

RECURSOS Y COMERCIO: EL MODELO DE HECKSCHER-OHLIN

Si el trabajo fuera el único factor de producción, como supone el modelo ricardiano, la ventaja comparativa podría surgir únicamente de las diferencias internacionales en la productividad del trabajo. Sin embargo, en el mundo real, aunque el comercio se explica en parte por las diferencias de productividad del trabajo, también refleja diferencias en los *recursos* de los países. Canadá exporta productos forestales hacia los Estados Unidos no porque sus madereros sean más productivos que sus homólogos estadounidenses, sino porque Canadá, país escasamente poblado, tiene más tierra forestal per cápita que su vecino del sur. Una perspectiva realista del comercio debe considerar la importancia no solamente del trabajo, sino también de otros factores de producción, como la tierra, el capital y los recursos minerales.

Para explicar el papel de las diferencias de los recursos en el comercio, este capítulo analiza un modelo en el que las diferencias de recursos son la *única* fuente del comercio. Este modelo muestra que la ventaja comparativa se ve afectada por la interacción entre los recursos de las naciones (la relativa **abundancia de factores** de producción) y la tecnología de producción (que influye en la **intensidad** relativa con la que los diferentes **factores** de producción son utilizados en la producción de diferentes bienes). Algunas de estas ideas fueron presentadas en el modelo de los factores específicos del capítulo 4, pero el modelo que estudiamos en este capítulo pone mayor acento en la interacción entre abundancia e intensidad, a la vez que se centra en los resultados a largo plazo, es decir, cuando todos los factores de producción son móviles entre los distintos sectores.

El hecho de que el comercio internacional se debe en gran medida a las diferencias de recursos de los países es una de las teorías más influyentes en economía internacional. Desarrollada por dos economistas suecos, Eli Heckscher y Bertil Ohlin (este último recibió el Premio Nobel de Economía en 1977), se conoce a menudo como **teoría Heckscher-Ohlin**. Como pone de relieve la interacción entre las proporciones en las que los diferentes factores están disponibles en los distintos países y la proporción en que son utilizados para producir diferentes bienes también se conoce como **teoría de las proporciones factoriales**.

Para desarrollar la teoría de las proporciones factoriales comenzamos por describir una economía que no comercia, y después nos preguntamos qué ocurre cuando dos economías como esas comercian entre sí. Analizaremos que, al contrario de lo que indica el modelo ricardiano con un único factor de producción, el comercio puede influir en la distribución de la renta entre factores, incluso a largo plazo. Expondremos en qué medida el comercio puede contribuir a aumentos en la desigualdad salarial en los países desarrollados. Finalmente, concluiremos con una revisión de la evidencia empírica a favor (y en contra) de las predicciones de la teoría.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de leer este capítulo será capaz de:

- Explicar cómo se genera un determinado patrón de comercio a partir de las diferencias de recursos.
- Analizar las razones por las que las ganancias del comercio no se reparten de forma equitativa, ni siquiera a largo plazo, e identificar a los posibles ganadores y perdedores.
- Comprender las posibles relaciones entre un mayor comercio y una creciente desigualdad salarial en el mundo desarrollado.
- Ver el modo en que las pautas empíricas del comercio y los precios de los factores respaldan algunas de las predicciones de la teoría de las proporciones factoriales, aunque no todas.

Modelo de una economía con dos factores

En este capítulo nos centraremos en la versión más sencilla del modelo de proporciones factoriales, que a veces se conoce como el modelo «2 por 2 por 2»: dos países, dos bienes, dos factores de producción. En nuestro ejemplo llamaremos a los países nuestro país y el extranjero. Los dos bienes serán tela (medida en metros) y alimentos (medidos en calorías), de forma similar a lo expuesto en el capítulo 4 sobre el modelo de los factores específicos, particularizando las manufacturas a la producción de telas. La diferencia clave es que, en este capítulo, supondremos que los factores inmóviles que eran específicos para cada sector (capital para las telas y tierra para los alimentos) son ahora factores móviles a largo plazo. Así pues, la tierra que se utilizaba para producir alimentos se puede usar para construir una fábrica de textiles y, análogamente, el capital utilizado para pagar una máquina de tejer se puede emplear ahora para comprar un tractor. Para no complicar en exceso el modelo, introduciremos un único factor adicional al trabajo que denominaremos capital, y que se utilizará junto con el trabajo para producir telas o alimentos. A largo plazo, tanto el trabajo como el capital pueden pasar de un sector a otro, con lo que se equiparán los rendimientos (renta y salario) en ambos sectores.

Precios y producción

Tanto los tejidos como los alimentos se producen con capital y trabajo. La cantidad que se producirá, dada la cantidad de capital y trabajo empleados en cada sector, viene dada por la función de producción de cada bien:

$$Q_T = Q_T(K_T, L_T),$$

$$Q_A = Q_A(K_A, L_A),$$

donde Q_T y Q_A son los niveles de producción de tela y alimentos, K_T y L_T son las cantidades de capital y trabajo empleadas en la producción de telas, y K_A y L_A las cantidades de capital y trabajo utilizadas en la producción de alimentos. En total, la economía tiene una oferta fija de capital K y trabajo L que se emplea totalmente entre los dos sectores.

Definimos las siguientes expresiones relacionadas con las dos tecnologías de producción:

a_{KT} = capital utilizado para producir un metro de tela

a_{LT} = trabajo utilizado para producir un metro de tela

a_{KA} = capital utilizado para producir una caloría de alimentos

a_{LA} = trabajo utilizado para producir una caloría de alimentos

Estos requisitos de factores por unidad de producto son muy parecidos a los definidos en el modelo ricardiano (únicamente para el trabajo). Sin embargo, existe una diferencia crucial: en estas

definiciones hablamos de la cantidad de capital o trabajo *utilizada* para producir una determinada cantidad, no de la cantidad *requerida* para producir dicha cantidad. El motivo de este cambio con respecto al modelo ricardiano es que, en una economía de dos factores de producción, existe una cierta posibilidad de elección en el uso de los factores productivos.

Por lo general, estas elecciones dependerán de los precios de los factores trabajo y capital. Sin embargo, antes nos fijaremos en el caso especial en el que existe una única forma de producir cada bien. Analicemos el siguiente ejemplo numérico: la producción de un metro de tela requiere una combinación de dos personas-hora y dos horas-máquina. La producción de alimentos está más automatizada; por ello, la producción de una caloría de alimentos requiere únicamente una persona-hora junto con tres horas-máquina. Así, todos los requerimientos de factores son fijos: $a_{KT} = 2$; $a_{LT} = 2$; $a_{KA} = 3$; $a_{LA} = 1$; y no existe posibilidad de sustituir trabajo por capital, ni lo contrario. Supongamos que una economía tiene una dotación de 3.000 unidades de horas-máquina y 2.000 unidades de personas-hora. En este caso especial sin sustitución de factores en la producción, la frontera de posibilidades de producción de la economía se puede deducir a partir de esas dos restricciones de los recursos. La producción de Q_T metros de tela requiere $2Q_T = a_{KT} \times Q_T$ horas-máquina y $2Q_T = a_{LT} \times Q_T$ personas-hora. Análogamente, la producción de Q_A calorías de alimentos requiere $3Q_A = a_{KA} \times Q_A$ horas-máquina y $1Q_A = a_{LA} \times Q_A$ personas-hora. El número total de horas-máquina utilizado para la producción de telas y alimentos no puede ser mayor que la oferta total de capital:

$$a_{KT} \times Q_T + a_{KA} \times Q_A \leq K, \text{ o } 2Q_T + 3Q_A \leq 3.000 \quad (5.1)$$

Esta es la restricción de recursos en el caso del capital. Análogamente, la restricción del trabajo afirma que el número total de personas-hora utilizado en la producción no puede ser mayor que la oferta total de trabajo:

$$a_{LT} \times Q_T + a_{LA} \times Q_A \leq L, \text{ o } 2Q_T + Q_A \leq 2.000 \quad (5.2)$$

La Figura 5.1 muestra las implicaciones de (5.1) y (5.2) en lo que respecta a las posibilidades de producción en nuestro ejemplo numérico. Cada restricción de recursos se traza de la misma manera que dibujamos la recta de posibilidades de producción para el caso ricardiano en la Figura 3.1. Sin embargo, en este caso la economía tiene que producir de acuerdo con las *dos* restricciones, con lo cual la frontera de posibilidades de producción es la línea escalonada que se muestra de color rojo. Si la economía se especializa en la producción de alimentos (punto 1), puede producir 1.000 calorías de alimentos. En ese punto de producción existe un exceso de oferta de trabajo: solo se utilizan 1.000 personas-hora de las 2.000 disponibles. Análogamente, si la economía se especializa en la producción de tela (punto 2), puede producir 1.000 metros de tela. En ese punto de producción, se obtiene un exceso de capacidad en capital: solo se utilizan 2.000 horas-máquina de las 3.000 disponibles. En el punto de producción 3, la economía emplea todos sus recursos de trabajo y capital (1.500 horas-máquina y 1.500 personas-hora en la producción de telas, y 1.500 horas-máquina junto con 500 personas-hora en la producción de alimentos)¹.

La característica importante de la frontera de posibilidades de producción es que el coste de oportunidad de producir un metro más de tela en términos de alimentos no es constante. Cuando la economía produce fundamentalmente alimentos (a la izquierda del punto 3) se obtiene un exceso de capacidad de trabajo. La producción de dos unidades menos de alimentos libera seis horas-máquina que se pueden utilizar para producir tres metros de tela: el coste de oportu-

¹El caso de la imposibilidad de sustituir factores es un caso especial en el que solo hay un único punto de producción que emplea totalmente los dos factores; en todos los demás puntos de la frontera de posibilidades de producción algunos factores no se emplean. En el caso más general que se muestra a continuación, con sustitución de factores, desaparece esta peculiaridad, y ambos factores están totalmente empleados a lo largo de toda la frontera de posibilidades de producción.

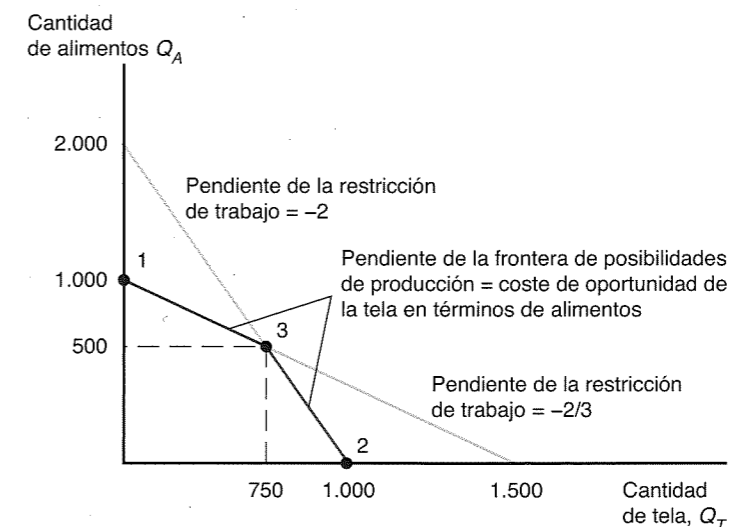


FIGURA 5.1

Frontera de posibilidades de producción sin sustitución de factores: ejemplo numérico

Si no se puede sustituir capital por trabajo, y a la inversa, la frontera de posibilidades de producción en el modelo de proporciones-factores estaría definida por dos restricciones de recursos: la economía no puede utilizar más de la oferta disponible de trabajo (2.000 personas-hora) o capital (3.000 horas-máquina). De este modo, la frontera de posibilidades de producción está definida por la línea gris oscura del gráfico. En el punto 1, la economía se especializa en la producción de alimentos, y no se utilizan todas las personas-hora disponibles. En el punto 2, la economía se especializa en tela, y no se emplean todas las horas-máquina disponibles. En el punto de producción 3, la economía utiliza todos sus recursos de trabajo y capital. La característica importante de la frontera de posibilidades de producción es que el coste de oportunidad de la tela en términos de alimentos no es constante: sube de $2/3$ a 2 cuando la combinación productiva de la economía se desplaza hacia la tela.

