa una buena parte de los resultados de la teoría de la ventaja comparativa, y en todo caso el Teorema de Stolper-Samuelson, que vincula los precios de los factores «casi» exclusivamente a la evolución de los precios de los productos. Ello conduce al resultado habitual de que los precios de los factores son absolutamente independientes de las dotaciones iniciales de los mismos, aunque lo cierto es que dicha ausencia de relación, incluso bajo los su-

<sup>26</sup> Aunque la idea primera se podría encontrar fácilmente en la obra de Cairnes o Bastable, la aportación formal más próxima hay que buscarla en Roy Harrod (1958), págs. 245-255, y los desarrollos básicos en Ronald Jones (1971 a), págs. 3-21, Paul Samuelson (1971), págs. 365-384, Michael Mussa (1974), págs. 1191-1204, y Ronald Jones (1975), págs. 1-15.

puestos habituales, sólo se produce en tanto no se alcanza la plena especialización, luego los precios se vinculan directamente a las dotaciones factoriales.

Si tratamos de analizar el impacto que la incorporación explícita de un nuevo factor (capital de diferente naturaleza) provoca sobre la relación biunívoca precios-rentas, sobre la incidencia de las dotaciones iniciales y la eventual igualación de los precios y rentas en función del propio intercambio internacional, la estructura del modelo se complica ligeramente. Asumiremos que no existen costes de ajuste en los movimientos de la mano de obra entre dos segmentos productivos diferentes y que se produce la insustituibilidad del capital entre procesos, de forma que cada proceso aplica y agota su propio factor capital. Como resultado de la hipótesis debemos considerar ahora la existencia de dos mercados de productos ( $x_1, x_2$ ) y tres mercados de factores ( $K_1, K_2, L$ ).

La resolución del modelo (**Anexo 3**) permite obtener los valores de las rentas de los factores en función de los precios y las dotaciones. Si interpretamos las soluciones obtenidas podemos establecer las siguientes regularidades:

- El tercer término de las expresiones correspondientes a las rentas de los factores ( $\hat{r}_1, \hat{r}_2$  y  $\hat{w}$ ) indica la posibilidad de que las mismas sean sensibles a las variaciones en las cantidades o dotaciones factoriales, independientemente del precio de los productos.
- Un análisis superficial de las expresiones dinámicas indica, igualmente, que cuando aumenta la dotación relativa del trabajo  $L$  en el proceso productivo intensivo en el empleo del capital y disminuye la relación capital-trabajo, el tipo de interés del capital sujeto a dicha producción  $r_1$  aumenta relativamente (otro tanto acontecería con  $r_2$ ). Y, supuesto que los precios de producción son fijos, en la expresión de la renta del trabajo se produciría una reducción de  $w$ .
- Un aumento del volumen de capital en una de las industrias, digamos  $K_2$ , supuesto fija la cantidad del otro, implicaría exactamente los mismos efectos que el aumento de trabajo en cualquiera de los procesos, pero con signo contrario.
- En otro sentido, una elevación del precio relativo del producto  $x_1$  supondría tanto un aumento de la renta del capital en el proceso  $\hat{r}_1$  como una elevación correlativa de la renta del trabajo  $\hat{w}$ . Ahora bien, el resultado no depende –como lo hacía en el Teorema de Stolper-Samuelson– de las intensidades relativas de empleo de los factores  $\lambda_{L1}$  y  $\lambda_{K2}$ , sino que el resultado remite, como veremos, a la idea de «industria beneficiada».

En la medida en que  $\hat{w}$  es un promedio ponderado de los precios de los bienes  $\hat{p}_1$  y  $\hat{p}_2$ , y si tomamos en cuenta las expresiones de los tipos de interés en cada industria  $\hat{r}_1$  y  $\hat{r}_2$ , la incidencia de una variación de los precios relativos, que hemos identificado como un aumento de  $(p_1/p_2)$  será:  $\hat{r}_1 > \hat{p}_1 > \hat{w} > \hat{p}_2 > \hat{r}_2$ . La movilidad del capital, sólo garantizable a largo plazo, nos permite señalar las diferencias entre los procesos de corto y los procesos de largo plazo. El resultado a largo plazo parece plenamente consistente con las condiciones planteadas por Stolper-Samuelson y Rybczynski; sin embargo, los procesos de transición encubren efectos productivos y distribucionales que merecen ser estudiados con la precisión debida. Si, alternativamente, analizásemos las consecuencias de la especificidad del capital a corto plazo sobre la frontera de posibilidades productivas, veríamos que la curva de transforma-



ción de largo plazo es consistente con la existencia de un número indeterminado de fronteras productivas de corto plazo. La consecuencia de la especificidad productiva es la imposibilidad de cualquier pretensión de mantenimiento de relaciones biunívocas entre los precios de los productos y las rentas de los factores. La especificidad es, por lo tanto, una causa suficiente de inversión factorial *intensities reversal*.

Hemos tenido oportunidad de constatar las diferencias básicas entre los modelos bidimensionales tipo H-O y los modelos de producción específica. En los primeros, la retribución de los factores se basa y depende no de su ubicación o empleo, sino de la evolución de los precios de los bienes en los mercados. En los segundos, por el contrario, la renta de los factores depende básicamente de la evolución de los precios concretos de los bienes en cuya producción específica se emplea el factor, con la peculiaridad de que la renta de los factores específicos crece más que proporcionalmente que los precios de las mercancías en cuya producción participan<sup>27</sup>. Pero no cabe la menor duda de que una de las características más sobresalientes de los modelos de producción específica es su capacidad para analizar los procesos de transición y ajuste desde el corto al largo plazo. El eje fundamental de la dinámica de desplazamiento del capital (factor que venimos considerando específico) es su capacidad de respuesta a los tipos de rentabilidad diferencial en industrias<sup>28</sup>. En tal sentido, vamos a estudiar el comportamiento del modelo bidimensional a corto plazo con factores de producción específicos y su trayectoria hacia la solución de largo plazo, cuando alteramos las relaciones reales de intercambio. Supondremos dos procesos productivos, uno de ellos intensivo en el empleo de capital ( $x_1$ ) y el otro en el empleo de trabajo ( $x_2$ ). Si explicitamos el valor de las productividades marginales del trabajo en ambos procesos tendríamos:

$$\frac{\partial x_1}{\partial L} \cdot p_1 = w_1 \qquad \frac{\partial x_2}{\partial L} \cdot p_2 = w_2$$

Como quiera que el trabajo es libre de desplazarse entre procesos, se producirá una igualación de los salarios unitarios a lo largo del aparato productivo:

$$w_1 = w_2 = w$$

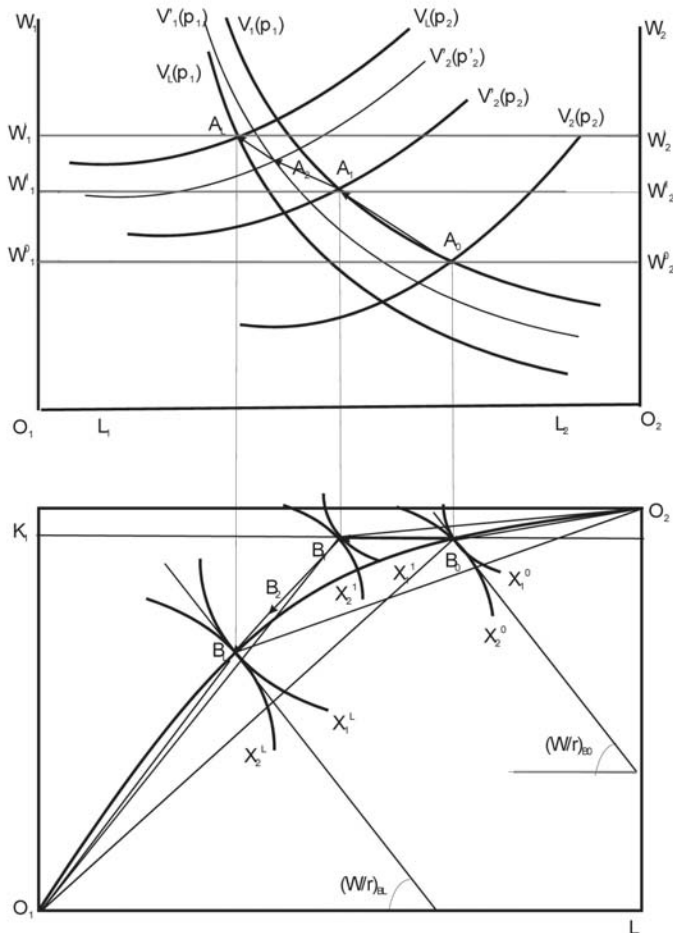
Vamos a dar por supuesto a corto plazo dos hipótesis adicionales. La primera implica que los precios relativos se mantengan constantes. La segunda, que el capital, en cada uno de los procesos, se suponga determinado. El equilibrio resultante queda reflejado geométricamente (**Figura 4**) en el espacio de producción y en el mercado de trabajo, respectivamente, por las posiciones  $B_0$  y  $A_0$ . En  $A_0$  los empresarios optimizan sus beneficios contratando mano de obra hasta la situación en que, tal como expresábamos formalmente, el valor de las productividades marginales de trabajo igualasen los respectivos salarios reales. Por su parte, en  $B_0$ , la situación viene determinada inicialmente por los precios relativos iniciales y por

<sup>27</sup> Sobre la importancia del grado de movilidad factorial en este proceso, véase: Gene Grossman (1983), págs 1-17.

