

TECNOLOGIA EXTERIOR Y BENEFICIO SOCIAL NACIONAL. UN ANALISIS PARCIAL

Juan Vicente Perdiz

RESUMEN.— En este trabajo llevamos a cabo un análisis parcial sobre los efectos que produce en el bienestar social la introducción de una tecnología exterior. Para ello hemos utilizado los desarrollos de algunos estudios clásicos sobre el rendimiento social de las innovaciones, pero diferenciando entre beneficio social interior y beneficio social nacional.

Los resultados del trabajo prueban, por un lado, que es posible que una tecnología más eficiente reduzca el bienestar nacional del país en el que se introduce y, por otro lado, que las deficiencias en el mercado de tecnología no solo existen en su oferta, sino que también están presentes en las industrias demandantes. Ello se explica porque el deseo de mantener posiciones privilegiadas por parte de estas últimas les induce a pactar con los oferentes de tecnología en perjuicio del interés de los consumidores, pudiéndoles ocasionar a éstos pérdidas mayores que los beneficios que retienen.

1. Introducción

El peso que representa la tecnología importada sobre la utilizada ciertamente decrece con el grado de desarrollo de un país. No obstante, estudios recientes han mostrado cómo las licencias internacionales predominan sobre las nacionales, incluso entre los países más avanzados (Willson, 1977). El mercado de tecnología difícilmente puede mantenerse, por tanto, en el marco de una economía cerrada. Sin embargo, los avances teóricos más firmes obtenidos en el área de la producción de innovaciones no han superado en lo que conocemos dicho marco.

Los trabajos pioneros en el área de la innovación de Griliches (1958) y Arrow (1962), así como los desarrollos posteriores de Nordhaus (1969), Mansfield (1977)

y Scherer (1980), entre otros, han estudiado los beneficios sociales a que da lugar el empleo de una nueva tecnología que permita reducir los costes de producción en un determinado sector. Ahora bien, tales trabajos, por una parte, dan por sentado que la tecnología ha sido obtenida en el interior, contabilizando así como nacional todo el Beneficio Social producido y, por otra parte, no consideran los efectos redistributivos a que da lugar el paso de una a otra situación. Sin embargo, la importación de tecnología requiere pagos al exterior que deben descontarse del Beneficio Social Interior (BSI), y altera los patrones distributivos previamente existentes. Algunos de los temas que implica esta nueva consideración fueron esbozados en un trabajo de Katz (1974). No obstante, sus resultados son susceptibles de precisión a la luz de los trabajos más recientes citados con anterioridad.

En concreto, a continuación trataremos de determinar bajo un análisis parcial las condiciones en las que la introducción de una tecnología exterior, aún siendo más eficiente que la utilizada previamente en un país, da lugar a una reducción de su bienestar nacional social.

2. Tecnología exterior y beneficio social nacional. Un análisis parcial

El modelo utiliza el diagrama convencional de oferta y demanda para una industria con costes de producción constantes para cada nivel tecnológico en el tramo relevante y define el Beneficio Social como la suma del excedente del consumidor más los beneficios de las empresas, suponiendo, además, que los recursos ahorrados en un determinado sector pueden emplearse con igual eficiencia en la misma u otras actividades (véanse las referencias de la introducción).

Consideremos, ahora, la siguiente alternativa: Un país puede obtener una tecnología que le permita producir con unos costes (C_0), incluidos los de investigación, o bien adquirir en otro país una tecnología que permite producir con unos costes menores (C_1), incluidos los de investigación.

Obviamente, si los mercados de tecnología cumpliesen todos los supuestos competitivos que excluyen la existencia de beneficios extraordinarios, la investigación debería llevarse a cabo en el país más eficiente y el otro país debería importar sus resultados obteniendo así un Beneficio Social adicional tal como el rayado en la Figura 1.