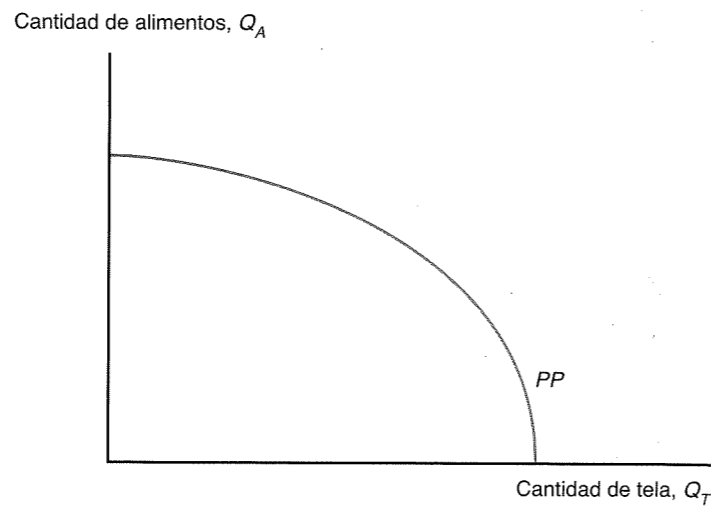
La cantidad de la tela es de $2/3$. Cuando la economía produce fundamentalmente tela (a la derecha del punto 3), hay exceso de capital. La producción de dos unidades menos de alimentos libera dos personas-hora que se pueden utilizar para producir un metro de tela. El coste de oportunidad de la tela es 2. Así pues, el coste de oportunidad de la tela es mayor cuando se producen más unidades de tela.

A continuación haremos el modelo más realista y permitiremos la posibilidad de sustituir capital por trabajo, y a la inversa. Así se elimina el pico de la frontera de posibilidades de producción; por el contrario, la frontera *PP* tiene la forma cóncava en el origen, como se muestra en la Figura 5.2. La forma cóncava nos dice que el coste de oportunidad en términos de alimentos de fabricar una unidad más de tela aumenta a medida que la economía produce más tela y menos alimentos. Es decir, nuestra idea básica sobre cómo varían los costes de oportunidad en función de la combinación de productos se mantiene como válida.

¿En qué punto de la frontera de posibilidades de producción se sitúa la economía? Depende de los precios. Concretamente, la economía se sitúa en el punto en el que se maximiza el valor de

FIGURA 5.2
Frontera de posibilidades de producción con sustitución de factores

Si se puede sustituir capital por trabajo, y a la inversa, la frontera de posibilidades de producción ya no tiene un salto. No obstante, se cumple todavía que el coste de oportunidad de la tela en términos de alimentos aumenta a medida que la combinación de productos de la economía se desplaza hacia la tela y se aleja de los alimentos.



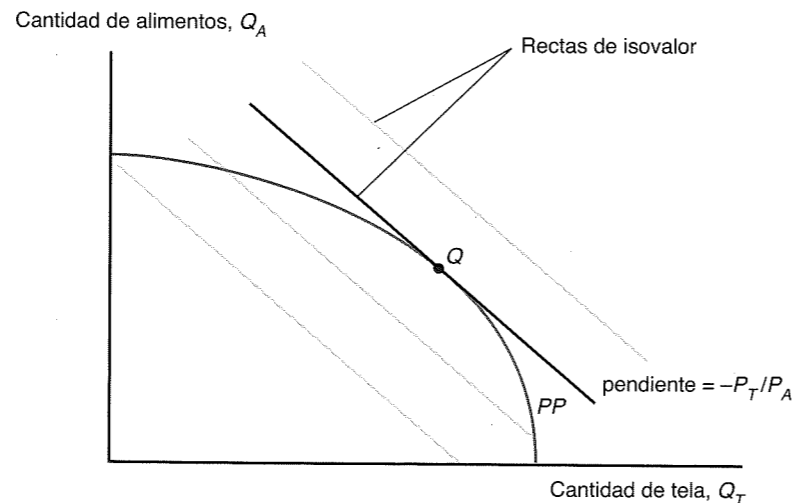
la producción. La Figura 5.3 muestra las implicaciones de esta cuestión. El valor de la producción de la economía es

$$V = P_T \times Q_T + P_A \times Q_A,$$

donde P_T y P_A son los precios de la tela y de los alimentos, respectivamente. Una recta de isovalores (a lo largo de la cual el valor de la producción es constante) tiene una pendiente $-P_T/P_A$. La economía produce en el punto Q , el punto sobre la frontera de posibilidades de producción que alcanza la recta de isovalores más alta posible. En ese punto, la pendiente de la frontera de

FIGURA 5.3
Precios y producción

La economía produce en el punto en el que se eleva al máximo el valor de la producción dados los precios; este es el punto que se encuentra sobre la recta de isovalor más alta posible. En ese punto, el coste de oportunidad de la tela en términos de alimentos es igual al precio relativo de la tela, P_T/P_A .



posibilidades de producción es igual a $-P_T/P_A$, con lo que el coste de oportunidad en términos de alimentos de producir otra unidad de tela es igual al precio relativo de la tela.

Elección de la combinación de factores

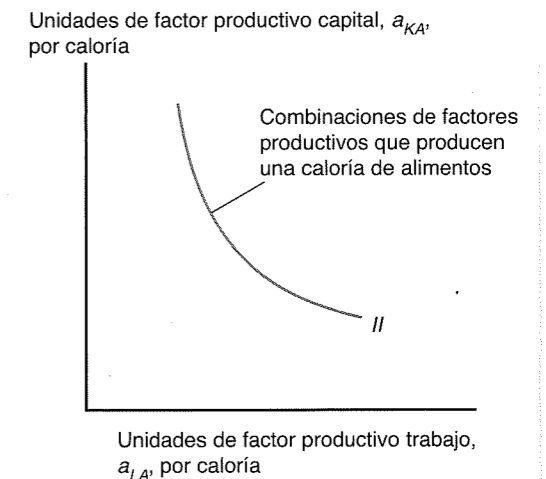
Como hemos señalado, en un modelo con dos factores los productores tienen margen para elegir cuáles son los factores que utilizarán. Un granjero, por ejemplo, puede elegir utilizar más maquinaria especializada y menos trabajadores, o a la inversa. Así, el granjero puede elegir cuánto trabajo y capital quiere usar por unidad de producto producida. Por tanto, en cada sector, los productores no se encontrarán con requerimientos fijos de factores productivos (como en el modelo ricardiano) sino con posibilidades de elecciones, como la que ilustra la curva II en la Figura 5.4, en la que se muestran distintas combinaciones de factores productivos que se pueden utilizar para producir una caloría de alimentos.

¿Cuál será la combinación de factores productivos que escogerán los productores? Depende del coste relativo del capital y el trabajo. Si las rentas del capital son elevadas y los salarios reducidos, los granjeros elegirán producir con relativamente poco capital y mucho trabajo; por otra parte, si las rentas son bajas y los salarios elevados, utilizarán menos trabajo y mucho más capital. Si w es el salario por hora de trabajo, y r el coste del capital, entonces la combinación de factores productivos elegida dependerá de la relación de estos dos precios de los factores, w/r ². La relación entre los precios de los factores y la ratio del uso del capital con respecto a la utilización de trabajo en la producción de alimentos se muestra en la Figura 5.5 como la curva AA .

Existe una relación equivalente entre w/r y la ratio trabajo-capital en la producción de tela. Esta relación se muestra en la Figura 5.5 mediante la curva TT . Tal como está dibujada, TT se sitúa más hacia fuera que AA , lo que indica que, para cualquier nivel de precios de los factores dado, la producción de tela siempre utilizará una ratio mayor de trabajo-capital que la producción de alimentos. Cuando se cumple esta condición, decimos que la producción de alimentos es *intensiva en capital*, mientras que la producción de tela es *intensiva en trabajo*. Cabe observar que la definición de intensidad depende de la ratio de trabajo con respecto al capital utilizada en la producción, no de la ratio de trabajo o capital en relación con el producto. Por tanto, un bien no puede ser a la vez intensivo en trabajo y en capital.

FIGURA 5.4
Posibilidades de utilización de factores productivos en la producción de alimentos

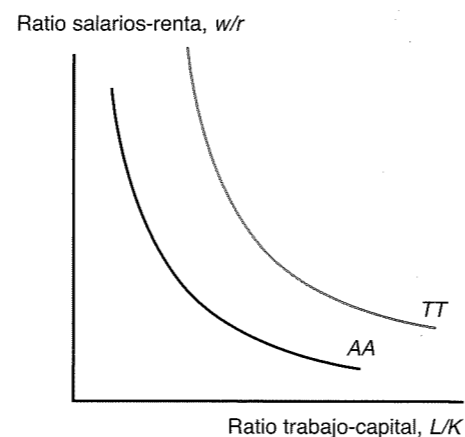
Un granjero puede producir una caloría de alimentos con menos capital si utiliza más trabajo, y a la inversa.



²La elección óptima de la ratio trabajo-capital se analiza con mayor profundidad en el apéndice de este capítulo.

FIGURA 5.5
Precios de los factores y elección de los factores productivos

En cada sector, la ratio de trabajo por capital utilizado en la producción depende del coste del trabajo con relación al del capital, w/r . La curva AA muestra las elecciones posibles de la ratio trabajo-capital en la producción de alimentos; la curva TT , las elecciones posibles correspondientes a la producción de tela. Para cualquier nivel dado de la ratio salario-rentas, la producción de alimentos utiliza una ratio trabajo-capital mayor; cuando esto sucede, decimos que la producción de alimentos es *intensiva en capital* y que la producción de tela es *intensiva en trabajo*.



Las curvas TT y AA de la Figura 5.5 se denominan curvas de demanda relativa de los factores; son muy parecidas a las curvas de demanda relativas de los bienes. Su pendiente negativa caracteriza el efecto sustitución de la demanda de factores por parte de los productores. A medida que aumenta el salario w , con respecto a las rentas del capital r , los productores sustituyen capital por trabajo en sus decisiones de producción. La situación anterior que analizamos sin sustitución de factores es un caso limitado, en el que la curva de demanda relativa es una línea vertical: la ratio de capital-trabajo demandada está fija y no varía con las variaciones de la ratio salario-rentas, w/r . En el resto de este capítulo utilizaremos el caso más general con sustitución de factores, en el que las curvas de demanda relativa de los factores tienen pendiente negativa.

Precios de los factores y precios de los bienes

Supongamos por un momento que la economía produce a la vez tela y alimentos. (No tiene por qué ser así si la economía participa en el comercio internacional, dado que entonces puede especializarse por completo en la producción de uno u otro bien; pero ignoremos de momento esta posibilidad.) Entonces, la competencia entre productores de cada sector asegura que el precio de cada bien iguale su coste de producción. El coste de producción de un bien depende de los precios de los factores: si el salario aumenta, y todo lo demás permanece sin cambios, el precio de cualquier bien cuya producción requiera trabajo también aumentará.

Sin embargo, la importancia de un determinado precio de un factor para el coste de producción de un bien depende de la cantidad de ese factor que se necesita para la producción del bien. Si la producción de alimentos necesita poco trabajo, entonces un aumento del salario no tendrá gran efecto sobre el precio de los alimentos; en cambio, si la producción de tela utiliza una gran cantidad de trabajo, un incremento del salario *tendrá* un efecto muy notable sobre su precio. Por tanto, podemos concluir que existe una relación de uno a uno entre la ratio tasa salarial-tasa de rentas, w/r ; y la ratio precio de la tela-precio de los alimentos, P_T/P_A . La curva con pendiente positiva, SS , de la Figura 5.6 ilustra esta relación³.

Analicemos las Figuras 5.5 y 5.6 de forma conjunta. En la Figura 5.7, el panel de la izquierda corresponde a la Figura 5.6 (de la curva SS), girada 90° en el sentido contrario a las agujas del reloj, mientras que el panel de la derecha reproduce la Figura 5.5. Si representamos

³Esta relación solo se cumple cuando la economía produce tanto alimentos como tela, y está relacionada con determinado intervalo de precios relativos de la tela. Si el precio relativo aumenta por encima de determinado nivel máximo, la economía se especializa en la producción de tela; análogamente, si el precio relativo disminuye por debajo de determinado nivel mínimo, la economía se especializará en la producción de alimentos.