<sup>28</sup> Las referencias básicas en torno a este enfoque son los artículos de Peter Neary (1978 a), págs. 488-510, y (1978 b), págs. 671-682; el artículo seminal de Michael Mussa (1974), págs. 1191-1204, y sus desarrollos posteriores Michael Mussa (1982), págs. 125-142, y Peter Neary y Douglas Purvis (1982), págs. 229-253.

las asignaciones iniciales de capital en cada uno de los sectores. Geométricamente tales valores serían  $\bar{K}_1$  y  $\bar{K}_2$ , específicos y fijos a corto plazo. Supongamos ahora un aumento del precio del bien  $x_2$ , exógenamente determinado (una elevación de la protección arancelaria podría estar en el origen de dicha elevación). La repercusión del aumento de  $p_2$ , con carácter inmediato, es el aumento del valor de la productividad del trabajo, lo que determinaría un aumento de la demanda de trabajo  $V_2(p_2)$  hasta  $V_2(p'_2)$ . El resultado de este proceso es un aumento del trabajo aplicado a la producción de  $x_2$  y un descenso del aplicado a la producción de  $x_1$ , mientras que el salario real se eleva en ambos procesos como resultado del mayor valor de la productividad marginal del trabajo en el proceso de producción de  $x_2$ . Evidentemente, el resultado del proceso dependerá crucialmente de la elasticidad de la curva de productividad marginal del trabajo en la producción de  $x_1$ . Tanto más rígida la función de productividad marginal del trabajo  $V_1(p_1)$  tanto mayor la dificultad para desplazar trabajo interprocesos y tanto más intenso el efecto sobre el salario real.

Figura 4



Por otra parte, puesto que el capital a corto plazo es específico, se produce una reasignación de recursos solamente en términos de trabajo. El desplazamiento de trabajo desde el proceso productivo de  $x_1$  al de  $x_2$  determina inevitablemente una intensificación del capital en la actividad de generación de  $x_1$  y una reducción de la relación capital-trabajo en  $x_2$ . Esta secuencia geoméricamente se plasma en los equilibrios de corto plazo  $A_1$  y  $B_1$ , respectivamente, donde es evidente que en el punto  $B_1$  el sistema ha perdido la «curva de contratos» característica del equilibrio a largo plazo.

Para estudiar los efectos previsibles de la especificidad del capital sobre las retribuciones de los factores, a partir de las ecuaciones de optimización<sup>29</sup>, podemos despejar el tipo de interés o coste del capital en la industria 2.

$$\hat{r}_2 = \frac{\hat{p}_2}{\theta_{K2}} - \frac{\theta_{L2}}{\theta_{K2}} \cdot \hat{w}$$

Puesto que  $\hat{p}_2 > \hat{w}$  y dado que  $0 < \theta_{L2} < 1$ , necesariamente es cierto que  $r_2 > 0$ . A su vez, puesto que asumimos que  $\hat{p}_1 = 0$  y tomando en cuenta que  $\hat{w} > 0$ , la variación de la renta del capital en la producción de  $x_1$  sería  $\hat{r}_1 < 0$ , dado que tiene que satisfacerse que:

$$- \frac{\theta_{K1}}{\theta_{L1}} \cdot \hat{r}_1 = \hat{w}$$

El proceso de transición al largo plazo tiene lugar en la medida en que aceptamos las variaciones y la movilidad del capital en cada uno de los sectores productivos. Dado que la renta del capital en la producción de  $x_2$  crece ( $\hat{r}_2 > 0$ ) la secuencia intensificará el empleo de capital, mientras que en la producción de  $x_1$  ocurre el fenómeno contrario ( $\hat{r}_1 < 0$ ). El aumento del capital en el proceso 2 y el descenso relativo en el proceso 1 determina efectos muy acusados en la productividad del factor trabajo. La productividad marginal del trabajo en la producción del bien  $x_2$  se eleva desplazando la curva  $V_2(p'_2)$  hasta el nivel  $V'_2(p'_2)$ , mientras que la productividad del trabajo en la producción del bien  $x_1$  descendería hasta  $V'_1(p'_1)$ . El origen de tales desplazamientos relativos, así como su intensidad, debe ser asociado a la reasignación del capital a «plazo medio» desde la industria de baja rentabilidad  $x_1$  (que pierde capital relativamente) a la de elevada rentabilidad  $x_2$  (que lo gana). El fenómeno se puede apreciar gráficamente en la Caja de Edgeworth en la trayectoria de la posición de corto plazo al equilibrio de largo plazo, uno de cuyos puntos es  $B_2$  correspondiente a la situación transitoria  $A_2$ . El equilibrio final de «largo plazo» se produce en la posición  $B_L$  sobre la «curva de contratos», que es plenamente consistente con el Teorema de Stolper-Samuelson, en el sentido de que aumenta la producción del bien que se encarece, y aumenta el precio relativo de los factores ( $w/r$ ) beneficiando al factor que participa intensivamente en la producción del bien cuyo precio se ha elevado ( $x_2$ ).

<sup>29</sup> En este contexto:

$$\begin{aligned} \theta_{L1} \cdot \hat{w} + \theta_{K1} \cdot \hat{r}_1 &= \hat{p}_1 \\ \theta_{L2} \cdot \hat{w} + \theta_{K2} \cdot \hat{r}_2 &= \hat{p}_2 \end{aligned}$$

Por su parte, en el espacio de productividades del factor trabajo el desplazamiento descrito genera una senda que Neary denomina «locus de equilibrio en el mercado de trabajo», y la evolución de la rentabilidad comparada del capital a lo largo de dicha senda puede ser evaluada resolviendo el sistema de optimización, supuesto que mantenemos constantes los precios de los productos, tal que:

$$(\hat{r}_2 - \hat{r}_1) = - \frac{(\theta_{L2} - \theta_{L1}) \cdot \hat{w}}{\theta_{K2} \cdot \theta_{K1}}$$

donde siempre  $\theta_{L2} > \theta_{L1}$ .

Evidentemente esta expresión indica cómo, para que se produzca la igualación en las rentas del capital, a medida que el salario aumenta  $\hat{w} > 0$  necesariamente la renta de capital  $r_2$  tiene que caer más rápidamente que la renta de capital  $r_1$ , de forma que  $(\hat{r}_2 - \hat{r}_1) < 0$ . Es palmario que la intensificación en el empleo de capital en  $x_2$  y la relativa reducción de capital-trabajo en  $x_1$  garantiza dicha evolución. Este proceso y el progresivo encarecimiento del trabajo detienen los aumentos posteriores de  $w$ , al reducir la demanda relativa de trabajo<sup>30</sup>. En resumen, la aportación de Neary matiza los resultados alcanzados en el epígrafe precedente. De forma transitoria, los poseedores del capital situado en  $x_1$  pueden verse perjudicados en el corto y medio plazo cuando aumenta el precio del bien  $x_2$ . Por añadidura, salvo casos excepcionales, queda palmariamente demostrado que incluso bajo el supuesto de especificidad en el capital, los cambios en los precios relativos de los productos nunca pueden inducir inversiones *reversal* transitorias en la intensidad factorial.

### 3.2. Especificidad y Ampliación de la Dotación Factorial

Es sobradamente conocido que un cambio de una vez en la dotación factorial altera las relaciones productivas y modifica el precio de los factores, pero no afecta a las relaciones técnico-productivas manteniendo inalteradas las relaciones capital-trabajo cuando se analiza en el contexto del modelo bidimensional estándar. La especificidad del capital a corto plazo modifica sustancialmente estos resultados, si bien, como es lógico, a largo plazo, cuando el capital es perfectamente sustituible entre procesos, el resultado es asimilable al señalado por el Teorema de Rybczynski<sup>31</sup>.

