

ECONOMÍAS EXTERNAS Y DESARROLLO DESIGUAL

A. UN MODELO RICARDIANO.

Consideremos dos sectores, agricultura e industria, y dos regiones, Cataluña y Andalucía. Las variables que se refieren a Andalucía estarán señaladas con un asterisco (“*”). La fuerza laboral es igual en las dos regiones, $L=L^*$. Los requerimientos unitarios del trabajo en la agricultura y en la industria son:

Agricultura	l	l
Industria	l/A	l/A^*
	Cataluña	Andalucía

Recordemos que los requerimientos unitarios del trabajo son el inverso de la productividad del trabajo, así que las productividades en la industria catalana y andaluza son, respectivamente, A y A^* . Supongamos que inicialmente la productividad industrial es ligeramente más alta en Cataluña que en Andalucía: $A > A^*$.

La oferta relativa de los productos agrícolas con relación a los productos industriales está representada en la *Figura 1*. Aunque no definimos la demanda relativa de forma precisa, suponemos que los consumidores tienen una preferencia más fuerte por los productos industriales que por los productos agrícolas.¹ Esto implica que la curva de demanda relativa se encuentra hacia la izquierda en la *Figura 1*, lo cual hace probable que la curva de demanda relativa cruce la curva de oferta relativa en su parte horizontal donde Andalucía produce los dos bienes y Cataluña solamente produce bienes industriales.² En este caso el precio relativo de los productos agrícolas con relación a los productos industriales será $P_A/P_I = A^*$.

El nivel salarial en Cataluña se puede determinar fácilmente utilizando la condición de que el precio de un producto industrial tiene que ser igual a su coste marginal ($P_I = w/A$), así que el salario en Cataluña es $w = P_I A$. Como los trabajadores son móviles entre sectores, los salarios en Andalucía son iguales en los dos sectores, por lo que $w^* = P_I A^* = P_A$. Los salarios relativos en Cataluña con relación a Andalucía serán entonces $w/w^* = A/A^*$. Como la productividad en Cataluña es sólo ligeramente más alta que en Andalucía, la diferencia

¹ Este supuesto tiene sentido en economías desarrolladas, donde los consumidores gastan la mayor parte de su ingreso en bienes de consumo y no en comida.

² Anteriormente hemos mencionado que el caso de especialización incompleta (uno de los países o regiones que sigue produciendo los dos bienes) se debe a diferencias en tamaño entre los países o regiones. Pero la especialización incompleta puede también ser causada por una preferencia particular para uno de los dos bienes.

salarial es mínima y las dos regiones están en el mismo nivel de desarrollo. En el siguiente apartado veremos cómo esta ligera ventaja productiva de Cataluña se reforzará y se acumulará a través del tiempo, causando un proceso de desarrollo desigual entre las dos regiones.

B. ECONOMÍAS EXTERNAS DINAMICAS.

Cuando una región determinada acumula experiencia en la producción de los bienes industriales, la productividad industrial en esta región aumenta (o el coste unitario de producción baja). Dicho de otra forma, el sector industrial está caracterizado por una *curva de aprendizaje* (Figura 2). Estas ganancias dependen de la producción acumulada en una región determinada y afectan a todos los trabajadores de esta región. Por eso hablamos de *economías externas*, y no de *economías internas*. Suponemos que estas economías externas existen solamente en el sector industrial; la productividad en el sector agrícola es constante.

Como toda la fuerza laboral catalana está empleada en la industria, mientras que sólo una pequeña parte de los trabajadores andaluces, el aprendizaje es más rápido en Cataluña que en Andalucía. La diferencia entre A y A^* se hace cada vez más grande,³ y los salarios catalanes en relación con los andaluces siguen creciendo en tanto que Andalucía sigue produciendo los dos bienes: $w/w^* = A/A^*$. Nuestra economía se encuentra en un proceso de desarrollo desigual, en que las diferencias entre las dos regiones se hacen cada vez más grandes (Figura 3). Si la diferencia tecnológica entre las dos regiones se hace suficientemente grande, es probable que en un momento determinado Cataluña sea capaz de producir *toda* la demanda para productos industriales. Las dos regiones serán completamente especializadas: Andalucía en productos agrícolas y Cataluña en productos industriales.

C. EL CAMBIO TECNOLÓGICO.

Ahora introducimos un cambio tecnológico en nuestra economía. Un nuevo proceso para producir bienes industriales es inventado. La nueva tecnología es superior a la antigua en el sentido de que para un nivel de experiencia determinada, la nueva tecnología es superior a la antigua. Esto se puede ver fácilmente en las curvas de aprendizaje de las dos tecnologías representadas en la Figura 4. Ninguna de las dos regiones tiene experiencia con la innovación, así que la nueva tecnología tiene una productividad A_0' en las dos regiones. Es decir, Cataluña y Andalucía tienen la misma productividad inicial en la nueva tecnología. Los requerimientos unitarios del trabajo en la industria y la agricultura serán:

Agricultura	I	I
Industria	$\text{Min}(I/A, I/A_0')$	$\text{Min}(I/A^*, I/A_0')$
	Cataluña	Andalucía

³ Para obtener este resultado, hay que suponer que la curva de aprendizaje no es demasiado cóncava.

