

## ARANCELES OPTIMOS EN UNA ECONOMIA PEQUEÑA EXTENSA

ROLF R. MANTEL\*

### Introducción y Resumen

El resultado generalmente aceptado en la teoría del comercio internacional es que un país pequeño -con esta designación se hace usualmente referencia a un país que no tiene tamaño suficiente como para poder afectar con su comercio los términos del intercambio- no debe imponer aranceles u otras trabas al comercio si desea alcanzar el máximo de bienestar para sus habitantes. A fin de demostrar este resultado se supone que no hay distorsiones bajo la forma de indivisibilidades, economía externa, formas de mercado monopólicas, etc.

No está claro que en el caso en que el país sea extenso, de modo que existan costos de transporte apreciables entre distintos puntos del mismo, este resultado aún es válido, y, en caso de dichos costos produzcan distorsiones, si un arancel puede mejorar la situación.

Es el objeto del presente trabajo mostrar que aún bajo las condiciones competitivas usuales es posible que una imposición de aranceles mejore el bienestar social. La razón de este resultado poco ortodoxo se debe a que en un país extenso, que no se reduce como es usual en las teorías de origen anglosajón a un solo punto en el espacio geográfico -supuesto válido en países poco extensos como Inglaterra, pero no en casos como la Argentina-, los costos de transporte de las mercancías desde su lugar de producción al de consumo introducen distorsiones en la distribución del ingreso.

Popescu -responsable de introducir las ideas de la Teoría Económica Espacial en nuestro país (1953)- ya en 1957, al prologar la traducción al español de la obra de Lösch, señaló que "... se puso cada vez más imperiosa la necesidad de abrir nueva brecha a la investigación, ensanchando (el campo de la Teoría Económica) en otro plano y enriqueciendo su óptica con un nuevo enfoque: el enfoque espacial".

Un esquema apropiado para el análisis del problema es el propuesto por Thünen -hace poco se celebró el bicentenario de su nacimiento-.

---

\* Universidad de San Andrés. Agosto, 1990.

Como se recordará, Thünen se refería al “estado aislado”, una ciudad rodeada de campos uniformes en cuanto a su fertilidad.

Una modificación de este cuadro se acerca a una descripción simplificada de nuestro país: una ciudad - Buenos Aires- en el borde de un campo de fertilidad relativamente uniforme -la pampa húmeda- a orillas del mar -el Río de la Plata, el “Mar Dulce” de Solís, nuestra puerta al resto del mundo-.

También hubo precursores en este tema en nuestro país, anteriores a Thünen, como nos lo recuerda Fernández López (1978).

La importancia de las consideraciones regionales para el comercio internacional de nuestro país ha sido destacada en una serie de importantes trabajos llevados a cabo por Domingo Cavallo y Yair Mundlak (1983). Dichos autores diseñaron un modelo en que se desagrega el sector agropecuario y el industrial, y se muestra cómo la apertura comercial produce un efecto ampliamente benéfico sobre el bienestar de la comunidad.

### 1. El modelo

La base del análisis es un modelo simplificado basado en el Thünen (1842), formalizado por Samuelson (1983) y Nerlove (1987) con algunas modificaciones que lo generalizan y adaptan al análisis de problemas de comercio internacional.

La característica distintiva del modelo aquí presentado es que al plano con recursos uniformemente distribuidos de Thünen se lo restringe a un semi-plano, correspondiente a la tierra, separado por una costa en forma de línea recta del mar. En un punto de la costa hay una ciudad que al mismo tiempo es el puerto por el que entran y salen las mercancías comerciadas internacionalmente. Parte del mapa del país bajo estudio puede apreciarse en la Figura 1.