Supongamos que se produce un aumento puntual y no sostenido de la dotación de trabajo. El efecto desde un punto de vista geométrico (**Figura 5**) de esta dotación adicional es una ampliación del espacio de producción Caja de Edgeworth y un desplazamiento del origen desde  $O_2$  hasta  $O'_2$  en el espacio de productividades del factor trabajo. Evidentemente no se produce alteración alguna de las productividades del trabajo y sólo un despla-

<sup>30</sup> Existen dos aspectos de la cuestión que podrían alterar el resultado final descrito. Ambos aspectos han sido subrayados por Michael Mussa (1974), págs. 1191-1204 al sugerir, por una parte, que la senda hacia el equilibrio de largo plazo podría ser alterada por sesgos del consumo suficientemente fuertes en dirección del producto  $x_1$ ; y, por otra, que los efectos de una disminución del precio del bien  $x_2$  podrían, a corto plazo, provocar un cambio o inversión en las intensidades factoriales convirtiendo al bien  $x_2$  en capital intensivo, al superar la diagonal, produciéndose en el ajuste posterior la desaparición de la industria  $x_2$  (Véase Michael Mussa (1974), págs. 1200, Nota 10).

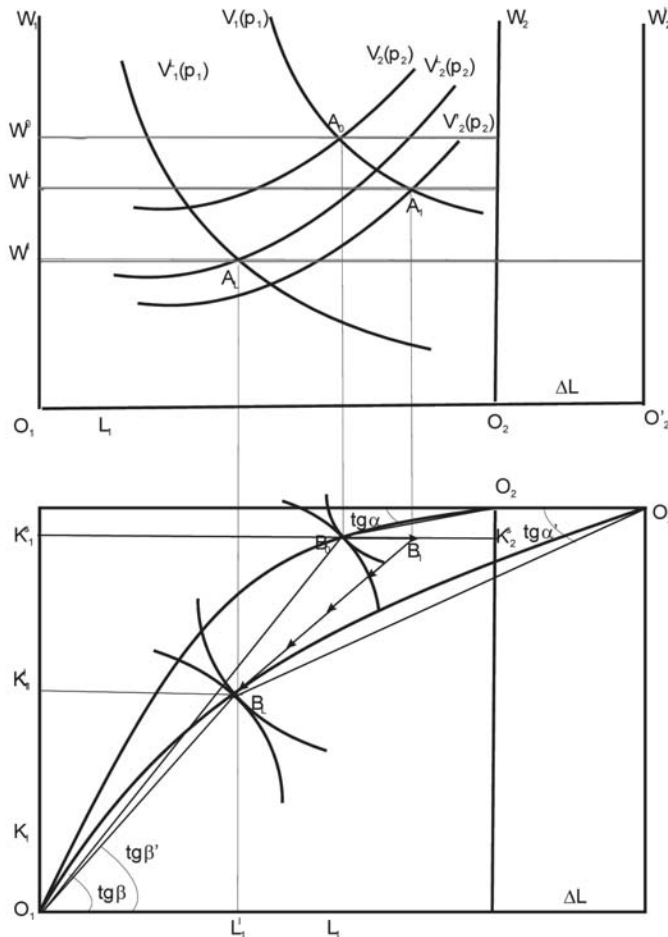
<sup>31</sup> La primera aportación en torno a esta cuestión fue realizada por Wolfgang Mayer (1974), págs. 955-968. Ampliaciones en esta dirección han sido realizadas por: Jagdish Bhagwati y T. Srinivasan (1983), págs. 209-211, T. Srinivasan (1983), págs. 215-230 y Guillermo Calvo y Stanislaw Wellisz (1983), págs. 103-114.

zamiento del eje de coordenadas desde  $O_2$  hasta  $O'_2$ . En la óptica estrictamente geométrica, de nuevo, esto supone un desplazamiento hacia la derecha de la curva  $v_2(p_2)$  hasta, digamos,  $v'_2(p_2)$  y de la posición de equilibrio desde  $A_0$  hasta  $A_1$ , con el consiguiente descenso del salario nominal. La consecuencia conjugada del descenso en el salario, que estimula al empleo del trabajo, y la especificidad del capital a corto plazo determina un abandono de la curva de contratos y una reducción de la intensidad relativa de empleo del capital en ambos procesos productivos.

En términos gráficos y suponiendo que  $\theta_{L1} < \theta_{L2}$ , es decir, que la industria 2 es intensiva en el empleo de mano de obra, el proceso descrito sería reflejado por el desplazamiento desde  $B_0$  hasta  $B_1$ .

A medio plazo, cuando cesan las consecuencias de la especificidad del capital éste se desplaza desde el sector productivo 1 al sector productivo 2. Ello implica y supone un desplazamiento de la curva  $V_1$  hacia abajo como resultado de la pérdida de eficacia relativa de la mano de obra y un desplazamiento de la curva  $V_2$  hacia arriba, en un proceso simétrico

Figura 5



pero inverso al precedente. Todo ello implicará una intensificación relativa en el empleo del capital, que reducirá las rentas del mismo<sup>32</sup>, aunque en mayor proporción la del capital en el sector productivo de  $x_2$ , hasta igualar ambas tasas y un ligero aumento del salario hasta alcanzar el equilibrio en  $A_L$ . En el modelo de producción específica, en contra de lo señalado por el Teorema de Rybczynski, a corto plazo, un aumento en la dotación de trabajo supone una elevación de la producción  $x_1$ , la actividad intensiva en el empleo del capital. No obstante, a largo plazo, se mantiene el postulado «fuerte» de Rybczynski, en el sentido de que la producción de  $x_2$  finalmente aumenta de acuerdo con su intensidad relativa en el empleo de trabajo.

### 3.3. Especificidad y Distorsiones en el Mercado de Trabajo

Los mercados de factores pueden igualmente ser alterados por la presencia de distorsiones asociadas a la actuación sindical o a la presencia de impuestos sobre rentas o salarios. Los efectos de la actuación sindical sobre el mercado de trabajo han sido estudiados con algún detalle<sup>33</sup>. Especial interés presenta el caso en que la acción sindical ocasiona distorsiones en el mercado de trabajo y, en concreto, el proceso de ajuste derivado de la imposición de salarios diferenciales. Supongamos que la actuación de los sindicatos determina la existencia de un salario diferencial en la industria que produce el bien  $x_2$  intensivo en el empleo de trabajo, tal que:

<sup>32</sup> Desde un punto de vista formal, si tomamos en consideración que  $\hat{\rho}_1 = \hat{\rho}_2 = 0$  el sistema que define las condiciones de optimización sería:

$$\begin{aligned}\theta_{L1} \cdot \hat{w} + \theta_{K1} \cdot \hat{r}_1 &= 0 \\ \theta_{L2} \cdot \hat{w} + \theta_{K2} \cdot \hat{r}_2 &= 0\end{aligned}$$

A partir del cual obtenemos:

$$\begin{aligned}\hat{w} &= -\frac{\theta_{K1}}{\theta_{L1}} \cdot \hat{r}_1 \\ \hat{w} &= -\frac{\theta_{K2}}{\theta_{L2}} \cdot \hat{r}_2\end{aligned}$$

La condición suficiente para que el salario descienda sería:

$$\hat{r}_2 > \frac{\theta_{K1}}{\theta_{K2}} \cdot \hat{r}_1$$

de modo que se cumpla:

$$\frac{\theta_{K2} \cdot \hat{r}_2 - \theta_{K1} \cdot \hat{r}_1}{\theta_{L1} - \theta_{L2}} = \hat{w} < 0$$

Es evidente, por lo tanto, que, bajo las condiciones definidas, el salario desciende ( $\hat{w} < 0$ ) mientras que las rentas del capital aumentan ( $\hat{r}_1 > 0$ ,  $\hat{r}_2 > 0$ ). Si tomamos en consideración la expresión:

$$\hat{r}_1 - \hat{r}_2 = -\frac{\theta_{L1} - \theta_{L2}}{\theta_{K1} \cdot \theta_{K2}} \cdot \hat{w} < 0$$

necesariamente se produce que  $\hat{r}_2 > \hat{r}_1$ .