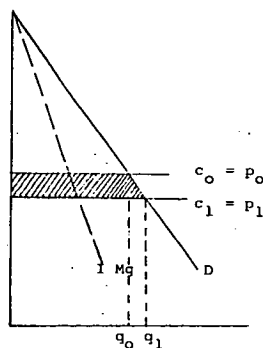
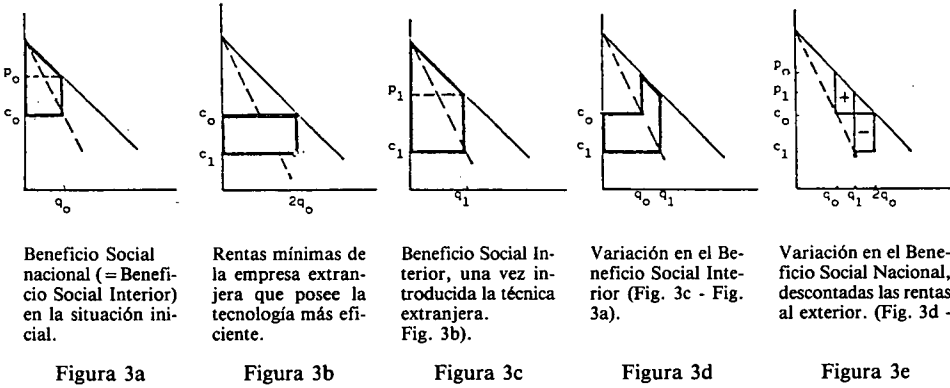


Figura 1



En consecuencia, la variación en el Beneficio Social Interior tras la introducción de la nueva tecnología exterior será la diferencia entre las áreas de las figuras 3c y 3a, tal como representamos en la figura 3d.

Ahora bien, la variación en el Beneficio Social Nacional, requiere sustraer de la variación del Beneficio Social Interior las rentas pagadas al propietario extranjero de la nueva tecnología; y es, por tanto, igual a la diferencia entre las áreas de las figuras 3d y 3b, tal como representamos en la figura 3e.

En el caso expuesto es obvio que la introducción de la tecnología exterior da lugar a una reducción en el bienestar social nacional del país en cuestión. Luego es posible que dicho país actúe racionalmente rechazando una tecnología exterior más eficiente que la tecnología nacional en uso¹.

Las conclusiones anteriores, no obstante, deben ser matizadas por las siguientes razones:

1. La discriminación del Beneficio Social Nacional es temporal en tanto que duren los derechos de protección de la tecnología exterior, ya que con posterioridad el Beneficio Social Nacional aumenta.
2. En la práctica, no siempre es posible diferenciar entre las tecnologías exteriores que dan lugar a una disminución o a un aumento del Beneficio Social Nacional, con lo que la prohibición de unas podría conllevar las de otras generando, por tanto, beneficios inciertos.
- y 3. La prohibición de la entrada de una tecnología consecuentemente implica la prohibición de importar los productos que pueden obtenerse con ella fuera del país, con lo que el incumplimiento de los acuerdos internacionales sobre

¹ El resultado dista de ser anecdótico, pues como demostramos en el apéndice, el Bienestar Social Nacional disminuirá siempre que la reducción de costes que permita la nueva tecnología no sea sustancialmente mayor que el beneficio unitario que obtendría la empresa nacional en la situación inicial. Más concretamente:

$$BSN = 0, \text{ si } -K_c \frac{4}{3} \frac{(p_0 - c_0)}{c_0}, \text{ donde } K_c = \frac{c_1 - c_0}{c_0}$$

En la práctica, sin embargo, sabemos que la tecnología está protegida pública o privadamente, con lo que debemos comparar dos situaciones monopólicas:

En la figura 2a representamos el caso de decidimos por la *investigación propia* rechazando la tecnología exterior. El *Beneficio Social Nacional* es igual al interior (suma del excedente del consumidor más el beneficio empresarial) y lo *rayamos verticalmente*.

En la figura 2b representamos el caso de no llevar a cabo la investigación y permitir el acceso de la *tecnología exterior*. El *Beneficio Social Nacional* es igual al Beneficio Social Interior (suma del excedente del consumidor más el beneficio empresarial) menos el beneficio obtenido por la empresa extranjera, y lo *rayamos horizontalmente*.