FIGURA 5.6
Precios de los factores y precios de los bienes

Al ser la producción de tela intensiva en trabajo, y la de alimentos intensiva en capital, existe una relación de uno a uno entre la ratio de precios de los factores w/r y la de precios relativos de la tela P_T/P_A ; cuanto mayor sea el coste relativo del trabajo, mayor será el precio relativo del bien intensivo en trabajo. Esta relación se ilustra con la curva SS .

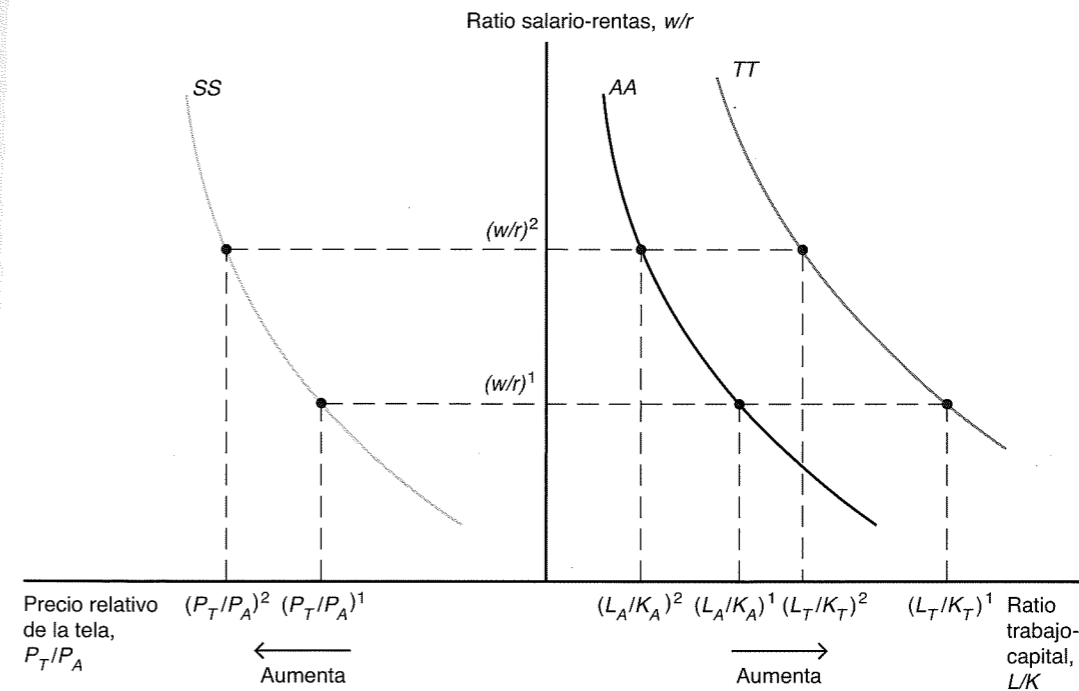
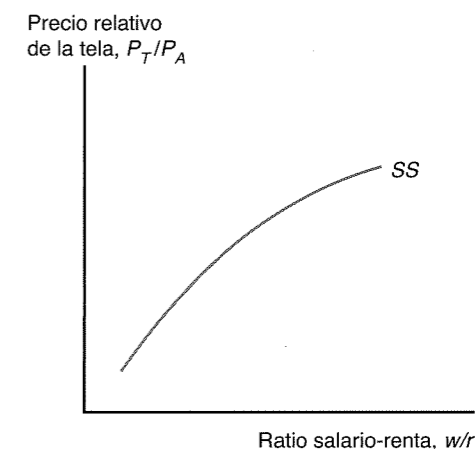


FIGURA 5.7
De los precios de los bienes a las elecciones de factores productivos

Dado el precio relativo de la tela $(P_T/P_A)^1$, la ratio de la tasa salarial con relación a la tasa de rentas del capital tiene que ser igual a $(w/r)^1$. Esta ratio salario-rentas implica, pues, que las ratios de trabajo con relación al capital empleadas en la producción de tela y alimentos tienen que ser $(L_T/K_T)^1$ y $(L_A/K_A)^1$. Si el precio relativo de la tela aumenta hasta $(P_T/P_A)^2$, la ratio salario-rentas tiene que aumentar hasta $(w/r)^2$. Esto hará que disminuya la ratio trabajo-capital utilizada en la producción de ambos bienes.

conjuntamente estos dos gráficos, observamos lo que, de entrada, puede parecer una conexión sorprendente entre los precios de los bienes y la ratio de trabajo y capital utilizada en la producción de cada bien. Supongamos que el precio relativo de la tela es $(P_T/P_A)^1$ (panel izquierdo de la Figura 5.7); si la economía produce los dos bienes, la ratio entre la tasa salarial y la tasa de rentas del capital tiene que ser igual a $(w/r)^1$. Esta ratio implica, pues, que las ratios entre el trabajo y el capital empleadas en la producción de tela y alimentos tienen que ser $(L_T/K_T)^1$ y $(L_A/K_A)^1$, respectivamente (panel derecho de la Figura 5.7). Si el precio relativo de la tela aumentara hasta el nivel indicado por $(P_T/P_A)^2$, la ratio entre la tasa salarial y la tasa de rentas del capital se incrementaría hasta $(w/r)^2$. Al ser la tierra ahora relativamente más barata, las ratios trabajo-capital empleadas en la producción de tela y alimentos disminuirían, por tanto, hasta $(L_T/K_T)^2$ y $(L_A/K_A)^2$.

A partir de este gráfico podemos extraer otra lección importante. Hemos visto que el panel izquierdo nos dice que un aumento del precio de la tela en relación con el de los alimentos incrementará la renta de los trabajadores con respecto a la de los propietarios del capital. Incluso podemos hacer una afirmación más taxativa: dicho cambio en los precios relativos aumentará de modo inequívoco el poder adquisitivo de los trabajadores y disminuirá el de los propietarios del capital, al aumentar los salarios reales y reducir las rentas reales en términos de los dos bienes.

¿Cómo podemos saberlo? Cuando P_T/P_A aumenta, la ratio del trabajo con respecto al capital se incrementa tanto en la producción de telas como en la de alimentos. Sin embargo, en una economía competitiva, los factores de producción se remunerarán de acuerdo con su producto marginal (el salario real de los trabajadores en términos de tela es igual a la productividad marginal del trabajo en la producción de tela, y así con todos los factores). Cuando la ratio del trabajo con respecto al capital disminuye en la producción de cualquiera de los bienes, el producto marginal del trabajo en términos de ese bien se incrementa, de forma que los trabajadores se encuentran con que su salario real es mayor en términos de los dos bienes. Por otra parte, el producto marginal del capital cae en ambas industrias, por lo que los capitalistas se encuentran con que su renta real es menor en términos de los dos bienes.

Así pues, en este modelo, al igual que en el de los factores específicos, cambios en los precios relativos tienen efectos acusados en la distribución de la renta. Un cambio de los precios de los bienes no solo altera la distribución de la renta, sino que la modifica siempre hasta tal punto que los propietarios de un factor de producción ganan mientras que los del otro sufren un perjuicio⁴.

Recursos y producción

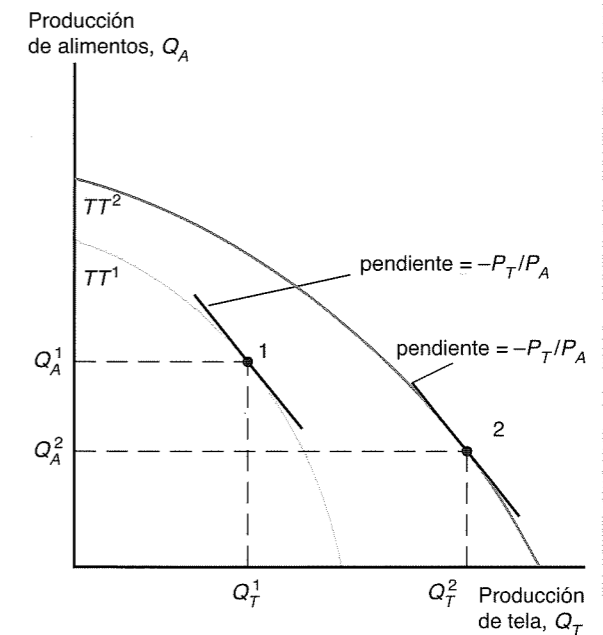
A continuación podemos completar la descripción de la economía de dos factores a partir de la expresión de la relación entre los precios de los bienes, las ofertas de los factores y la producción. En concreto, analizaremos cómo influyen los cambios en los recursos (la oferta total de un factor) sobre la asignación de factores entre los distintos sectores y los correspondientes cambios de las cantidades producidas.

Supongamos que tomamos como dado el precio relativo de la tela. Sabemos, a partir de la Figura 5.7, que un cierto precio relativo de la tela, por ejemplo $(P_T/P_A)^1$, está relacionado con determinada ratio fija $(w/r)^1$ (siempre que se produzca tanto tela como alimentos). A su vez, esa proporción determina las ratios de trabajo-capital utilizadas en los sectores de telas y de alimentos: $(L_T/K_T)^1$ y $(L_A/K_A)^1$ respectivamente. Supongamos ahora que aumenta la población activa de una economía, lo que significa que también lo hace la ratio agregada de trabajo-capital de dicha economía, L/K . Para un precio relativo de la tela $(P_T/P_A)^1$ dado, acabamos de ver que las ratios de trabajo-capital utilizadas en los dos sectores permanecen constantes. ¿Cómo puede la economía acomodarse al incremento de la oferta agregada relativa de trabajo L/K si la demanda relativa de trabajo en cada sector se mantiene constante en $(L_T/K_T)^1$ y $(L_A/K_A)^1$? En otras

⁴La relación entre precios de los bienes y precios de los factores (y los correspondientes efectos sobre el bienestar) fue expuesta en un artículo clásico de Wolfgang Stolper y Paul Samuelson. «Protection and Real Wages». *Review of Economic Studies* 9 (1941), pág. 58-73, y se conoce, por lo tanto, como *efecto Stolper-Samuelson*.

FIGURA 5.8
Recursos y posibilidades de producción

Un aumento de la oferta de trabajo desplaza hacia el exterior la frontera de posibilidades de producción de la economía desde TT^1 hasta TT^2 , pero lo hace de un modo desproporcionado en la dirección de la producción de tela. El resultado es que, si no cambia el precio relativo de la tela (que se indica por la pendiente $-P_T/P_A$), la producción de alimentos disminuye desde Q_A^1 hasta Q_A^2 .



palabras, ¿de qué modo emplea la economía las horas adicionales de trabajo? La respuesta se encuentra en la asignación de trabajo y capital en los distintos sectores: la ratio trabajo-capital en el sector de la tela es mayor que en el de los alimentos, por lo que la economía aumenta la utilización de trabajo con respecto al capital (mientras se mantiene constante la ratio trabajo-capital en cada sector) con mayor asignación de trabajo y de capital a la producción de telas (que es intensiva en trabajo)⁵. A medida que el trabajo y el capital pasan del sector de los alimentos al de la tela, la economía produce más tela y menos alimentos.

El mejor modo de interpretar este resultado consiste en ver cómo afectan los recursos a las posibilidades de producción de la economía. En la Figura 5.8, la curva TT^1 representa las posibilidades de producción de la economía antes del incremento de la oferta de trabajo. La producción se sitúa en el punto 1, donde la pendiente de la frontera de posibilidades de producción iguala, al menos, al precio relativo de la tela, $-P_T/P_A$, y la economía produce Q_T^1 y Q_A^1 cantidades de tela y alimentos. La curva TT^2 muestra la frontera de posibilidades de producción después de un aumento de la oferta de trabajo. La frontera de posibilidades de producción se desplaza hasta TT^2 , lo que significa que la economía puede producir más tela y más alimentos que antes. Sin embargo, el desplazamiento hacia el exterior de la frontera es mucho mayor en la dirección de la tela que en la de los alimentos, es decir, existe una **expansión sesgada de las posibilidades de producción** que tiene lugar cuando la frontera de posibilidades de producción se desplaza mucho más en una dirección que en la otra. En este caso, la expansión está tan fuertemente sesgada hacia la producción de tela que, si se mantienen constantes los precios relativos, la producción se desplaza desde el punto 1 hasta el punto 2, lo que implica una reducción de la producción de alimentos desde Q_A^1 hasta Q_A^2 y un aumento de la producción de tela desde Q_T^1 hasta Q_T^2 .