<sup>33</sup> Los primeros trabajos sobre el tema se deben a S. Hu (1973), págs. 526-534 y Peter Neary (1978 b), págs. 496 y sigs., así como en P. Neary (1980), págs. 1 y sigs. Aportaciones más recientes comparan los efectos de la inversión extranjera con las emigraciones laborales, véase Richard Brecher y Ehsan Choudhri (1987), págs. 329-342.

$$w_2 = \alpha \cdot w_1 \text{ para } \alpha > 0$$

Desde un punto de vista productivo esta distorsión en el mercado de trabajo no altera la asignación de capital, por lo que no se altera el valor de la productividad marginal del trabajo. Ahora bien, los empresarios encaran en el sector 2 la exigencia de salarios más elevados. Un nuevo equilibrio de corto plazo se establece allá donde los salarios entre sectores difieren exactamente en la distorsión generada ( $\alpha = CD$ ). Evidentemente la consecuencia inicial del proceso es un aumento de la contratación de mano de obra y de la producción del bien  $x_1$  (intensivo en el empleo de capital), sin que medie reasignación de capital alguna (desplazamiento  $B_0$  a  $B_1$  en la **Figura 6**).

Parece claro que como consecuencia de la distorsión creada en el mercado de trabajo, la curva de contratos se desplaza hacia abajo.  $RMS_L^K = -(dK/dL) = (w/r)$ . El equilibrio de corto plazo  $B_1$  no es, pues, un equilibrio definitivo, sino que –a medio plazo, cuando el capital pierde su especificidad– tiende a producirse un desplazamiento del capital desde el sector 2 hasta el sector 1, conforme con la evolución diferencial positiva de la tasa de beneficios<sup>34</sup>. En conjunto, el efecto supone una intensificación en el empleo del capital en la producción  $x_1$  y una reducción en la producción de  $x_2$ , al tiempo que la curva de contratos (como se observó previamente) se desplaza hacia abajo. El equilibrio, lógicamente, va a situarse hacia la derecha de  $B_1$  y en la nueva «curva de contratos». El resultado final del proceso de ajuste es observable en el gráfico correspondiente a las productividades del trabajo. Un aumento del capital en  $x_1$  determina una expansión del valor marginal del trabajo  $V_1(p_1)$ , mientras que lo contrario se produce en relación a la productividad del trabajo en  $V_2(p_2)$ . En el equilibrio final  $B_L$  y  $A_L$ , respectivamente, las relaciones capital-trabajo en ambos sectores son inferiores a las iniciales.

El efecto de la acción sindical consistente en una presión al alza de los salarios en el sector intensivo en el empleo de trabajo ( $x_2$ ) es, finalmente, un descenso en el salario de ambos sectores (aunque un aumento relativo en  $w_2$  respecto al valor que obraría en ausencia de presión sindical) y un incremento en la producción del bien  $x_1$  intensivo en el empleo de capital. Igualmente se produciría un incremento de la renta del capital en ambos procesos (paso de  $B_1$  y  $B_L$ ); más intensa, desde luego, en el sector  $x_1$ . Ello no obstaculiza la idea de una pérdida neta de rentabilidad en la industria afectada por la presión sindical, al comparar la situación frente al equilibrio inicial ( $A_0, B_0$ ).

### 3.4. Producción específica y movilidad factorial

La idea de producción específica ha avanzado en el desarrollo teórico en diferentes direcciones<sup>35</sup>, entre las cuestiones más importantes suscitadas se encuentra la superación de

<sup>34</sup> Que sería en este caso:

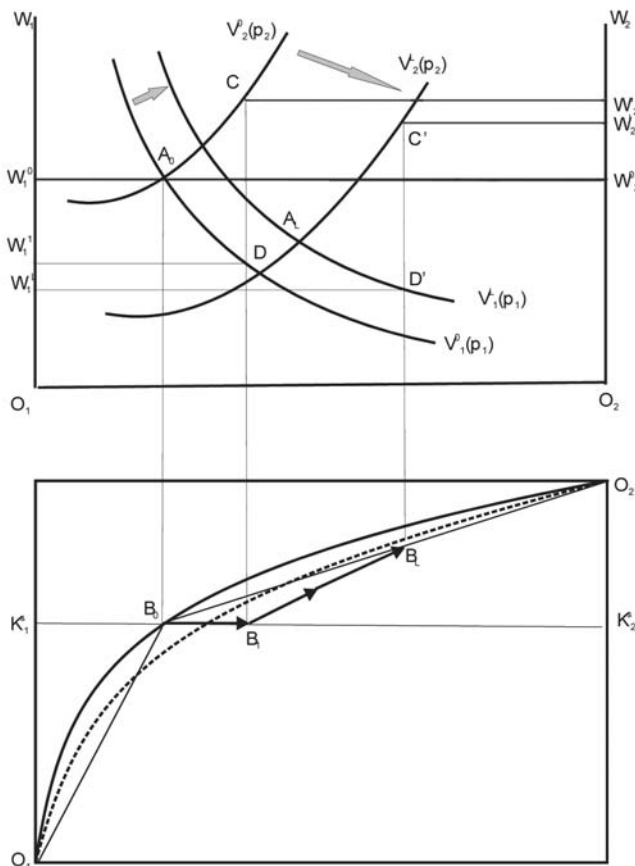
$$\hat{r}_1 - \hat{r}_2 = -\frac{\theta_{L1} - \theta_{L2}}{\theta_{K1} \cdot \theta_{K2}} \cdot \hat{w} > 0$$

<sup>35</sup> Extensiones interesantes son las desarrolladas por Ane Krueger (1977), págs.132-157, y las exploraciones realizadas por Arthur Deardorff (1984), págs. 731-746 en un modelo donde la tierra es el factor específico en la agricultura y el capital en la industria con una cierta sustituibilidad entre actividades. En otro sentido Ronald Jones y Henryk Kierzkowski (1986), págs. 54-76 han evaluado la posibilidad de sustituibilidades limitadas a entornos productivos muy concretos con engarces interproductivos de procesos dos a dos.

los problemas que la movilidad de los factores imponía al modelo de Heckscher–Ohlin. En primer lugar, porque existían elementos de redundancia entre el libre comercio que propiciaba la igualación de los precios de los factores y la libre movilidad de los mismos que redundaba en un resultado similar. Y, en segundo lugar, porque el problema arancelario podría ser superado sin graves dificultades y con costes relativamente bajos mediante la hipótesis de la libre circulación de los factores productivos. El modelo de producción específico proporcionaba no sólo una vía adecuada de soslayar dichos problemas, sino, lo que es más importante, la especificidad factorial interna permitía el mantenimiento del comercio internacional, incluso cuando los precios de los factores se hubiesen igualado.

El modelo de especificidad productiva con movilidad de los factores y, en concreto, del factor considerado como específico, tiene una historia relativamente reciente<sup>36</sup>.

Figura 6



<sup>36</sup> Las primeras ideas al respecto surgen en un trabajo de Richard Caves (1971), págs. 1-27, y se desarrollan en sus versiones más formalizadas en artículos de Richard Brecher y Ronald Findlay (1983), págs. 277-288, y Ronald Jones y Furnio Dei (1983), págs. 449-464. En un interesante *survey* Arthur Deardorff (1985) ha subrayado que los modelos específicos con movilidad factorial pueden, en puridad, ser considerados como casos especiales de un modelo de estirpe Heckscher-Ohlin generalizado.



Desarrollos posteriores han estudiado la idea de movilidad factorial en contextos productivos específicos con referencia a la presencia de ofertas elásticas de los factores<sup>37</sup> o en el ámbito de mercados de trabajo diferenciados y elasticidad en la oferta de uno de los sectores productivos<sup>38</sup>. Otras investigaciones han abundado en la idea de flexibilidad de la oferta de factores productivos, bajo circunstancias técnicas diversas. En línea con los problemas de oferta elástica con factores específicos pueden señalarse por su proximidad aportaciones que han desarrollado la idea de complementariedad productiva en un modelo de tres factores y dos productos, otras que han consignado la movilidad de factores entre sectores endogeneizando sus precios relativos y, finalmente, aportaciones que han subrayado hasta qué punto la movilidad factorial, la sustitución entre factores primarios, la producción conjunta y la ampliación del número de factores y/o de productos es esencial cuando se estudian las pautas de especialización internacional en el proceso de intercambio<sup>39</sup>. Una forma simple de incorporar estas hipótesis sería considerar un modelo simple bisectorial, con especificación de la oferta de capital del tipo:

$$K_1 = a_{k1} x_1 = f(r_1/p_1)$$

Como una conclusión general de este enfoque podemos señalar que la oferta elástica de uno de los factores productivos es una condición suficiente para el incumplimiento de la tendencia a la igualación de los precios de los factores y las pautas definidas por el modelo de Heckscher-Ohlin.