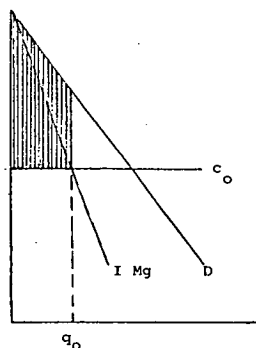


Figura 2a

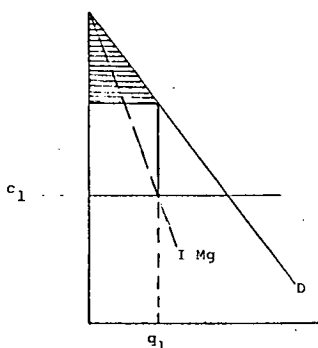


Figura 2b

En el caso expuesto es obvio que la tecnología exterior produce un bienestar social nacional mucho menor que la producida en el interior. Luego es posible que un país actúe racionalmente fomentando la producción de tecnología propia, aún cuando existan otros países más eficientes en las actividades investigadoras.

Un planteamiento similar puede hacerse cuando se trata de elegir entre dos tecnologías ya en uso. En la figura 3a representamos la situación inicial en la que una empresa nacional dispone de una tecnología protegida que le permite producir con unos costes unitarios constantes c_0 , en situación de monopolio: el beneficio social interior (= Nacional) es igual al excedente del consumidor más el beneficio empresarial. Si ahora una empresa extranjera dispone de una tecnología protegida que le permite producir con unos costes unitarios constantes inferiores c_1 . En la figura 3b, vemos cómo puede expulsar a la empresa nacional ofreciendo la cantidad $2q_0$ a un precio ligeramente inferior a c_0 , o puede arrendarle la tecnología por un importe mínimo igual a $(c_0 - c_1) 2q_0$. La empresa nacional, si no quiere desaparecer, está obligada a tomar prestada la nueva tecnología, aceptando las condiciones de su propietario, y producirá la cantidad q_1 al precio p_1 , a fin de maximizar el beneficio conjunto, tal como muestra la figura 3c. El Beneficio Social Interior (\neq Nacional) será igual, ahora, al nuevo excedente del consumidor más el beneficio empresarial conjunto.

derechos de patentes y libre circulación de mercancías, podría dar lugar a represalias económicas más costosas.

Tales razones, en última instancia, expresan la necesidad de profundizar en el estudio del mercado de tecnología, con el fin de encontrar alternativas distintas a las del simple rechazo de la tecnología exterior.

En este sentido, el análisis anterior muestra que no sólo existen deficiencias en la oferta de tecnología, sino que también están presentes en las industrias demandantes. En el modelo anterior es posible demostrar que si el mercado nacional se encuentra en una situación previa competitiva o de monopolio maximizador del beneficio social, en ningún caso la introducción de una tecnología extranjera más eficiente disminuiría el Beneficio Social Nacional, ni siquiera durante la vigencia de sus derechos de protección. Así, para una situación inicial tal como la mostrada en la figura 4a, en 4b vemos cómo la introducción de una innovación pequeña deja inalterado el Beneficio Social Nacional y en 4c vemos cómo una innovación grande aumenta el Beneficio Social Nacional, pero sin que en ningún caso disminuya.