⁵Consúltese el apéndice para una expresión más formal de este resultado, y para ampliar los detalles.

El efecto sesgado del incremento de los recursos sobre las posibilidades de producción constituye la clave para entender el modo en que las diferencias en recursos dan lugar al comercio internacional⁶. Un aumento de la oferta de trabajo amplía las posibilidades de producción de una forma desproporcionada en la dirección de la producción de tela, mientras que un incremento de la oferta de capital la amplía de forma desproporcionada en la dirección de la producción de alimentos. Así, una economía con una ratio alta entre trabajo y capital producirá mejor la tela que si la ratio entre trabajo y capital es baja. En general, una economía tenderá a ser relativamente eficaz en la producción de bienes que son intensivos en los factores en los que el país está relativamente mejor dotado.

Más adelante veremos que existe una sólida evidencia empírica que confirma que los cambios en los recursos de un país provocan un crecimiento muy sesgado hacia los sectores que utilizan intensivamente el factor cuya oferta ha aumentado. Documentamos esta predicción del modelo para la economía china, que ha experimentado un crecimiento sustancial en su suministro de trabajo cualificado.

Efectos del comercio internacional entre economías con dos factores

Una vez esbozada la estructura de la producción en una economía con dos factores, podemos ver lo que sucede cuando dos economías de este tipo, nuestro país y el extranjero, comercian entre sí. Como de costumbre, nuestro país y el extranjero son similares en muchos aspectos. Tienen los mismos gustos y, por tanto, idénticas demandas relativas de alimento y tela cuando se enfrentan a los mismos precios relativos de los dos bienes. También comparten la misma tecnología: una determinada cantidad de trabajo y capital produce la misma cantidad de tela o alimento en los dos países. La única diferencia entre los países reside en sus recursos: nuestro país tiene una mayor ratio de trabajo-capital que el extranjero.

Precios relativos y patrón de comercio

Dado que nuestro país posee una relación entre trabajo y capital mayor que el extranjero, es abundante en trabajo, mientras que el extranjero es abundante en capital. Cabe observar que la abundancia se define en términos de ratios y no de cantidades absolutas. Por ejemplo, el número total de trabajadores en los Estados Unidos es aproximadamente tres veces superior al de México, pero se considera a México abundante en trabajo con respecto a los Estados Unidos dado que el stock de capital estadounidense es más de tres veces superior al mexicano. La «abundancia» siempre se define en términos relativos, mediante la comparación de la ratio entre trabajo y capital de los dos países, por lo que ningún país tiene abundancia en todo.

Dado que la tela es el bien que utiliza intensivamente el trabajo, la frontera de posibilidades de producción de nuestro país está más desplazada hacia fuera, con respecto a la del extranjero, en la dirección de la tela que en la dirección de los alimentos. Así, si todo lo demás se mantiene invariante, nuestro país tiende a producir relativamente más tela que alimentos.

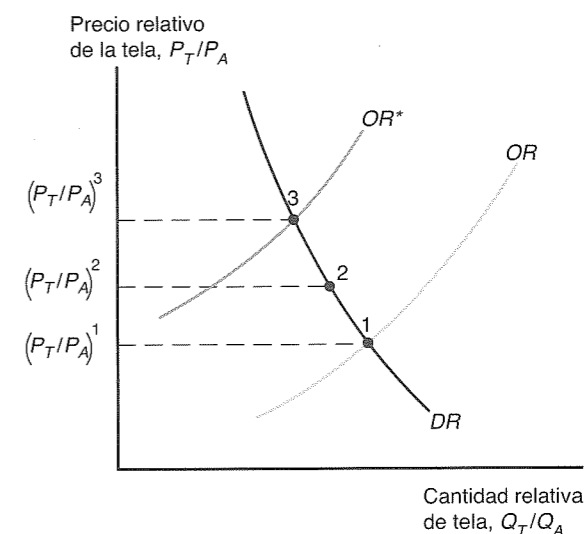
Dado que el comercio lleva a la convergencia de los precios relativos, uno de los factores que será igual es el precio de la tela con respecto a los alimentos. Sin embargo, como los países difieren en la abundancia de sus factores, para una ratio determinada entre el precio de la tela y el de los alimentos nuestro país producirá una mayor ratio de tela y alimentos que el extranjero: nuestro país tendrá una mayor oferta relativa de tela. Por tanto, la curva de oferta relativa de nuestro país se sitúa a la derecha de la del extranjero.

⁶El efecto sesgado de los cambios de los recursos sobre la producción fue apuntado en un trabajo del economista polaco T. M. Rybczynski. «Factor Endowments and Relative Commodity Prices». *Economica* 22 (1955), pág. 336-341. Es conocido, por tanto, como efecto Rybczynski.

FIGURA 5.9

El comercio da lugar a una convergencia de precios relativos

Cuando no hay comercio, el equilibrio de nuestro país se situaría en el punto 1, donde la oferta relativa, OR , corta a la curva de demanda relativa, DR . Análogamente, el equilibrio del extranjero se situaría en el punto 3. El comercio lleva a un precio relativo mundial que se sitúa entre los precios anteriores al comercio, $(P_T/P_A)^1$ y $(P_T/P_A)^2$; por ejemplo, $(P_T/P_A)^3$ en el punto 2.



En la Figura 5.9 se ilustran las funciones de oferta relativa de nuestro país (OR) y del extranjero (OR^*). La curva de demanda relativa, que suponemos la misma para los dos países, es DR . Si no hubiera comercio internacional, el equilibrio para nuestro país se situaría en el punto 1, y el precio relativo de la ropa sería $(P_T/P_A)^1$. El equilibrio del extranjero se situaría en el punto 3, con un precio relativo de la ropa dado por $(P_T/P_A)^3$. Es decir, en ausencia de comercio, el precio relativo de la tela sería menor en nuestro país que en el extranjero.

Cuando nuestro país y el extranjero comercian entre sí, sus precios relativos convergen. El precio relativo de la tela aumenta en nuestro país, se reduce en el extranjero y se establece un nuevo precio relativo mundial de la tela en algún punto entre los precios relativos anteriores al comercio, por ejemplo en $(P_T/P_A)^2$. En el capítulo 4 analizamos cómo reacciona una economía a esta apertura al comercio según la dirección del cambio del precio relativo de los bienes: la economía exporta el bien cuyo precio relativo aumenta. Así pues, nuestro país exportará tela (el precio relativo de la tela aumenta en nuestro país), mientras que el extranjero exportará alimentos. (El precio relativo de la tela disminuye en el extranjero, lo que significa que el precio relativo de los alimentos aumenta).

Nuestro país se convierte en un exportador de tela porque es abundante en trabajo (con respecto al extranjero) y porque la producción de tela es intensiva en trabajo (en relación con la producción de alimentos). Análogamente, el extranjero se convierte en un exportador de alimentos porque es abundante en capital y porque la producción de alimentos es intensiva en capital. Estas predicciones de los patrones de comercio (en la versión de dos países, dos factores y dos bienes que hemos estudiado) se pueden generalizar en forma de un teorema cuyo nombre proviene de los autores que desarrollaron inicialmente este modelo de comercio:

Teorema Heckscher-Ohlin: *El país que es abundante en un factor exporta el bien cuya producción es intensiva en ese factor.*

En el caso más realista de múltiples países, factores de producción y bienes es posible generalizar este resultado como una correlación entre la abundancia de un país en un factor y las

exportaciones de bienes que utilizan ese factor de forma intensiva: *los países tienden a exportar los bienes cuya producción es intensiva en los factores de los que tienen una dotación abundante*⁷.

Comercio y distribución de la renta

Acabamos de analizar cómo induce el comercio una convergencia de los precios relativos. Antes vimos que los cambios de los precios relativos tienen, a su vez, efectos acusados sobre las ganancias relativas del trabajo y del capital. Un aumento del precio de la tela eleva el poder adquisitivo del trabajo en términos de los dos bienes, mientras que disminuye el poder adquisitivo del capital en función de ambos bienes. Un aumento del precio de los alimentos tiene el efecto contrario. Así, el comercio internacional ejerce un poderoso efecto en la distribución de la renta, incluso a largo plazo. En nuestro país, donde aumenta el precio relativo de la tela, la gente que consigue su renta del trabajo gana con el comercio, pero los que la obtienen del capital se encuentran en peor situación. En el extranjero, donde el precio relativo de la tela se reduce, sucede lo contrario: los trabajadores resultan perjudicados y los capitalistas, beneficiados.

El recurso del cual un país tiene una oferta relativamente grande (trabajo en nuestro país, capital en el extranjero) es el **factor abundante** en ese país, y el recurso del que tiene una oferta relativamente reducida (capital en nuestro país, trabajo en el extranjero) es el **factor escaso**. La conclusión general sobre los efectos del comercio internacional en la distribución de la renta es la siguiente: *los propietarios del factor abundante en el país ganan con el comercio, pero los propietarios del factor escaso en el país pierden*.

En nuestro análisis del caso de los factores específicos concluíamos que los factores de producción que están «atrapados» en una industria que compite con las importaciones resultan perjudicados frente a la apertura al comercio. En la presente situación, observamos que los factores de producción utilizados intensamente en la industria que compite con las importaciones ven lesionados sus intereses por la apertura al comercio, con independencia de la industria en la que están empleados. El argumento teórico sobre las ganancias agregadas del comercio es el mismo que en el caso de los factores específicos: la apertura al comercio amplía las posibilidades de consumo de la economía (véase la Figura 4.11), de forma que existe una forma de conseguir que todo el mundo mejore. Sin embargo, se aprecia una diferencia crucial con respecto a los efectos sobre la distribución de la renta de los dos modelos. La especificidad de los factores a determinadas industrias es solo un problema temporal: los fabricantes de ropa no se pueden convertir en productores de ordenadores de la noche a la mañana pero, con el tiempo, la economía estadounidense puede trasladar su empleo en las manufacturas de los sectores en declive a los que se encuentran en crecimiento. Así pues, los efectos de la distribución de la renta derivados del hecho de que el trabajo y otros factores son inmóviles representan un problema temporal y transitorio (lo que no significa que esos efectos no sean dolorosos para quienes los padecen). Por el contrario, los efectos que tiene el comercio sobre la distribución de la renta entre la tierra, el trabajo y el capital, cuando son móviles, tienden a ser permanentes.

En comparación con el extranjero, Estados Unidos es un país abundante en trabajo altamente cualificado, mientras que es escaso en trabajo no cualificado. Ello significa que, en los Estados Unidos, el comercio internacional tiende a empeorar la situación de los trabajadores no cualificados, no solo temporalmente, sino de forma permanente. El efecto negativo del comercio sobre los trabajadores no cualificados plantea un problema político persistente, que no se puede resolver con políticas que ofrecen ayudas temporales (como un seguro de desempleo). Por consiguiente, el efecto potencial del mayor comercio sobre la desigualdad de la renta en economías avanzadas como la estadounidense se ha convertido en el centro de una gran cantidad de investigación empírica. En el siguiente recuadro revisaremos parte de esta evidencia, para llegar a la conclusión de que el comercio ha sido, como mucho, un factor más que ha contribuido al incremento de los indicadores de la desigualdad de la renta en los Estados Unidos.

⁷Véase Alan Deardorff, «The General Validity of the Heckscher-Ohlin Theorem», *American Economic Review*, 72 (septiembre de 1982), pág. 683-694, para una extensión formal de esta ampliación a múltiples bienes, factores y países.

CASO DE ESTUDIO

El comercio norte-sur y la desigualdad de la renta

La distribución de los salarios en los Estados Unidos se ha hecho progresivamente más desigual desde finales de los setenta. En 1970, un trabajador varón con un salario situado en el percentil 90 (es decir, aquellos que ganan más que el 90% inferior pero menos que el 10% superior) percibía 3,2 veces más que un varón en el percentil 10 de la distribución. En 2010, ese trabajador del percentil 90 ganaba 5,2 veces más que un trabajador del percentil 10. La desigualdad de las trabajadoras ha aumentado a un ritmo similar durante el mismo periodo. Gran parte de este aumento de la desigualdad salarial está relacionada con el rendimiento asociado al nivel educativo alcanzado, en especial desde los años ochenta. En 1980, un trabajador con un título superior ganaba un 40% más que un trabajador que solo tenía una educación secundaria. Esta prima para la educación creció de forma constante en las décadas de 1980 y 1990 hasta situarse en el 80%. Desde entonces, ha permanecido básicamente constante, a pesar de que las diferencias salariales entre graduados universitarios mantuvieron su tónica ascendente.