Una línea de análisis alternativa podría consistir en la configuración de una economía dotada de tres factores (dos de ellos formas específicas de capital con oferta fija y otro –el trabajo– dotado de una oferta flexible). El modelo en este primer nivel sería un modelo de equilibrio parcial, donde la elasticidad de oferta de trabajo no estaría adecuadamente determinada. Este problema puede ser soslayado en una segunda etapa mediante la adopción de una estructura del tipo Jones-Sanyal<sup>40</sup>, donde la elasticidad de oferta de trabajo de uno de los sectores estaría asociada a la capacidad de desplazamiento y absorción respecto a la oferta del otro. La forma más simple de teorizar este tipo de supuestos sería aceptar la idea de una oferta de trabajo elástica y dependiente de las variaciones del salario real, que permitiría sustituir la expresión  $L^S = \bar{L}$  por una oferta matizada del tipo:

$$\hat{L}^S = \beta \cdot \hat{w}$$

<sup>37</sup> La idea de la variabilidad de la oferta factorial fue estudiada exhaustivamente por Murray Kemp y Ronald Jones (1962), págs. 30-36. El efecto de la supresión de la falta de flexibilidad en la oferta de los factores en modelos bidimensionales ha sido objeto de atención posterior. Véase James Martin (1976), págs. 820-831, James Martin y Peter Neary (1980), págs. 549-559.

<sup>38</sup> A las primeras aportaciones de Henrik Kierzkowski (1982) deben sumarse los trabajos de Richard Brecher y Ronald Findlay (1983), págs. 277-288, Ronald Jones y Henrik Kierzkowski (1986), págs. 59-76, Peter Kuhn y Ian Wootons (1987), págs. 123-140 y T. Pan-Long (1987), págs. 496-509.

<sup>39</sup> En tal sentido véase, respectivamente: Henry Thomson (1985), págs. 616-621, F. Casas (1984), págs. 747-761, y finalmente Peter Neary (1985), págs. 1233-1243 y Harry Flam (1985), págs. 602-615.

<sup>40</sup> Véase Ronald Jones y Kalyan Sanyal (1982), págs. 16-31. Un desarrollo general de la influencia de la movilidad factorial sobre la teoría de la ventaja comparativa se desarrolla en Ronald Jones; Isaias Coelho y Stephen Easton (1986), págs. 313-327 y en Peter Kuhn y Ian Wooton (1987), págs. 123-140.

El desarrollo de esta hipótesis<sup>41</sup> nuevamente permite afirmar que se incumplen los teoremas básicos desarrollados en el modelo bidimensional, tanto el principio de igualación de los precios de los factores como el desarrollo de Stolper–Samuelson. Por añadidura la intensificación en el empleo de capital en  $x_2$ , menos significativa que la de  $x_1$ , induce avances en la sobreespecialización en la producción del bien que emplea exhaustivamente el factor trabajo, superándose el equilibrio de Rybczynski y avanzando en el proceso hacia la plena especialización.

## Anexos

### *Anexo 1: La Estructura Básica del Modelo Competitivo*

Esta investigación va a partir del modelo más simple de equilibrio general, en el habitual formato (2 x 2 x 2), es decir: dos países, dos factores de producción y dos mercancías. Asumimos que los factores productivos son el capital y el trabajo, que conjuntamente con unas tecnologías determinadas, y bajo la hipótesis de rendimientos constantes de escala, son capaces de generar dos productos diferenciados.

Las condiciones de producción bajo el supuesto de empleo exhaustivo de los factores permiten recoger conjuntamente las aplicaciones del capital y del trabajo en los distintos procesos:

$$\alpha_{L1}x_1 + \alpha_{L2}x_2 = \bar{L}$$

$$\alpha_{K1}x_1 + \alpha_{K2}x_2 = \bar{K}$$

donde en todo caso se cumple que:

$$L_1 + L_2 = \bar{L}$$

$$K_1 + K_2 = \bar{K}$$

y siendo  $a_{L1}$ ,  $a_{L2}$ ,  $a_{K1}$ ,  $a_{K2}$  los coeficientes técnicos de producción, que expresan las cantidades aplicadas de factores a nivel unitario de producción.

Considerando explícitamente el Teorema de Euler, bajo condiciones de competencia perfecta y beneficio, el coste de producción en términos unitarios sería:

$$\alpha_{L1}\omega + \alpha_{K1}r = p_1$$

$$\alpha_{L2}\omega + \alpha_{K2}r = p_2$$

El sistema formado por las ecuaciones precedentes admite solución si suponemos que cada una de las mismas es linealmente independiente. Es decir, dada la dotación inicial  $\bar{K}$  y

<sup>41</sup> Véase Zenón Ridruejo (1988), págs. 121-141, y (1990) págs. 239-256, Juan García (1998), págs. 499-521, Arvind Panagariya (2000), págs. 91-116, Roy Ruffin (2001), págs. 445-461.

$\bar{L}$ , y fijados exógenamente los precios  $p_1$  y  $p_2$ , el sistema encuentra solución en las variables  $w$ ,  $r$ ,  $x_1$  y  $x_2$ , las retribuciones de los factores y los niveles de producción, respectivamente.

El sistema presenta igualmente una matriz de coeficientes técnicos

$$a = \begin{bmatrix} a_{L1} & a_{L2} \\ a_{K1} & a_{K2} \end{bmatrix}$$

que está crucialmente vinculado a las relaciones de precios definidas por la solución.

Si definimos:

$$a_{Lj} = \frac{d(a_{Lj})}{a_{Lj}}; \quad j = 1, 2$$

como la tasa de variación del coeficiente de producción, y :

$$\lambda_{Lj} = \frac{a_{Lj} x_j}{L}; \quad j = 1, 2$$

como la proporción del trabajo empleado en la producción de  $x_j$ , y diferenciamos totalmente las expresiones de asignación del trabajo y el capital, y dividiendo por  $L$ , se obtiene efectuando las oportunas sustituciones:

$$(13) \quad \lambda_{L1} \cdot \hat{x}_1 + \lambda_{L2} \cdot \hat{x}_2 = \hat{L} - [\lambda_{L1} \cdot \hat{\alpha}_{L1} + \lambda_{L2} \cdot \hat{\alpha}_{L2}]$$

donde el signo  $\hat{\phantom{x}}$  denota las tasas de variación de las variables afectadas. Operando en términos de capital, tendríamos:

$$(14) \quad \lambda_{K1} \cdot \hat{x}_1 + \lambda_{K2} \cdot \hat{x}_2 = \hat{K} - [\lambda_{K1} \cdot \hat{\alpha}_{K1} + \lambda_{K2} \cdot \hat{\alpha}_{K2}]$$

Ambas expresiones (13) y (14) son reflejo de las condiciones dinámicas de producción bajo condiciones de pleno empleo o exhaustividad en el empleo de los recursos.

Otro tanto podríamos efectuar dinamizando las expresiones relativas a las condiciones de coste. Aplicando el término:

$$\theta_{Lj} = \frac{\alpha_{Lj} w}{p_j}; \quad j = 1, 2$$

que representa el coste relativo del producto  $j$  en términos del factor  $L$ , obtendríamos:

$$(15) \quad \theta_{L1} \cdot \hat{w} + \theta_{K1} \cdot \hat{r} = \hat{p}_1 - [\theta_{L1} \cdot \hat{\alpha}_{L1} + \theta_{K1} \cdot \hat{\alpha}_{K1}]$$

y análogamente:

$$(16) \quad \theta_{L2} \cdot \hat{w} + \theta_{K2} \cdot \hat{r} = \hat{p}_2 - [\theta_{L2} \cdot \hat{\alpha}_{L2} + \theta_{K2} \cdot \hat{\alpha}_{K2}]$$