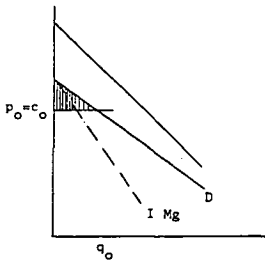


Figura 4a

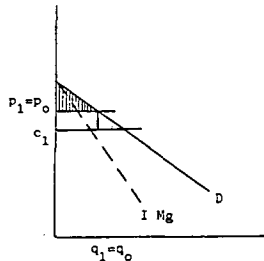


Figura 4b

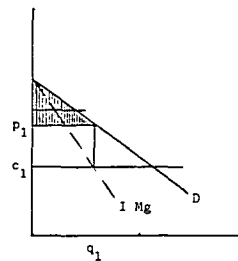


Figura 4c

3. Conclusiones

Desde el punto de vista del análisis parcial que hemos llevado a cabo, podemos concluir, entonces, que la disminución del Beneficio Social Nacional de un país entre la introducción de una técnica exterior se debe a la existencia previa de posiciones privilegiadas en las industrias nacionales, lo que permite que las empresas que detentan tales posiciones, en su deseo de mantenerlas, pacten con las empresas extranjeras, en perjuicio de los consumidores, pudiendo ocasionar así a sus conciudadanos pérdidas mayores que los beneficios que retienen.

En otras palabras, el propietario extranjero que pretende introducir una tecnología en otro país trata de maximizar su ingreso. Este será mayor cuanto más imperfecto sea el mercado de tecnología, pero sólo superará al beneficio a que da lugar la tecnología si existen rentas monopólicas previas de las que también pueda apropiarse.

4. Apéndice

Trataremos de demostrar que en la figura 3e el área (—) es mayor que el área (+), si $-K_c < \frac{4}{3} \frac{p_o - c_c}{c_o}$, siendo $K_c = \frac{c_1 - c_o}{c_o}$

Veamos:

$$(-) = (2q_o - q_1) (c_o - c_1)^{(2)} = 2(q_1 - q_o) (p_1 - c_o)$$

$$y (+) = (q_1 - q_o) (p_1 - c_o) + (q_1 - q_o) 1/2 (p_o - p_1)$$

Por lo que:

$$(-) > (+), \text{ si } (p_1 - c_o) > 1/2 (p_o - p_1)$$

o lo que es lo mismo, sumando en ambos lados $(p_o - p_1)$,

$$\text{si } (p_o - c_o) > 3/2(p_o - p_1) \quad [1]$$

Teniendo en cuenta, ahora, que: $\frac{p_o - p_1}{q_1 - q_o} = 1/2 \frac{c_o - c_1}{q_1 - q_o}$, sustituyendo en [1]

y dividiendo ambos lados por c_o , definitivamente obtenemos que:

$$(-) > (+), \text{ si } 4/3 \frac{p_o - c_c}{c_o} > \frac{c_o - c_1}{c_o}, \text{ c.s.q.d.}$$

5. Referencias

1. Arrow, K.J. (1962): "Economic welfare and the allocation of resources for invention". En Nelson (comp): *The rate and direction of inventive activity*, NBER. Recopilado en Rosemberg (1969): *The economics of Technological change*, Penguin Books. Versión Castellana en Fondo de Cultura Económica, 1979.

² Dado que la pendiente de la función de demanda es $-\frac{p_1 - c_o}{2q_o - q_1}$ y la de la función de ingreso marginal es $-\frac{c_o - c_1}{q_1 - q_o}$, tenemos entonces que: $2 \frac{p_1 - c_o}{2q_o - q_1} = \frac{c_o - c_1}{q_1 - q_o}$

2. Griliches, Z. (1958): «Research cost and social returns: hibrid corn and related innovations». *Journal of Political Economy*, Octubre, pp. 419-31. Recopilado en Rosemberg (1969).
3. Mansfield y otros (1977): «Social and private rates of return from industrial innovations». *Quarterly Journal of Economics*, Mayo 1977, Versión castellana en *Información Comercial Española*, Enero 1981.
4. Nordhaus, W.D. (1969): *Invention, Growth and Welfare*, MIT University Press.
5. Katz, J.M. (1976): *Importación de Tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente*, Fondo de Cultura Económica. México.
6. Scherer (1980): *Industrial market structure and economic performance*. Rand Mc Nally, Chicago, Versión castellana del Cap. 5 en *Información Comercial Española*, Enero de 1981.
7. Willson, R. (1977): «International licesing of technology. Empirical evidence». *Research Policy*, Abril, pp. 114-127.