¿Por qué ha aumentado la desigualdad de la renta? Muchos observadores atribuyen el cambio al crecimiento del comercio mundial y, en concreto, al aumento de las exportaciones de bienes manufacturados procedentes de las nuevas economías industrializadas (NEI), como Corea del Sur y China. Hasta los años setenta, el comercio entre las economías industrializadas avanzadas y las menos desarrolladas (a menudo denominado comercio «norte-sur», porque muchas economías desarrolladas se sitúan todavía en la zona templada del hemisferio norte) consistía fundamentalmente en un intercambio de manufacturas del norte por materias primas y bienes agrícolas del sur, como petróleo y café. Sin embargo, desde 1970, antiguos exportadores de materias primas empezaron a vender bienes manufacturados a países de salarios altos como los Estados Unidos. Como vimos en el capítulo 2, los países en desarrollo han cambiado drásticamente el tipo de bienes que exportan, de manera que se alejan de la dependencia tradicional de los productos agrícolas y de la minería y se centran en los productos manufacturados. Aunque las NEI también se convirtieron en un mercado de rápido crecimiento para las exportaciones procedentes de los países de salarios altos, las exportaciones de las nuevas economías industrializadas diferían notablemente en la intensidad de factores con respecto a sus importaciones. De manera abrumadora, las exportaciones de las NEI hacia las economías desarrolladas estaban formadas por ropa, zapatos y otros productos relativamente poco sofisticados («bienes de baja tecnología»), cuya producción era intensiva en trabajo no cualificado, mientras que las exportaciones de economías desarrolladas hacia las NEI consistían en bienes intensivos en capital o recursos humanos, desde productos químicos a aviones («bienes de alta tecnología»).

Para muchos observadores, la conclusión parecía evidente: estaba en marcha un movimiento hacia la igualación de los precios de los factores. El comercio entre los países desarrollados, abundantes en capital físico y humano, y las NEI, con su abundante oferta de mano de obra no cualificada, aumentaba los salarios de los trabajadores altamente cualificados y reducía los de los trabajadores menos cualificados en los países abundantes en capital físico y humano, tal como predice el modelo de proporciones factoriales.

Este es un argumento con una relevancia que desborda lo meramente académico. Si uno cree que la desigualdad creciente de la renta en los países avanzados es un problema serio, como piensa mucha gente, y si también cree que el incremento del comercio mundial es la causa principal de este problema, se hace difícil mantener el apoyo tradicional de los economistas al libre comercio. (Como hemos señalado anteriormente, en principio los impuestos y las subvenciones pueden compensar el efecto del comercio sobre la distribución de la renta, pero es difícil que esto suceda en la práctica.) Algunos influyentes observadores han afirmado que los países desarrollados deberían restringir su comercio con los países de salarios bajos si quieren conservar su condición de sociedades de clase media.

Aunque algunos economistas opinan que el creciente comercio con los países de salarios bajos es la principal causa de la creciente desigualdad de la renta en los Estados Unidos, la mayoría de los investigadores empíricos, al menos hasta el momento de redactar estas páginas, creen que el comercio internacional ha sido, como mucho, un factor más entre los que han contribuido al aumento de la desigualdad y que es preciso buscar las causas principales en otra parte⁸. Este escepticismo se apoya en tres observaciones principales.

En primer lugar, el modelo de proporciones factoriales dice que el comercio internacional afecta a la distribución de la renta a través de un cambio de los precios relativos de los bienes. Así, si el comercio internacional fuera la principal causa de la creciente desigualdad de la renta, tendría que existir una clara evidencia de un aumento del precio de los productos intensivos en mano de obra cualificada con relación al de los productos intensivos en mano de obra no cualificada. Sin embargo, los estudios de los datos sobre precios internacionales no consiguen encontrar una clara evidencia de tal cambio en los precios relativos.

En segundo lugar, el modelo predice que los precios relativos de los factores tienen que converger: si los salarios de los trabajadores cualificados están en aumento y los de los trabajadores no cualificados disminuyen en el país abundante en capital humano, debería ocurrir lo contrario en el país abundante en mano de obra no cualificada. Los estudios sobre distribución de la renta en los países en desarrollo que se han abierto al comercio han demostrado que, al menos en algunos casos, sucede lo opuesto. En concreto, en México, estudios exhaustivos han demostrado que la liberalización comercial del país a finales de los ochenta (México se abrió a las importaciones y se convirtió en un importante exportador de bienes manufacturados) se vio acompañada de un incremento de los salarios de los trabajadores cualificados y de una creciente desigualdad salarial, en un estrecho paralelismo con los acontecimientos en los Estados Unidos.

En tercer lugar, aunque el comercio entre los países desarrollados y las NEI ha crecido rápidamente, representa todavía un porcentaje muy reducido del gasto total en los países desarrollados. Por tanto, las estimaciones sobre el «contenido factorial» de este comercio (el trabajo cualificado exportado por los países avanzados incorporado en las exportaciones intensivas en capital humano, y el trabajo no cualificado importado a través de las importaciones intensivas en mano de obra) es aún una fracción muy baja de la oferta total de trabajo cualificado y no cualificado. Ello sugiere que tales flujos comerciales no pueden haber tenido un impacto muy grande en la distribución de la renta.

Entonces, ¿qué factor es el responsable de la brecha creciente entre los trabajadores cualificados y no cualificados en los Estados Unidos? La opinión de la mayoría es que el malo de la película no es el comercio, sino las nuevas tecnologías de producción, que ponen un mayor acento en las competencias de los trabajadores (como la utilización generalizada de ordenadores y otras tecnologías avanzadas en el lugar de trabajo). A menudo, este aspecto recibe el nombre de complementariedad de las competencias tecnológicas o **cambio tecnológico sesgado a favor de los trabajadores cualificados**⁹.

En el siguiente caso de estudio profundizaremos en los vínculos entre este tipo de cambio tecnológico y el aumento de las desigualdades salariales.

⁸Entre las principales contribuciones al debate sobre la incidencia del comercio en la distribución de la renta, destacan Robert Lawrence y Matthew Slaughter. «Trade and U.S. Wages: Giant Sucking Sound or Small Hiccup?». *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomic* 2 (1993), pág. 161-226; Jeffrey D. Sachs y Howard Shatz. «Trade and Jobs in U.S. Manufacturing». *Brookings Papers on Economic Activity* 1 (1994), pág. 1-84, y Adrian Wood. *North-South Trade, Employment and Income Inequality* (Oxford: Oxford University Press, 1994). Para una revisión de este debate y de otros asuntos relacionados, véase el capítulo 9 de Lawrence Edwards y Robert Z. Lawrence. *Rising Tide: Is Growth in Emerging Economies Good for the United States?* (Peterson Institute for International Economics, 2013).

⁹Véase Claudia Goldin y Lawrence F. Katz, «The Origins of Technology-Skill Complementarity». *The Quarterly Journal of Economics* (1998), pág. 693-732.

CASO DE ESTUDIO

Cambio tecnológico sesgado a favor de los trabajadores cualificados y desigualdad salarial

En este caso de estudio ampliaremos nuestro modelo de producción de dos factores para incorporar el cambio tecnológico que está sesgado a favor de los trabajadores cualificados. Veremos que este modelo ampliado ofrece un ajuste mucho mejor de los patrones empíricos asociados con el aumento en la desigualdad salarial en los Estados Unidos. También describiremos algunas investigaciones recientes que vinculan partes de este cambio tecnológico con el comercio y la externalización (*outsourcing*).

A continuación analizaremos una variante del modelo de dos factores y dos bienes en el que el trabajo cualificado y no cualificado se utiliza para producir bienes de «alta tecnología» y de «baja tecnología». La Figura 5.10 muestra las demandas relativas de factores de los pro-

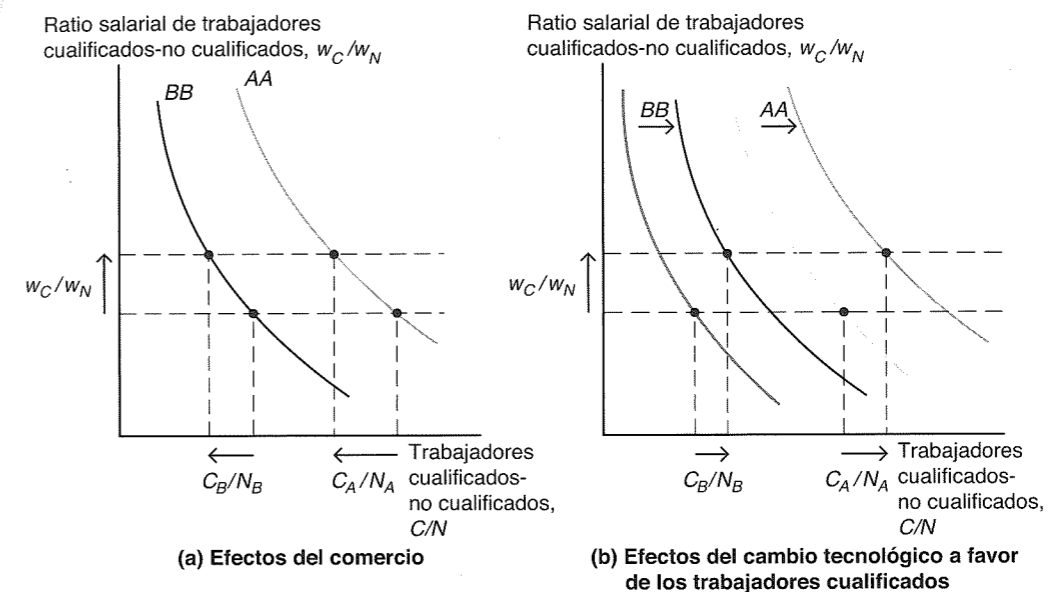


FIGURA 5.10

Creciente desigualdad salarial: ¿comercio o cambio tecnológico sesgado a favor de los trabajadores cualificados?

Las curvas BB y AA reflejan la ratio de trabajadores cualificados-no cualificados, C/N , como una función de la ratio salarial de los trabajadores cualificados-no cualificados, w_C/w_N , en los sectores de baja y alta tecnología. El sector de alta tecnología es más intensivo en trabajadores cualificados que el de baja tecnología, por lo que la curva AA está desplazada hacia fuera con respecto a la curva BB . El panel (a) muestra el caso en el que un mayor volumen de comercio con los países en desarrollo provoca una mayor ratio salarial de los trabajadores cualificados-no cualificados. Los productores de los dos sectores reaccionan con una *reducción* del empleo relativo de trabajadores cualificados. Tanto C_B/N_B como C_A/N_A disminuyen. El panel (b) muestra el caso en el que el cambio tecnológico sesgado a favor de los trabajadores cualificados provoca una mayor ratio salarial de los trabajadores cualificados-no cualificados. Las curvas BB y AA se desplazan hacia fuera (una mayor demanda relativa de trabajadores cualificados en los dos sectores). Sin embargo, en este caso, los productores de ambos sectores reaccionan mediante un *aumento* del empleo relativo de trabajadores cualificados: tanto C_B/N_B como C_A/N_A aumentan.

ductores en los dos sectores: la ratio de trabajadores cualificados-no cualificados empleados en función de la ratio de los salarios cualificados-no cualificados (la curva *BB* para los bienes de baja tecnología y *AA* para los bienes de alta tecnología).

Hemos supuesto que la producción de bienes de alta tecnología es intensiva en trabajo cualificado, de forma que la curva *AA* está desplazada hacia fuera con respecto a la curva *BB*. En este gráfico subyace una curva *SS* (véanse las Figura 5.6 y 5.7) que determina cuál es la ratio salarial entre trabajadores cualificados-no cualificados como una función creciente del precio relativo de los bienes de alta tecnología (en relación con los bienes de baja tecnología).

En el panel (a) mostramos el caso en el que un mayor volumen de comercio con los países en desarrollo provoca un incremento de la desigualdad salarial (ratio salarial de los trabajadores cualificados-no cualificados) en esos países (a través de un incremento del precio relativo de los bienes de alta tecnología). El incremento del coste relativo de los trabajadores cualificados anima a los productores de ambos sectores a *reducir* el número de trabajadores cualificados con respecto al número de trabajadores no cualificados.