Las expresiones 15-18 son reflejo dinámico de las ecuaciones previas y recogen el sistema en términos agrupados de variables endógenas y exógenas. Naturalmente los coeficientes técnicos de producción están relacionados estrechamente con los precios relativos de los factores, ya que en condiciones de optimización:

$$-\frac{dK_j}{dL_j} = \frac{\partial x_j / \partial L_j}{\partial x_j / \partial K_j} = \text{tg } \beta \quad j = 1, 2$$

como quiera que:

$$\frac{\partial x_j}{\partial L_j} = \frac{1}{a_{Lj}}$$

exige que:

$$-\frac{dK_j}{dL_j} = \frac{1/a_{Lj}}{1/a_{Kj}} = \frac{a_{Kj}}{a_{Lj}} = \text{tg } \beta$$

bajo condiciones de optimización necesariamente  $\text{tg} \beta = w/r$ , por lo que:

$$\frac{a_{Kj}}{a_{Lj}} = \frac{w}{r} \quad j = 1, 2$$

Por otra parte, obviamente, la suma de las proporciones empleadas de los factores es igual a la unidad, tal que:

$$\lambda_{L1} + \lambda_{L2} = 1$$

$$\lambda_{K1} + \lambda_{K2} = 1$$

mientras que el Teorema de Euler garantiza que:

$$\theta_{L1} + \theta_{L2} = 1$$

$$\theta_{K1} + \theta_{K2} = 1$$

Por su parte, las matrices de coeficientes estructurales productivos serían:

$$\begin{aligned} \lambda &= \begin{bmatrix} \lambda_{L1} & \lambda_{L2} \\ \lambda_{K1} & \lambda_{K2} \end{bmatrix} = \lambda_{L1} \cdot \lambda_{K2} - \lambda_{K1} \cdot \lambda_{L2} = \\ &= \lambda_{L1} (1 - \lambda_{K1}) - \lambda_{K1} (1 - \lambda_{L1}) = \lambda_{L1} - \lambda_{K1} \end{aligned}$$

donde  $\lambda$  representa la matriz de intensidades de aplicación factorial. El signo de la matriz dependería de la hipótesis empleada en torno a la aplicación relativa de los factores en el proceso productivo. Si asumimos que el proceso de producción del bien  $x_1$  es intensivo en el empleo de capital, entonces  $\lambda_{L1} - \lambda_{K1} < 0$  sin ambigüedad. Por su parte, la matriz de coeficientes de participación relativa en costes sería:

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

inequívocamente negativa en los mismos términos.

*Anexo 2: Repercusiones del Progreso Técnico en el Modelo General Competitivo*

La incorporación del progreso técnico en la estructura general del modelo se obtendría a partir de la sustitución de la tasa de variación de los coeficientes técnicos de producción en la expresión dinámica de las condiciones de producción, tal que a partir de las relaciones generales:

$$\begin{aligned} \lambda_{L1} \cdot \hat{x}_1 + \lambda_{L2} \cdot \hat{x}_2 &= \hat{L} - [\lambda_{L1} \cdot \hat{a} + \lambda_{L2} \cdot \hat{a}_{L2}] = \hat{L} - [\lambda_{L1} \cdot (\hat{a}_{L1} - b_{L1}) + \lambda_{L2} \cdot (\hat{a}_{L2} - b_{L2})] = \\ &= \hat{L} - [\lambda_{L1} \cdot \theta_{K1} \cdot \sigma_1 + \lambda_{L2} \cdot \theta_{K2} \cdot \sigma_2] \cdot (\hat{w} - \hat{r}) + [\lambda_{L1} \cdot b_{L1} + \lambda_{L2} \cdot b_{L2}] \end{aligned}$$

donde se ha hecho uso de las expresiones:

$$\hat{a}_{L1} = - \theta_{K1} \cdot \sigma_1 \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

$$\hat{a}_{K1} = \theta_{L1} \cdot \sigma_1 \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

se obtiene en términos de producciones relativas:

$$(17) \quad \lambda_{L1} \cdot \hat{x}_1 + \lambda_{L2} \cdot \hat{x}_2 = \hat{L} - [\lambda_{L1} \cdot b_{L1} + \lambda_{L2} \cdot b_{L2}] + \varrho_L \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

$$(18) \quad \lambda_{K1} \cdot \hat{x}_1 + \lambda_{K2} \cdot \hat{x}_2 = \hat{K} - [\lambda_{K1} \cdot b_{K1} + \lambda_{K2} \cdot b_{K2}] + \varrho_K \cdot (\hat{w} - \hat{r})$$

y las expresiones que relacionan costes factoriales con precios relativos serían:

$$\theta_{L1} \cdot \hat{w} + \theta_{K1} \cdot \hat{r} = \hat{p}_1 + [\theta_{L1} \cdot b_{L1} + \theta_{K1} \cdot b_{K1}]$$

$$\theta_{L2} \cdot \hat{w} + \theta_{K2} \cdot \hat{r} = \hat{p}_2 + [\theta_{L2} \cdot b_{L2} + \theta_{K2} \cdot b_{K2}]$$

Finalmente, en su versión sistemática:

$$(19) \quad (\hat{x}_1 - \hat{x}_2) = \frac{1}{|\lambda|} \cdot \left[ \left( \hat{L} - \hat{K} \right) - (\Pi_L - \Pi_K) + (\varrho_L + \varrho_K) \cdot (\hat{w} - \hat{r}) \right]$$

$$(20) \quad (\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = [|\theta| \cdot (\hat{w} - \hat{r})] - (\Pi_1 - \Pi_2)$$

Si generalizamos las condiciones del progreso técnico estudiando sus efectos en el conjunto del modelo conjugando las expresiones (19) y (20) podemos establecer:

$$(\hat{x}_1 - \hat{x}_2) = \frac{1}{|\lambda|} \cdot \left\{ (\hat{L} - \hat{K}) + (\Pi_L - \Pi_K) + \sigma_S \cdot [(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) + (\Pi_1 - \Pi_2)] \right\}$$

donde  $|\lambda| = (\lambda_{L1} - \lambda_{K1}) < 0$  cuando  $x_1$  es producción capital intensiva y donde  $\sigma_S = (\varrho_L + \varrho_K) / (|\lambda| \cdot |\theta|) > 0$ , siendo  $|\theta| = (\theta_{L1} - \theta_{L2}) < 0$  en las mismas condiciones.

Por otra parte, supuesto que la demanda se expresa como  $(\hat{x}_1 - \hat{x}_2) = -\sigma_D \cdot (\hat{p}_1 - \hat{p}_2)$ , la condición de equilibrio en el mercado, bajo la hipótesis de progreso técnico sería:

$$(21) \quad (\hat{p}_1 - \hat{p}_2) = - \frac{1}{|\lambda| \cdot (\sigma_S + \sigma_D)} \cdot \left[ (\hat{L} - \hat{K}) + (\Pi_L - \Pi_K) + |\lambda| \cdot \sigma_S \cdot (\Pi_1 - \Pi_2) \right]$$

### Anexo 3. Resolución del Modelo de Capital Específico

Las ecuaciones básicas de nuestro modelo serían respectivamente:

$$a_{K1} \cdot x_1 = K_1$$

$$a_{K2} \cdot x_2 = K_2$$

$$a_{L1} \cdot x_1 + a_{L2} \cdot x_2 = L$$

como condiciones de exhaustividad, y:

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

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

como ecuaciones de coste.

Las primeras tres expresiones permiten consignar las diferentes combinaciones de los factores entre industrias, tal que se mantenga el pleno empleo sin modificaciones en los costes de producción. A partir de las citadas expresiones podemos establecer:

$$\frac{a_{L1}}{a_{K1}} \cdot K_1 + \frac{a_{L2}}{a_{K2}} \cdot K_2 = L$$

Diferenciando totalmente esta expresión, se obtiene:

$$d \left( \frac{a_{L1}}{a_{K1}} \right) \cdot K_1 + \left( \frac{a_{L1}}{a_{K1}} \right) \cdot dK_1 + d \left( \frac{a_{L2}}{a_{K2}} \right) \cdot K_2 + \left( \frac{a_{L2}}{a_{K2}} \right) \cdot dK_2 = dL$$

y mediante transformaciones simples<sup>42</sup>

$$\left(\frac{a_{L1}}{a_{K1}}\right) \cdot \widehat{L}_1 + L_1 \cdot \widehat{K}_1 + \left(\frac{a_{L2}}{a_{K2}}\right) \cdot L_2 + L_2 \cdot \widehat{K}_2 = dL$$

que dividida por L:

$$(22) \quad \left(\frac{\widehat{a}_{L1}}{a_{K1}}\right) \cdot \lambda_{L1} + \lambda_{L1} \cdot \widehat{K}_1 + \left(\frac{\widehat{a}_{L2}}{a_{K2}}\right) \cdot \lambda_{L2} + \lambda_{L2} \cdot \widehat{K}_2 = \widehat{L}$$