Como se puede ver, en el sector industrial cada región escoge la tecnología con mayor productividad. Suponemos que la experiencia acumulada de Cataluña en la antigua tecnología es tal que no se beneficia de adoptar la nueva tecnología ($A > A_0'$), mientras que en Andalucía la nueva tecnología sí es superior a la antigua ($A_0' > A^*$). Aunque Cataluña sigue teniendo una ventaja comparativa en el sector industrial, es posible que Andalucía produzca parte de los bienes industriales si la diferencia entre A y A_0' no es demasiado grande. En este caso Andalucía se especializará en bienes agrícolas e industriales (utilizando la nueva tecnología), mientras que Cataluña producirá solamente bienes industriales (utilizando la antigua tecnología). Ahora Andalucía empieza a acumular experiencia en la nueva tecnología y su productividad aumenta; en Cataluña, al contrario, los incrementos en productividad son mínimos ya que esta región se encuentra en la parte plana de la curva de aprendizaje de la antigua tecnología (*Figura 4*). En un momento determinado la productividad en Andalucía sube por encima de la de Cataluña. Se producen cambios drásticos: (a) El patrón de especialización se ha invertido: ahora Andalucía está completamente especializada en industria, mientras que Cataluña empieza a producir los dos bienes; y (b) Los salarios andaluces son ahora más altos que los catalanes. La región más pobre es ahora la más rica, y al revés.

Así podemos concluir que:

- El cambio tecnológico puede cambiar los patrones de especialización y tener un impacto importante sobre el desarrollo y el crecimiento regional. Por ejemplo, desde la primera revolución industrial hasta los años 50 la industria pesada constituía la riqueza de muchas regiones en Europa y los Estados Unidos, como el País Vasco, la Cornisa Cantábrica, el Norte de Francia, el Sur de Bélgica, el Medio-Oeste en los EE.UU. Todo esto ha cambiado con el cambio tecnológico de los últimos 30-40 años, llevando la industria pesada al declive, y causando graves crisis en muchas de estas regiones.
- Estar menos desarrollado, y tener salarios más bajos, pueden constituir una ventaja para atraer nuevas tecnologías.

La conclusión de que las regiones con salarios más bajos salen ganando con el cambio tecnológico obviamente no se puede generalizar. Existen muchos casos donde las nuevas tecnologías se localizan en regiones con altos salarios. Silicon Valley -- la zona entre San Francisco y San José en el Norte de California -- es un ejemplo claro. Tradicionalmente especializada en la producción de semiconductores, Silicon Valley ha sido capaz de atraer -- a pesar de sus altos salarios -- a muchas nuevas empresas especializadas en el internet. La razón clave en este proceso ha sido la concentración de capital humano adecuado. Dicho de otra forma, Silicon Valley era más productiva que otros lugares en la nueva industria del internet por la experiencia y la formación de sus ingenieros. Este ejemplo nos enseña que la productividad de una nueva industria no tiene que ser igual en todas las regiones.

Veamos cómo esta posibilidad podría cambiar los resultados de nuestro modelo. Supongamos que la experiencia acumulada de Cataluña con la antigua tecnología la hace más productiva en la nueva tecnología que Andalucía: $A_0' > A_0'^*$. Este caso se daría si las dos tecnologías fueran parecidas. Suponemos además que en Cataluña la nueva tecnología es más productiva que la antigua: $A_0' > A$. En este caso los requerimientos unitarios del trabajo son:

Agricultura	I	I
Industria	I/A_0'	$I/A_0'^*$
	Cataluña	Andalucía

Estamos en la misma situación descrita en el apartado A. Por consecuencia, los salarios en Cataluña siguen siendo más altos que en Andalucía. En este caso el cambio tecnológico ha reforzado el desarrollo desigual entre las dos regiones.

En conclusión:

- Si la antigua y la nueva tecnología son parecidas, es posible que la región más desarrollada adopte la nueva tecnología a pesar de sus altos salarios, reforzando así su posición dominante.
- Si no, es probable que la nueva tecnología se localice donde los salarios sean más bajos, dando así la oportunidad a la región más pobre a desarrollarse.

Referencias

Brezis, E.S., Krugman, P.R. and Tsiddon, D. (1993), "Leapfrogging in International Competition: A Theory of Cycles in National Technological Leadership", *American Economic Review*, 83, 1211-1219.

Desmet, K. (2002), "A Simple Model of Uneven Development and Overtaking," *The Economic Journal*, 112, 894-918.