En el panel (b) se muestra el caso en el que el cambio tecnológico en los dos sectores provoca un incremento de la desigualdad salarial. Este cambio tecnológico se conoce como «sesgado a favor de los trabajadores cualificados» porque desplaza la demanda relativa de trabajadores cualificados en los dos sectores (las dos curvas *BB* y *AA* se desplazan hacia fuera). Induce además mayores ganancias de productividad en el sector de la alta tecnología, debido a su complementariedad con los trabajadores cualificados. Así pues, para un precio relativo dado de bienes de alta tecnología, el cambio tecnológico se asocia con una ratio más elevada en los salarios de trabajadores cualificados-no cualificados (la curva *SS* se desplaza). Aun cuando el trabajo cualificado es relativamente más caro, los productores de los dos sectores responden a dicho cambio tecnológico con el *aumento* del empleo de trabajadores cualificados frente a los no cualificados. (Observe que la explicación del comercio en el panel [a] predice una respuesta contraria para el empleo en los dos sectores.)

A continuación analizaremos los méritos de las explicaciones del comercio frente al cambio tecnológico sesgado a favor de los trabajadores cualificados para aumentar la desigualdad salarial, con la atención centrada en los cambios de la ratio de empleo de trabajadores cualificados sobre los no cualificados en los distintos sectores de los Estados Unidos. Un incremento generalizado de estas ratios de empleo para todos los sectores (tanto intensivos en trabajo cualificado como los intensivos en trabajo no cualificado) en la economía estadounidense apuntará hacia la explicación del cambio tecnológico sesgado a favor de los trabajadores cualificados. Así se observó exactamente en Estados Unidos durante el último medio siglo.

En la Figura 5.11, los sectores se separan en cuatro grupos, de acuerdo con su intensidad en trabajo cualificado. Las empresas estadounidenses no informan sobre el nivel de cualificación de sus trabajadores, pero utilizan una clasificación relacionada en términos de trabajadores de producción (de «cuello azul») y de no producción (de «cuello blanco»). Con algunas excepciones, los cargos de los trabajadores de no producción requieren mayores niveles de educación y, por tanto, medimos la ratio de empleo cualificado-no cualificado en un sector como la ratio de trabajadores de no producción con respecto a los de producción¹⁰. Los sectores con mayores ratios de empleo de no producción en relación con los de producción se clasifican como los más intensivos en mano de obra cualificada. Cada cuadrante de la Figura 5.11 muestra la evolución de esta ratio de empleo a lo largo del tiempo para cada grupo de sectores (la ratio de empleo media en todos los sectores en cada grupo). Aunque existen grandes diferencias en cuanto a la intensidad media en habilidades en los distintos grupos, se puede ver claramente que la ratio de empleo aumenta con el tiempo para los cuatro grupos. Este incremento generalizado en la mayoría de los sectores de la economía estadounidense es

¹⁰En promedio, el salario de un trabajador de no producción es un 60% superior al de un trabajador de producción.

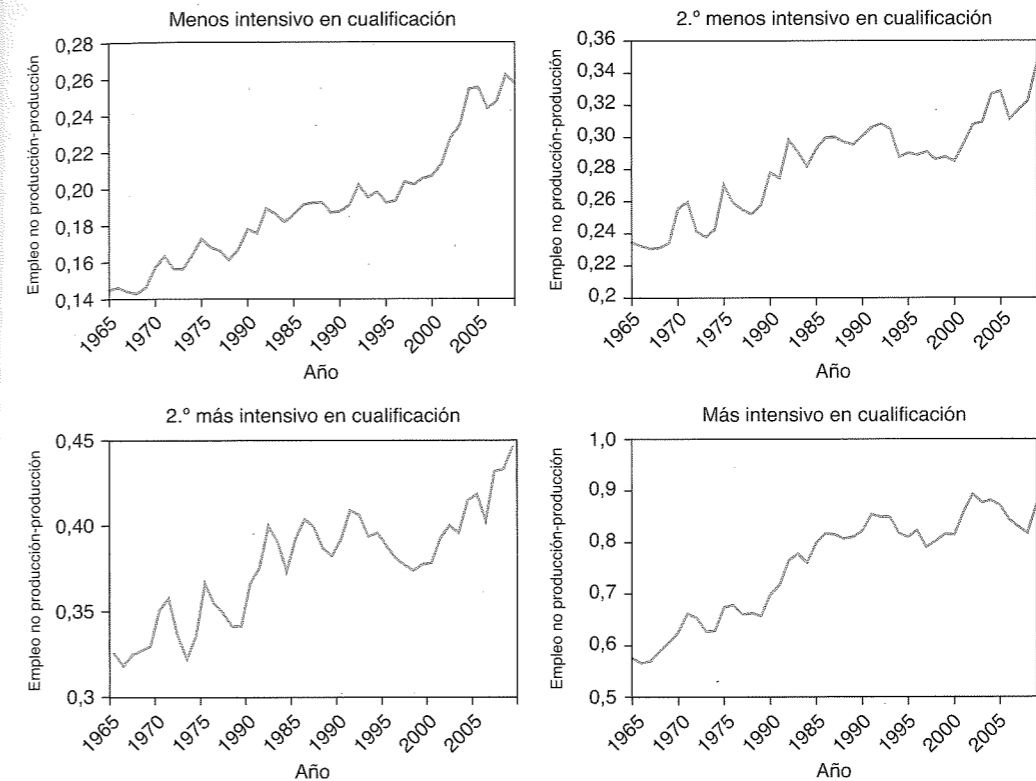


FIGURA 5.11

Evolución de las ratios de empleo estadounidenses de trabajadores de no producción-producción en cuatro grupos de sectores

Se agrupan los sectores en función de su intensidad en cualificación. La ratio de empleo de no producción-producción ha aumentado a lo largo del tiempo en los cuatro grupos de sectores.

Fuente: NBER-CES Manufacturing Productivity Database.

una de las piezas fundamentales de la evidencia empírica que apunta hacia la explicación de la tecnología en el incremento de la desigualdad salarial en los Estados Unidos.

Sin embargo, aun cuando la mayoría de los economistas coinciden en que se ha producido un cambio tecnológico a favor de los trabajadores cualificados, la investigación reciente ha descubierto algunas formas nuevas en las que el comercio ha contribuido indirectamente a los incrementos asociados con la desigualdad salarial al acelerar este proceso de cambio tecnológico. Estas explicaciones se basan en el principio de que las empresas pueden elegir entre distintos métodos de producción, y en esta elección influyen la apertura al comercio y las inversiones extranjeras. Por ejemplo, algunos estudios demuestran que las empresas que empiezan a exportar también actualizan sus tecnologías a favor de tecnologías de producción más intensivas. La liberalización comercial puede, por tanto, generalizar este cambio tecnológico al impulsar a un mayor número de empresas a optar por mejorar sus tecnologías.

Otro ejemplo está relacionado con la contratación externa en el extranjero (*outsourcing*) y la liberalización del comercio y las inversiones extranjeras. En concreto, el acuerdo de libre comercio entre los Estados Unidos, Canadá y México (véase el capítulo 2) ha facilitado sustancialmente que las empresas trasladen distintas partes de sus procesos productivos (investigación y desarrollo, producción de componentes, ensamblaje, marketing) a distintas

regiones de Norteamérica. Dado que los salarios de los trabajadores del sector de producción son sustancialmente inferiores en México, las empresas estadounidenses tienen un incentivo para trasladar a México los procesos que utilizan más intensivamente a trabajadores en el ámbito de la producción (como producción de componentes y ensamblaje). Los procesos que requieren más intensivamente a trabajadores cualificados, fuera del ámbito de la producción, (como investigación y desarrollo y marketing) tienden a quedarse en los Estados Unidos (o Canadá). Desde la perspectiva estadounidense, esta división del proceso productivo incrementa la demanda relativa de trabajadores cualificados y es muy parecida al cambio tecnológico sesgado a favor de los trabajadores cualificados. Un estudio concluye que este proceso de contratación externa de los Estados Unidos a México puede explicar entre el 21 y el 27% del incremento de la prima salarial entre trabajadores del ámbito de no producción y los de producción¹¹.

Así pues, parte del cambio tecnológico sesgado observado, y su efecto sobre la mayor desigualdad salarial, se puede atribuir a la mayor apertura al comercio y a las inversiones extranjeras. Tal y como hemos mencionado, los incrementos de la desigualdad salarial en las economías desarrolladas constituyen una importante preocupación de la población. Sin embargo, la utilización de barreras al comercio con el objetivo de limitar las innovaciones tecnológicas (porque estas innovaciones favorecen a los trabajadores con mayor cualificación) resulta particularmente problemática. Estas innovaciones también aportan sustanciales ganancias al conjunto de la economía (además de las tradicionales del comercio) que en otras situaciones se perderían. Por consiguiente, los economistas prefieren políticas a más largo plazo que faciliten el proceso de adquisición de cualificaciones para todos los trabajadores de forma que sea posible generalizar en la mayor medida posible las ganancias de las innovaciones tecnológicas.

¹¹Véase Robert Feenstra y Gordon Hanson, «The Impact of Outsourcing and High-Technology Capital on Wages: Estimates for the United States, 1979-1990», *Quarterly Journal of Economics* 114 (agosto de 1999), pág. 907-940.

Igualación del precio de los factores

En ausencia de comercio, el trabajo tendría una renta menor en nuestro país que en el extranjero y el capital tendría una renta mayor. Sin comercio, nuestro país, que es abundante en trabajo, tendría un menor precio relativo de la tela que el extranjero, que es abundante en capital, y la diferencia de los precios relativos de los *bienes* implicaría una diferencia aún mayor de los precios relativos de los *factores*.

Cuando nuestro país y el extranjero comercian, los precios relativos de los bienes convergen. Esta convergencia, a su vez, favorece la convergencia de los precios relativos del trabajo y el capital. Así, existe realmente una tendencia hacia la **igualación de los precios de los factores**. ¿Hasta dónde llega esta tendencia?

La sorprendente respuesta es que, en el modelo, la tendencia llega hasta el final. El comercio internacional conduce a la total igualación del precio de los factores. A pesar de que nuestro país tiene una relación más alta entre trabajo y capital que el extranjero, una vez que ambos países comercian entre sí, el salario de ambos países se iguala y la renta del capital también. Para verlo, volvamos a la Figura 5.6, que muestra que, dados los precios de la tela y los alimentos, podemos determinar el salario y la renta sin referencia a la oferta de capital y trabajo. Si nuestro país y el extranjero se enfrentan a los mismos precios relativos de tela y alimentos, tendrán también los mismos precios de los factores.

Para entender cómo se produce la igualación hemos de considerar que, cuando nuestro país y el extranjero comercian entre sí, ocurre algo más que un simple intercambio de bienes. De una forma indirecta los dos países intercambian realmente factores de producción. Nuestro país permite al extranjero el uso de una parte de su factor abundante, el trabajo, no mediante la venta

TABLA 5.1 Comparación internacional de salarios (EE. UU. = 100)

País	Salario por hora de los trabajadores manufactureros, 2011
Estados Unidos	100
Alemania	133
Japón	101
España	80
Corea del Sur	53
Brasil	33
México	18
China*	4

* 2008.
Fuente: Bureau of Labor Statistics, *Foreign Labor Statistics Home Page*.

del trabajo directamente, sino por el intercambio de bienes producidos con una relación trabajo-capital alta por bienes producidos con una relación trabajo-capital baja. Los bienes que nuestro país vende requieren para su producción más trabajo que los que recibe a cambio; es decir, hay más trabajo *incorporado* en las exportaciones de nuestro país que en sus importaciones. Así, nuestro país exporta su trabajo, incorporado en sus exportaciones intensivas en trabajo. En sentido contrario, las exportaciones del extranjero incorporan más capital que sus importaciones y, en consecuencia, el extranjero exporta indirectamente su capital. Visto de este modo, no es sorprendente que el comercio lleve a la igualación de los precios de los factores en los dos países. Aunque este enfoque del comercio es sencillo y atractivo, contiene un problema importante: en el mundo real los precios de los factores *no* se igualan. Por ejemplo, existe un rango extremadamente amplio de salarios entre los países (Tabla 5.1). Aunque algunas de estas diferencias pueden reflejar discrepancias en la cualificación del trabajo, son demasiado pronunciadas para que puedan explicarse solo con esta razón.