Aplicando el concepto y expresión de elasticidad de sustitución en la industria i-ésima, tal que:

$$\sigma_i = \frac{\widehat{a}_{Ki} - \widehat{a}_{Li}}{\widehat{w} - \widehat{r}_i}$$

podríamos expresar el coeficiente ( $a_{Li}/a_{Ki}$ ) como:

$$\left(\frac{\widehat{a}_{Li}}{a_{Ki}}\right) = - (\widehat{a}_{Ki} - \widehat{a}_{Li}) = \sigma_i \cdot (\widehat{r}_i - \widehat{w})$$

de modo que la expresión (24) puede expresarse como:

$$\lambda_{L1} \cdot \sigma_1 \cdot \widehat{r}_1 + \lambda_{L2} \cdot \sigma_2 \cdot \widehat{r}_2 - (\lambda_{L1} \cdot \sigma_1 + \lambda_{L2} \cdot \sigma_2) \cdot \widehat{w} = \widehat{L} - \lambda_{L1} \cdot \widehat{K}_1 - \lambda_{L2} \cdot \widehat{K}_2$$

Esta expresión, en unión a las expresiones dinámicas del coste de producción o beneficio nulo, forman un sistema de tres ecuaciones que puede resolverse en términos de  $\widehat{r}_1$ ,  $\widehat{r}_2$  y  $\widehat{w}$ .

$$\begin{aligned} \widehat{r}_1 = \frac{1}{\Delta} \cdot \left[ \left( \lambda_{L1} \cdot \frac{\sigma_1}{\theta_{K1}} + \lambda_{L2} \cdot \frac{\sigma_2}{\theta_{K1} \cdot \theta_{K2}} \right) \cdot \widehat{p}_1 - \left( \lambda_{L2} \cdot \frac{\sigma_2 \cdot \theta_{L1}}{\theta_{K1} \cdot \theta_{K2}} \right) \cdot \widehat{p}_2 + \right. \\ \left. + \frac{\theta_{L1}}{\theta_{K1}} \cdot \left( \widehat{L} - \lambda_{L1} \cdot \widehat{K}_1 - \lambda_{L2} \cdot \widehat{K}_2 \right) \right] \end{aligned}$$

<sup>42</sup> Las transformaciones consisten en expresar el término  $d(a_{L1}/a_{K1})$  y, por concomitancia,  $d(a_{L2}/a_{K2})$  como:

$$d\left(\frac{a_{L1}}{a_{K1}}\right) \cdot K_1 = d\left(\frac{a_{L1}}{a_{K1}}\right) \cdot \frac{a_{L1}}{a_{K1}} \cdot \frac{a_{K1}}{a_{L1}} \cdot K_1 = \left(\frac{\widehat{a}_{L1}}{a_{K1}}\right) \cdot \frac{\frac{L_1}{x_1}}{\frac{K_1}{x_1}} \cdot K_1$$

tal que  $d(a_{L1}/a_{K1}) \cdot K_1 = (\widehat{a}_{L1}/\widehat{a}_{K1}) \cdot L_1$ . Otro tanto podemos decir de los términos  $(a_{L1}/a_{K1}) \cdot dK_1$  y, por concomitancia,  $(a_{L2}/a_{K2}) \cdot dK_2$ , tal que  $(a_{L1}/a_{K1}) \cdot (dK_1/K_1) \cdot K_1 = L_1 \cdot \widehat{K}_1$

Una expresión similar se obtiene, con las variables debidas, para  $r_2$  y, finalmente, la expresión de la evolución del salario<sup>43</sup> sería:

$$\hat{w} = \frac{1}{\Delta} \cdot \left[ \left( \lambda_{L1} \cdot \frac{\sigma_1}{\theta_{K1}} \cdot \hat{p}_1 + \lambda_{L2} \cdot \frac{\sigma_2}{\theta_{K2}} \cdot \hat{p}_2 \right) + \left( \lambda_{L1} \cdot \hat{K}_1 + \lambda_{L2} \cdot \hat{K}_2 - \hat{L} \right) \right]$$

## Referencias

- AMANO, Akiko (1997) "Specific factors, comparative advantage and international investment". *Economica*, nº 44, págs. 131-144.
- BHAGWATI, Jagdish (1983) "On the choice between capital and labour mobility". *Journal of International Economics*, nº 14, pág. 2009.
- BHAGWATI, Jagdish (1987) *Lectures on International Trade*. The MIT Press, Cambridge. Mass.
- BRECHER, Richard y CHOUDHRI, Ehsan (1987) "International migration vs foreign investment in presence of unemployment". *Journal of International Trade*, 23, págs. 329-342.
- BRECHER, Richard y FINDLAY, Ronald (1983) "Tariffs, foreign capital and national welfare with sector specific factors". *Journal of International Economics*, nº 14, págs. 705-776.
- CALVO, Guillermo y WELLISZ, Stanislaw (1983) "International factor mobility and national advantage". *Journal of International Economics*, nº 14, págs. 103-114.
- CASAS, François (1984) "Imperfect factor mobility: A generalization and synthesis of two sector models of international trade". *Canadian Journal of Economics*, nº 4, págs. 747-761.
- CAVES, Richard y JONES, Ronald (1974) *World Trade and Payments*. Little Brown, Boston.
- CHOI, Kwan y HARRIGAN, James. (2003) *Handbook of International Economics*. Blackwell Publ. Malden, Mass.
- DEARDORFF, Arthur (1982) "The general validity of the Heckscher-Ohlin theorem". *American Economic Review*, nº 72 (4), págs. 683-694.
- DEARDORFF, Arthur (1984) "Testing trade theories and predicting trade flows". En JONES, Ronald y KENEN, Peter (ed.) *Handbook of International Economics*, Vol. I, págs. 467-517.
- DEARDORFF, Arthur (1985) "Mayor recent development in international trade theory". En PEETERS, Teo. (Ed.) *International Trade and Exchange Rates in the Late of Eighties*. North Holland, Amsterdam.
- EATON, Jonathan y KORTUM S. (1999) "International technology diffusion: Theory and measurement." *International Economic Review*, 40(3), págs. 537-570.
- ETHIER, Wilfred (1984) "Higher dimensional issues in trade theory". En JONES, Ronald y KENEN, Peter. *Handbook of International Economics*. Vol. I, págs. 131-184.
- ETHIER, Wilfred (1988) *Modern International Economics*. W.W. Norton & Co. New York.
- FLAM, Harry (1985) "A Heckscher-Ohlin analysis of the law of declining international trade". *Canadian Journal of Economics*, págs. 602-615.
- FRANKEL, Jeffrey y ROMER, David (1999) "Does trade cause growth". *American Economic Review*. nº 89 (3), págs. 379-399.
- GARCÍA, Juan (1998) "Imperfecta movilidad intersectorial de los factores en sus efectos sobre la distribución de la renta y el patrón de comercio". *Estudios de Economía* nº 25(1), págs. 25-49.
- GARCÍA Juan (1998) "The factor specificity in the exchange rate theory of the purchasing power parity". *Journal of Economic Integration*, sept., págs. 499-521.

<sup>43</sup> Donde:

$$\Delta = \left( \lambda_{L1} \cdot \frac{\sigma_1}{\theta_{K1}} + \lambda_{L2} \cdot \frac{\sigma_2}{\theta_{K2}} \right) > 0$$