Para entender los motivos por los cuales el modelo no proporciona una predicción exacta, hemos de analizar sus supuestos. Existen tres supuestos cruciales para la predicción de la igualación de los precios de los factores que, en realidad, no se cumplen. Son los que indican que (1) las tecnologías son las mismas; (2) la ausencia de costes de comercio iguala los precios de los bienes en ambos países, y (3) los dos países producen ambos bienes.

1. La proposición de que el comercio iguala los precios de los factores no se mantiene si los países tienen diferentes tecnologías de producción. Por ejemplo, un país con una tecnología superior puede tener rentas del trabajo y del capital mayores que un país con una tecnología inferior.
2. La igualación completa de los precios de los factores depende de la completa convergencia de los precios de los bienes. En el mundo real, los precios de los bienes no se igualan completamente con el comercio internacional. Esta ausencia de convergencia se debe a las barreras naturales (como los costes de transporte) y las limitaciones al comercio, como los aranceles, las cuotas a la importación y otras restricciones.
3. Aun cuando todos los países utilicen las mismas tecnologías y se enfrenten a los mismos precios de los bienes, la igualación de los precios factoriales depende del supuesto de que los países producen el mismo conjunto de bienes. Así lo hemos supuesto cuando obtuvimos los salarios y las rentas de los precios de la tela y de los alimentos en la Figura 5.6. Sin embargo, los países pueden verse inducidos a especializarse en la producción de bienes diferentes. Un país con una ratio muy alta entre trabajo y capital puede producir solo tela, mientras que si tiene una ratio muy alta entre capital y trabajo podría producir únicamente alimentos. Esto implica que la igualación de los precios de los factores tiene lugar solo cuando los países implicados son suficientemente similares en sus dotaciones factoriales relativas.

(En el apéndice de este capítulo se analiza este aspecto con más detalle.) Por tanto, los precios de los factores no se igualan necesariamente entre países con relaciones radicalmente diferentes entre capital y trabajo, o entre trabajo cualificado y no cualificado.

Evidencia empírica del modelo de Heckscher-Ohlin

La esencia del modelo de Heckscher-Ohlin es que el comercio se origina por las diferencias entre países en términos de la abundancia de factores. Acabamos de ver que el modelo lleva a la predicción natural de que el comercio de bienes es un sustituto del comercio de factores productivos y que, por tanto, los bienes intercambiados entre países deberían *incorporar* estas diferencias de factores. Esta predicción, basada en el **contenido factorial del comercio**, es muy potente y puede contrastarse empíricamente. Sin embargo, veremos que el acierto empírico de estas contrastaciones es muy limitado, debido fundamentalmente a las mismas razones que minan la predicción de la igualación del precio de los factores. ¿Significa esto que las diferencias en cuanto a la abundancia de los factores *no* ayudan a explicar los patrones de comercio observados entre países? En absoluto. En primer lugar, mostraremos que una relajación de los supuestos que generan la igualación de los precios de los factores mejora enormemente el acierto predictivo del modelo de contenido factorial del comercio. En segundo lugar, estudiaremos directamente el patrón de comercio entre países desarrollados y en desarrollo, y veremos que se ajusta bastante bien a las predicciones del modelo de Heckscher-Ohlin.

Comercio de bienes como sustituto del comercio de factores

Comprobaciones con datos de los Estados Unidos. Hasta hace poco, y en cierta medida todavía ahora, los Estados Unidos han destacado por ser un país especial. Hasta hace pocos años, esta nación era mucho más rica que otros países, y sus trabajadores alcanzaban cifras notoriamente superiores de capital por persona que los de otros países. Todavía hoy, aunque algunos países de Europa occidental y Japón han alcanzado su nivel, los Estados Unidos se mantienen en la cima de la escala en cuanto a relación capital-trabajo.

Se podría esperar, por tanto, que los Estados Unidos fueran exportadores de bienes capital-intensivos e importadores de bienes trabajo-intensivos. Sin embargo, sorprendentemente no sucedió así durante los 25 años posteriores a la Segunda Guerra Mundial. En un conocido estudio publicado en 1953, el economista Wassily Leontief (que obtuvo el Premio Nobel en 1973) descubrió que las exportaciones de los Estados Unidos eran menos intensivas en capital que sus importaciones¹². Este resultado se conoce como la **paradoja de Leontief**.

TABLA 5.2 Contenido factorial de las exportaciones e importaciones de los Estados Unidos en 1962

	Importaciones	Exportaciones
Capital por millón de dólares	2.132.000	1.876.000
Trabajo (persona-año), por millón de dólares	119	131
Relación capital/trabajo (dólares por trabajador)	17.916	14.321
Promedio de años de educación por trabajador	9,9	10,1
Proporción de ingenieros y científicos sobre total de trabajadores	0,0189	0,0255

Fuente: Robert Baldwin, «Determinants of the Commodity Structure of U.S. Trade», *American Economic Review* 61 (marzo de 1971), pág. 126-145.

¹²Véase Wassily Leontief, «Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-examined», *Proceedings of the American Philosophical Society* 97 (septiembre de 1953), pág. 331-349.

La Tabla 5.2 ilustra la paradoja de Leontief con alguna información adicional sobre el patrón de comercio de los Estados Unidos. Comparamos los factores de producción utilizados para producir un millón de dólares de valor de exportaciones estadounidenses en 1962 con los utilizados para producir el mismo valor de importaciones del mismo país y en el mismo año. Como muestran las dos primeras líneas de la tabla, la paradoja de Leontief aún se producía en aquel año: las exportaciones de Estados Unidos fueron producidas con una ratio capital-trabajo más baja que sus importaciones. Sin embargo, como muestra el resto de la tabla, otras comparaciones de exportaciones e importaciones están más en línea con lo que se puede esperar. Los Estados Unidos exportaban productos más intensivos en trabajo *cualificado* que sus importaciones, medido en promedio de años de educación. También tendía a exportar productos que eran «intensivos en tecnología» y que requerían más científicos e ingenieros por unidad de ventas. Estas observaciones son coherentes con la posición de los Estados Unidos como país altamente cualificado, con una ventaja comparativa en productos sofisticados. ¿Por qué, entonces, se observa la paradoja de Leontief? ¿Se limita a los Estados Unidos y/o a los tipos de factores considerados? La respuesta es no.

Pruebas con datos globales. Un estudio de Harry P. Bowen, Edward E. Leamer y Leo Sveikauskas¹³ amplió las predicciones sobre el contenido factorial del comercio a 27 países y 12 factores de producción. Con base en el contenido factorial de las exportaciones e importaciones de un país, comprobaron si un país era un exportador neto de un factor de producción con independencia de que estuviera provisto de forma abundante de ese factor (y, al contrario, si el país era un importador neto para los demás factores). Valoraron la abundancia de factores mediante una comparación de la dotación para el país de un factor (como proporción de la oferta mundial de ese factor) y de la participación del país en el PIB mundial. Por ejemplo, los Estados Unidos suponen en 2011 aproximadamente el 25% de la renta mundial, pero poseen solo el 5% de los trabajadores. Esta realidad apoya la predicción original de Leontief de que el contenido de los factores del comercio estadounidense debería mostrar importaciones netas de trabajo. Bowen et al. determinaron el acierto/fallo de esta prueba, conocida como test de signo, en los 27 países y los 12 factores de su estudio. Concluyeron que la tasa de aciertos era solo del 61%, un resultado no mucho mejor que el que se obtendría a partir de predecir «lanzando una moneda al aire». En otras palabras, el contenido factorial del comercio apuntaba en la dirección opuesta a la predicción de la teoría de las proporciones factoriales en el 39% de los casos.

Estos resultados confirmaron que la paradoja de Leontief no era un caso aislado. Al contrario, su comportamiento empírico negativo tal vez no resulte sorprendente, dado que constituye una prueba exigente de una teoría que predice también una igualación de los precios de los factores (lo que, claramente, contradice la evidencia empírica de las diferencias salariales entre países). Como hemos indicado, el supuesto de la existencia de una tecnología común en distintos países ocupa un papel fundamental en el resultado de esta predicción.

El caso del comercio desaparecido. Otro indicio de las importantes diferencias de tecnología entre los distintos países proviene de las discrepancias entre los volúmenes observados de comercio y los que prevé el modelo de Heckscher-Ohlin. En un artículo de gran influencia, Daniel Treffer¹⁴, de la Universidad de Toronto, señaló que también se puede utilizar el modelo de Heckscher-Ohlin para realizar predicciones sobre el volumen de comercio de un país según las diferencias de la abundancia de factores de ese país con respecto al resto del mundo (dado que, en este modelo, el comercio de bienes sustituye al de factores). De hecho, resulta que el comercio de factores es sustancialmente menor que el predicho por el modelo de Heckscher-Ohlin.

Una parte importante de los motivos de esta disparidad surge de la predicción equivocada de que se producirá un comercio de trabajo a gran escala entre los países ricos y pobres.

¹³Véase Harry P. Bowen, Edward E. Leamer y Leo Sveikauskas, «Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory», *American Economic Review* 77 (diciembre de 1987), pág. 791-809.

¹⁴Daniel Treffer, «The Case of The Missing Trade And Other Mysteries», *American Economic Review* 85 (diciembre de 1995), pág. 1029-1046.

TABLA 5.3 Eficiencia tecnológica estimada, 1983 (Estados Unidos = 1)

País	
Bangladesh	0,03
Tailandia	0,17
Hong Kong	0,40
Japón	0,70
Alemania occidental	0,78

Fuente: Daniel Trefler, «The Case of The Missing Trade And Other Mysteries». *American Economic Review* 85 (diciembre de 1995), pág. 1029-1046.

Analicemos el ejemplo de los Estados Unidos, en 2011, con el 25% de la renta mundial pero solo el 5% de los trabajadores. Nuestra sencilla teoría de las proporciones factoriales debería predecir no solamente que el comercio estadounidense debería caracterizarse por importaciones netas de trabajo, sino además que el *volumen* de esos servicios de trabajo importado tendría que ser enorme, ya que debe explicar la bajísima abundancia estadounidense de trabajo en relación con el resto del mundo. De hecho, el volumen del contenido factorial del comercio entre países con abundancia de trabajo y capital es varios órdenes de magnitud inferior al volumen predicho por la teoría de las proporciones factoriales (con base en las diferencias observadas en la abundancia de factores entre países).

Trefler demostró que permitir la existencia de diferencias de tecnología entre países ayudaba a mejorar mucho el acierto predictivo de las pruebas para la dirección del contenido factorial del comercio y para el volumen del contenido factorial de comercio (aunque todavía quedaba mucho comercio desaparecido). La forma en la que funciona esta propuesta es aproximadamente la siguiente: si los trabajadores de los Estados Unidos son mucho más eficientes que la media mundial, entonces la demanda de trabajo «efectiva» en los Estados Unidos es, consiguientemente, superior, y de ahí que el volumen esperado de servicios importados de trabajo en los Estados Unidos sea, por lo tanto, menor.

Si se parte del supuesto de que las diferencias tecnológicas entre países pueden adoptar una sencilla fórmula algebraica (por ejemplo, que un determinado conjunto de factores productivos en un país dado solo produce un múltiplo o una fracción de lo que produce en los Estados Unidos), es posible utilizar datos sobre el comercio de factores para estimar la eficiencia relativa de la producción en distintos países. La Tabla 5.3 muestra las estimaciones de Trefler para una muestra de países (la constante multiplicadora referente a los Estados Unidos); estas estimaciones sugieren que las diferencias tecnológicas son, en realidad, muy acusadas.

TABLA 5.4 Un mejor ajuste empírico para el contenido factorial del comercio

	Supuestos relajados*			
	Ninguno	Supuesto (1) relajado	Supuestos (1)-(2) relajados	Supuestos (1)-(3) relajados
Acuerdo predictivo (prueba del signo)	0,32	0,50	0,86	0,91
Comercio desaparecido (observado/predicho)	0,0005	0,008	0,19	0,69

* Supuestos: (1) tecnologías comunes entre países; (2) los países producen el mismo conjunto de bienes, y (3) la ausencia de costes de comercio iguala los precios de los bienes.

Fuente: Don R. Davis y David Weinstein, «An Account of Global Factor Trade». *American Economic Review* (2001), pág. 1423-1453.