## Una revisión de la Economía del Comercio Internacional (I)

- GREENAWAY, David y THARAKAN T.K.M. (1991) *Imperfect Competition and International Trade*. Wheatsheaf Books. Sussex.
- GROSSMAN, Gene (1983) "Partially mobile capital". *Journal of International Economics*, nº 15, págs. 1-17.
- HECKSCHER, E. (1949) "The effect of foreign trade on distribution of income". Reimp. en ELLIS, H. y METZLER L.A. (ed.) *AEA Readings in the Theory of International Trade*. Blackiston, Philadelphia, págs. 272-300.
- HALL, Robert y JONES, Ronald (1999) "Why do some countries produce so much more output per worker than others?". *Quarterly Journal of Economics* nº 114(1), págs. 83-116.
- HELPMAN, Elhanan (1984a) "Increasing returns, imperfect markets, and trade theory". En JONES, Ronald y KENEN, Peter (eds.) *Handbook of International Economics*, Vol. I, págs. 325-365.
- HELPMAN, Elhanan (1984b) "A simple theory of international trade with multinational corporations". *Journal of Political Economy* nº 92(3), págs. 451-471.
- HELPMAN, Elhanan (1985) "Multinational corporations and the trade structure". *Review of Economic Studies*, nº 52, págs. 443-458.
- HELPMAN, Elhanan (1990) "Monopolistic competition in trade theory". *Special Papers in International Economy*, nº 16, págs. 1-39.
- HELPMAN, Elhanan y KRUGMAN, Paul (1985) *Market Structure and Foreign Trade*. The MIT Press. Cambridge, Mass.
- HARROD, Roy (1958) "Factor price relations under free trade". *Economic Journal*, nº 68, págs. 245-255.
- HICKS, John (1963) *The Theory of Wages*. Mc Millan Co. London.
- HORSTMANN, Ignatius y MARKUSEN James (1992) "Endogenous market structures in international trade". *Journal of International Trade*, nº 20, págs. 225-247.
- HU, S. (1973) "Capital mobility and the effects of the unionisation". *Souther Economic Journal*, nº 39, págs. 526-534.
- JONES, Ronald (1965) "The structure of a simple general equilibrium model". *Journal of Political Economy*, nº 73, págs. 557-572.
- JONES, Ronald (1971) "A three factor model in theory of trade and history". En BAGHWATI, Jagdish et al. (eds.) *Trade, Balance of Payments and Growth*. North Holland, Amsterdam, págs. 3-21.
- JONES, Ronald (1975) "Income distribution and effective protection in a multi-commodity trade model". *Journal of Economic Theory*, nº 11, págs. 1-15.
- JONES, Ronald; COELHO, Isaias; y EASTON, Stephen (1986) "The theory of international factor flows: The basic model". *Journal of International Economics*, nº 20, págs. 313-327.
- JONES, Ronald y DEL, Fumio (1983) "International trade and foreign investment: A simple model". *Economic Inquiry*, Oct., págs. 449-464.
- JONES, Ronald y KENEN, Peter (1984) (Eds.) *Handbook of International Economics*. Vol.I, North Holland, Amsterdam.
- JONES, Ronald y SANYAL, Kalyan (1982) "The theory of trade in middle products". *American Economic Review*, nº 72, págs. 16-31
- KEMP, Murray y JONES, Ronald (1962) "Variable labour supply and theory of international trade". *Journal of Political Economy*, nº 70, págs. 30-36.
- KIERZKOWSKI, Henryk (1984) *Monopolistic Competition and International Trade*. Oxford U.P., Oxford.
- KRUEGER Ane (1977) "Growth distortions, pattern of trade among many countries". *Princeton Studies in International Finance*, 40, págs. 132-157.
- KRUGMAN, Paul (1991a) "Increasing returns and economic geography". *Journal of Political Economy*, nº 99(3), págs. 483-499.
- KRUGMAN, Paul (1991b) *Geography and Trade*. The MIT Press, Cambridge, Mass.
- KUHN, Peter y WOOTON, Ian (1987) "International factors movements in presence of fixed factors". *Journal of International Economics*, 20, págs. 123-140.
- LEAMER, Edward (1997) "Acces to Western markets and Eastern effort". En ZECCHINI S. (Ed.) *Lessons from the Economic Transition, Central an Eastern Europe in the 1990s*. Kluwer Academic Publ. Dordrecht.
- LEAMER, Edward y LEVINSOHN, Johan (1995) "International trade theory". En GROSSMAN, Gene y ROGOFF, Kenneth *Handbook of International Economics*, Vol. 3. Elsevier, Amsterdam.
- LYPSEY, Robert (1999) "The role of FDI in international capital flows". En FELDSTEIN, Martin (Ed.) *International Capital Flows*. Chicago U.P., Chicago.
- LYPSEY, Robert (2003) "Foreign direct investment and the operations of multinational firms: Concept, history and data". En CHOI, Kwan y HARRIGAN, James. *Handbook of International Economics*, págs. 287-319.
- MARKUSEN, James y MASKUS, Keith (2003) "General equilibrium approaches to the multinational enterprise: A review of theory and evidence". En CHOI, Kwan y HARRIGAN, James, *Handbook of International Trade*, págs. 320-347.
- MARKUSEN, James y VENABLES, Anthony (1998) "Multinational firms and the new trade theory". *Journal of International Economics*, 46, págs. 183-203.

- MARTIN, James (1976) "Variable factor supágslies and the H-O model". *Economic Journal*, nº 82, págs. 820-831.
- MARTIN, James y NEARY, Peter (1980) "Variable labour supágsly and the pure theory of international trade: A empirical note". *Journal of International Economics*, 10, págs. 549-559.
- MAYER, Wolfgang (1974) "Short run and long run equilibrium for a small open economy". *Journal of Political Economy*, nº 82, págs. 955-967.
- MUSSA, Michael (1974) "Tariffs and the distribution of income: The importance of factor specificity, substitutability an intensity in the short and the long run". *Journal of Political Economy*, nº 82, págs. 1191-1204.
- MUSSA, Michael (1978) "Dynamic adjustment in the H-O-S model". *Journal of Political Economy*, nº 86, págs. 775-791.
- MUSSA, Michael (1982) "Imperfect factor mobility and the distribution of income". *Journal of International Economics*, nº 12, págs. 125-141.
- NEARY, Peter (1978a) "Dynamic stability and the theory of factor market distortions". *American Economic Review*, nº 68, págs. 671-682.
- NEARY, Peter (1978b) "Short run capital, specificity and the pure theory of international trade". *Economic Journal* nº 88, págs. 488-510.
- NEARY, Peter (1980) "International factor mobility, minimum wage rates and factor price equalization". *Institute of International Economics Seminary Papers* 158.
- NEARY, Peter (1985) "Two by two international trade theory with many goods and factors". *Econometrica*, nº 53, págs. 1233-1243.
- NEARY, Peter y PURVIS, Douglas (1987) "Sector shocks in a dependent economy: Long run adjustment and short run accommodation". *Scandinavian Journal of Economics*, nº 84, págs. 229-253.
- OHLIN, Bertil (1933) "Interregional and International Trade". *Harvard U.P.* Cambridge, Mass.
- OVERMAN, H.G. (2003) "The economic geography of trade, production and income: A survey of empirics". En CHOI, Kwan y HARRIGAN, James (Eds.) *Handbook of International Economics*, págs. 353-387.
- PAN-LONG, T. (1987) "The welfare impact of foreign investment in the presence of specific factors and non-traded goods". *Weltwirt. Archiv*, 3, págs. 496-508.
- PANAGARIYA, Arvind (2000) "Evaluating the factor contains apágsroach to measuring the effect of trade on wage inequality". *Journal of International Economics*, nº 50(1), págs. 91-116.
- POMFRET, Richard (1992) "International trade policy with imperfect competition". *Special Papers in International Economics*, 17, págs. 1-63.
- RIDRUEJO, Zenón (1988) "Producción específica y oferta variable en un modelo productivo de equilibrio general". *Cuadernos de Economía*, nº 38, págs. 121-141.
- RIDRUEJO, Zenón (1990) "Modelos de producción específica y movilidad factorial: Una reconsideración del teorema de Rybczynski". *Investigaciones Económicas*, XIV, págs. 239-256.
- RIDRUEJO, Zenón, CAMPOS Maribel, y LÓPEZ Julio. (2000) "Límites a la movilidad laboral: Salarios relativos y especialización". *Información Comercial Española*, nº 796, enero, págs. 137-147.
- RUFFIN, Roy (2001) "Quasi-specific factors: Worker comparative advantage in the two sector production model". *Journal of International Economics*, nº 53(2), págs. 445-461.
- RYBCZYNSKI, Tybor. (1955) "Factor endowment and the relative commodity prices". *Economica*, Nov., págs. 336-341.
- SACHS, Jeffrey y WARNER, Andrew. (1999) "The big push, natural resource booms and growth". *Journal of Development Economics*, 59 (1), págs. 43-76.
- SAMUELSON, Paul (1971) "On the trail of conventional beliefs about the transfer problem". En BHAGWATI Jagdish et al. (eds.) *Trade, Balance of Payments and Growth*. North Holland, Amsterdam, págs. 327-351.
- SRINIVASAN, T. (1983) "International factor movements, commodity trade and commercial policy in a specific factor model". *Journal of International Economics*, nº 14, págs. 215-230.
- STOLPER, Wolfgang y SAMUELSON, Paul (1941) "Protection and real wages". *Review of Economic Studies*, nº 9, págs. 58-73.
- THOMSON, Henry (1985) "Complementarity in a simple general equilibrium model". *Canadian Journal of Economics*, nº 3, págs. 616-621.