Un mejor ajuste empírico para el contenido factorial del comercio. Posteriormente, un importante estudio de Donald Davis y David Weinstein, de la Universidad de Columbia, demostró que si se relaja este supuesto de las tecnologías comunes junto con las otras dos supuestos que subyacen a la igualación de los precios de los factores (los países producen el mismo conjunto de bienes y la ausencia de costes de comercio iguala los precios de los bienes), entonces las predicciones sobre la dirección y el volumen del contenido factorial de comercio encajan sustancialmente mejor con la evidencia empírica, para generar en último término un buen ajuste. La Tabla 5.4 muestra la mejora del ajuste empírico, medido tanto por el acierto predictivo de la prueba del signo (la dirección del contenido factorial del comercio) como por la intensidad de comercio desaparecido: la ratio entre el volumen real del contenido factorial del comercio y el volumen predicho (si es igual a uno, no habrá comercio desaparecido; cuando esta ratio disminuye por debajo de uno, una proporción creciente del comercio predicho estará ausente). En este estudio, los datos necesarios (que incluían información detallada sobre las tecnologías usadas por cada país) estaban disponibles solamente para dos factores (trabajo y capital) y 10 países.

En la primera columna de la Tabla 5.4 se imponen los tres supuestos que subyacen a la igualación del precio de los factores (las mismas tecnologías entre países, los países producen el mismo conjunto de bienes y la ausencia de costes de comercio iguala los precios de los bienes). Esta prueba es muy similar a la realizada por Bowen et al., aunque el acierto predictivo para la prueba del signo es sustancialmente peor (el 32% de acierto frente al 61% obtenido por Bowen et al.). Ello se debe a las diferencias en la muestra de países y factores considerados, y a los procedimientos de limpieza de datos basados en la nueva información disponible sobre las diferentes tecnologías de producción utilizadas en cada país. También se observa la magnitud del comercio desaparecido: prácticamente la totalidad del volumen predicho de comercio de factores está ausente. Estos resultados confirman una vez más que esta prueba para el modelo de Heckscher-Ohlin funciona de forma muy deficiente.

Los resultados de la segunda columna se obtuvieron una vez que se abandonó el supuesto de tecnologías comunes, como en el estudio de Trefler. Se aprecia una mejora sustancial en las dos pruebas empíricas, aunque su acierto predictivo global es aún bastante débil. En la tercera columna se abandona también el supuesto de que los países producen el mismo conjunto de bienes. Vemos ahora una mejora importante en el acierto predictivo de la prueba para la dirección del contenido factorial del comercio (hasta el 86% de acierto). También se reduce enormemente la intensidad del comercio desaparecido, aunque el volumen de comercio observado aún representa únicamente el 19% del comercio predicho. En la cuarta y última columna se abandona asimismo el supuesto de igualación de los precios de los bienes en ausencia de costes de comercio. El acierto predictivo para la dirección del comercio aumenta hasta el 91%. En este punto, podemos decir que la paradoja de Leontief queda relegada a una anomalía estadística. La cuarta columna muestra también una muy apreciable mejora en la magnitud del comercio desaparecido: el comercio observado representa ahora el 69% del predicho.

En conjunto, la Tabla 5.4 resalta las enormes diferencias en el acierto predictivo de la teoría de las proporciones factoriales para la dirección y el volumen del contenido factorial del comercio. En un extremo (columna uno), no encontramos prácticamente ningún apoyo para la predicción del modelo de Heckscher-Ohlin; sin embargo, observamos también que este fallo se debe a supuestos especiales incorporados en nuestro modelo de Heckscher-Ohlin «puro». Cuando se abandonan esos supuestos, se puede reformular un modelo de comercio basado en diferencias en las proporciones factoriales que se ajustan bastante bien al patrón observado de contenido factorial del comercio (columna cuatro).

Patrones de exportación entre países desarrollados y en desarrollo

Otra forma de ver cómo las diferencias en las proporciones factoriales afectan al patrón de comercio entre países consiste en comparar las exportaciones de países en vías de desarrollo con abundancia de trabajo y escasez de mano de obra cualificada con las exportaciones de países con escasez de trabajo y abundancia de mano de obra cualificada. En nuestro modelo teórico «2 por 2 por 2» (2 bienes, 2 países, 2 factores), obtuvimos el teorema de Heckscher-Ohlin que

afirma que el país abundante en un factor exporta el bien cuya producción es intensiva en ese factor. Un artículo de John Romalis de la Universidad de Sydney¹⁵ demostró el modo en que es posible extender esta predicción para el patrón de exportaciones a múltiples países que producen múltiples bienes: cuando aumenta la abundancia de trabajo cualificado de un país, sus exportaciones se concentran cada vez más en sectores con alta intensidad en mano de obra cualificada. Vemos así que esta predicción se cumple cuando se comparan las exportaciones de países en extremos opuestos del espectro de abundancia de trabajo cualificado, y también al comparar el cambio en las exportaciones cuando un país como China crece y se convierte en relativamente más abundante en trabajo cualificado.

La Figura 5.12 compara las exportaciones de tres países en desarrollo (Bangladesh, Camboya y Haití) en el extremo inferior del espectro de abundancia de trabajo cualificado con las tres principales economías europeas (Alemania, Francia y Reino Unido) en el extremo superior del espectro de abundancia de trabajo cualificado. Las exportaciones de estos países a los Estados Unidos por sector se distribuyen en cuatro grupos en orden creciente de intensidad de cualificaciones. Son los mismos cuatro grupos sectoriales utilizados en la Figura 5.11¹⁶. La Figura 5.12 muestra claramente que las exportaciones de los tres países en desarrollo a los Estados Unidos se concentran abrumadoramente en sectores con la intensidad de cualificaciones más baja. Sus

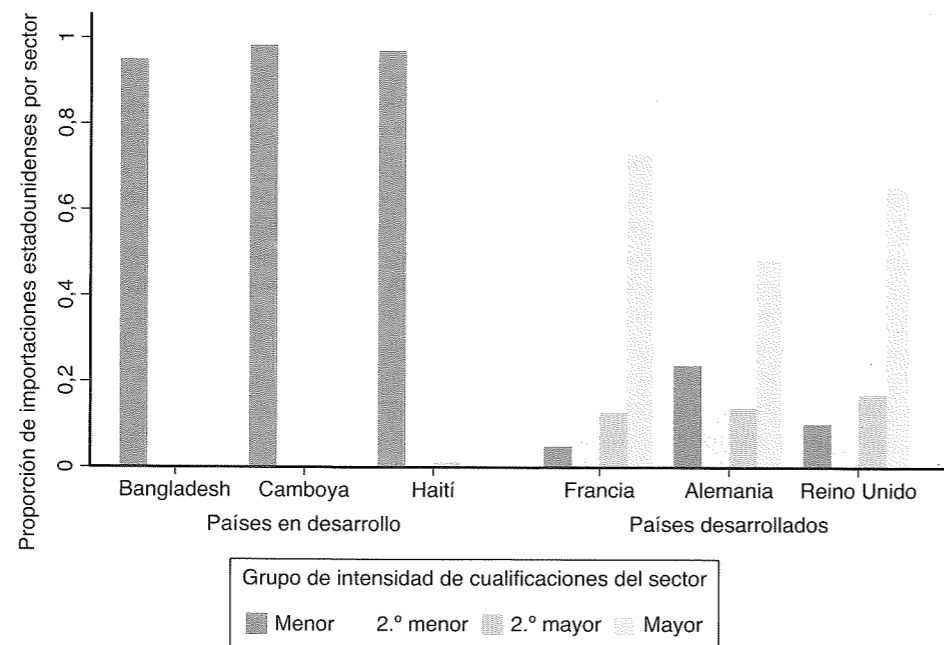


FIGURA 5.12

Patrones de exportación para países poco desarrollados y en desarrollo, 2008-2012

Fuente: NBER-CES U.S. Manufacturing Productivity Database, Oficina del Censo de los Estados Unidos, y Peter K. Schott, «The Relative Sophistication of Chinese Exports». *Economic Policy* (2008), pág. 5-49

¹⁵John Romalis, «Factor Proportions and the Structure of Commodity Trade», *American Economic Review* 94 (marzo de 2004), pág. 67-97.

¹⁶Como se ha abordado anteriormente, la intensidad de cualificaciones de un sector se mide mediante la ratio trabajadores de no producción y de producción en ese sector.

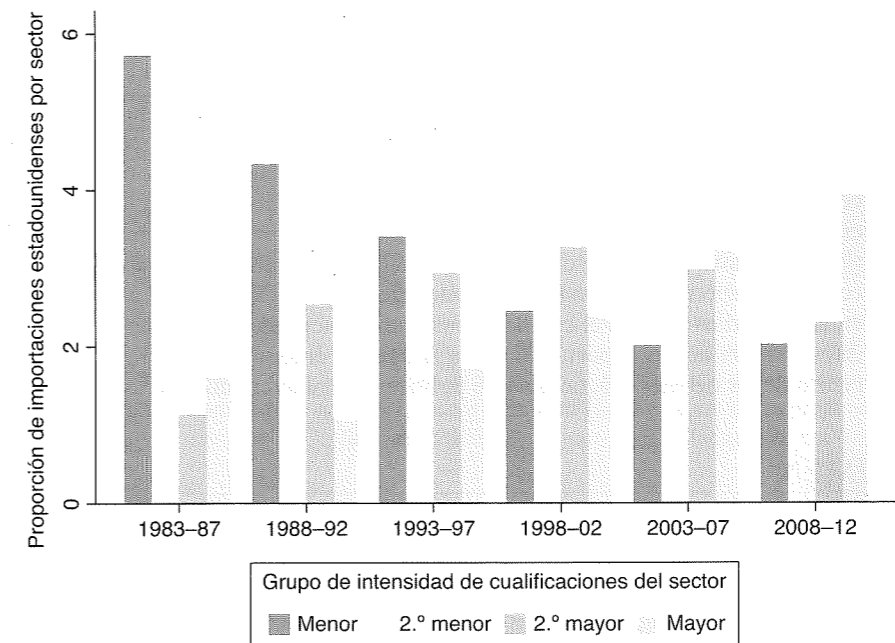


FIGURA 5.13

Cambios en el patrón de las exportaciones chinas con el tiempo

Fuente: NBER-CES U.S. Manufacturing Productivity Database, Oficina del Censo de los Estados Unidos, y Peter K. Schott, «The Relative Sophistication of Chinese Exports». *Economic Policy* (2008), pág. 5-49.

exportaciones en sectores de alta intensidad de cualificaciones son prácticamente inexistentes. El contraste con el patrón de exportaciones de los tres países europeos es muy visible: las exportaciones a los Estados Unidos para esos países con abundancia de trabajo cualificado se concentran en sectores con alta intensidad de cualificaciones.

Los cambios con el tiempo siguen también las predicciones del modelo de Heckscher-Ohlin. Consideremos la experiencia de China en las tres últimas décadas, en las que se ha asociado un alto crecimiento (especialmente en el último decenio y medio) con incrementos sustanciales en la abundancia de trabajo cualificado. La Figura 5.13 muestra la evolución con el tiempo del patrón de las exportaciones chinas a los Estados Unidos por sector. Las exportaciones se han dividido en los mismos cuatro grupos que en la Figura 5.12, ordenados por la intensidad de cualificaciones de los sectores. Claramente se observa que el patrón de las exportaciones chinas se ha desplazado drásticamente: según lo predicho por el cambio en las proporciones factoriales de China, la concentración de exportaciones en sectores de alta cualificación aumenta con el tiempo. En los años más recientes, observamos la evolución de la mayor parte de las exportaciones hacia los sectores de la máxima intensidad de cualificación, mientras que en los años anteriores las exportaciones se concentraban en sectores de intensidad de cualificación mínima¹⁷.

¹⁷Al comparar las Figuras 5.12 y 5.13 (últimos años), vemos que el patrón de las exportaciones chinas a los Estados Unidos no está (todavía) tan concentrado en sectores de alta intensidad de cualificaciones comparado con las tres economías europeas. Sin embargo, las exportaciones chinas se concentran de forma notable en sectores de alta cualificación, dado el PIB actual per cápita de China. Véase Peter K. Schott, «The Relative Sophistication of Chinese Exports», *Economic Policy* (2008), pág. 5-49.