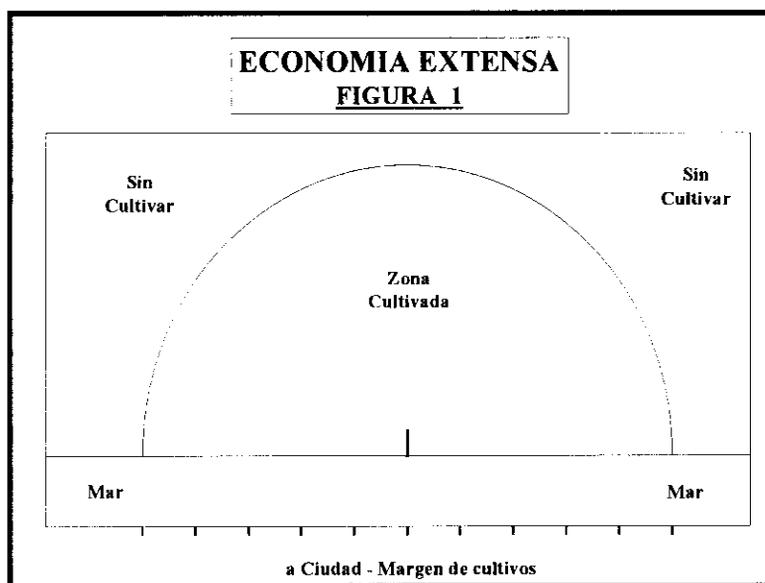
Se supone que el país produce y consume dos bienes, uno de origen agropecuario y el otro industrial, bajo condiciones de coeficientes fijos de producción. Las unidades se eligen de modo tal que una unidad de mano de obra produce una unidad de cada uno de los bienes. El bien industrial no requiere otros insumos, mientras que el bien agropecuario requiere una parcela de tierra cuya extensión es también una unidad de superficie por unidad del producto gracias a una adecuada elección de la misma. En otras palabras, la función de producción del bien industrial es

$$(1) \quad g(l) \equiv l$$

donde  $l$  representa al empleo en la industria, y la de cada parcela del sector agropecuario es

$$(2) \quad f(\mu[r]) \equiv \min \{ \mu[r], l \}$$

Donde  $\mu[r]$  representa el empleo en la parcela representativa que se encuentre a una distancia  $r$  de la ciudad. Una generalización a funciones del tipo neoclásico, de modo que el producto por la parcela es una función creciente y cóncava del empleo por parcela, no es muy difícil.



Los costos de transporte se suponen, siguiendo a Samuelson, ser del tipo "evaporativo" -"iceberg" lo llama Samuelson-; con esto se quiere decir que un bien transportado pierde un porcentaje fijo de su masa por unidad de distancia recorrida, lo que puede ser representado fácilmente por medio de una función exponencial. En otras palabras, si  $a$  e  $i$  son los parámetros que corresponden a los costos de transportar el bien agropecuario y el industrial, respectivamente, una unidad del primero se reduce a  $\exp(-a \cdot r) \equiv \alpha[r]$  después de recorrer una distancia igual a  $r$ , mientras que una unidad del segundo se transforma en  $\exp(-i \cdot r) \equiv 1/\beta[r]$  después de igual recorrido.

Con estos supuestos, si la industria del transporte es competitiva, los precios de los dos bienes, a una distancia igual a  $r$  de la ciudad - tomando como numerario al bien agropecuario disponible en la ciudad y denominando  $q$  al precio doméstico del bien industrial en la ciudad - serán iguales al par  $(\alpha [r], \beta [r])$ , de modo que el bien agropecuario será más barato a mayor distancia de la ciudad mientras que el bien industrial será más caro.

A fin de simplificar la notación, y si  $r$  representa la distancia en que se encuentra el margen de los cultivos desde la ciudad - dados los supuestos, la zona cultivada será un semicírculo con centro en ésta -, integrales como la que aparece en la siguiente expresión se indicarán con el operador  $S(\cdot)$  definido por

$$\int_0^R \pi \cdot r \cdot \mu [r] \cdot dr \equiv S[\mu]$$

ya que en esta investigación tanto los límites de integración como la superficie de una parcela elemental  $\pi \cdot r \cdot dr$  son fijos. Es de hacer notar que tales integrales evalúan la suma de la longitud de los semicírculos de radio  $r$ ,  $\pi \cdot r$ , por la densidad correspondiente.

El empleo total está dado por la suma del empleo en la ciudad más el del campo, y se escribe como

$$(3) \quad L = 1 + S[\mu]$$

Del mismo modo, la producción total del sector agropecuario se podría expresar como

$$(4) \quad S[f(\mu)]$$

Sin embargo, esta expresión no tiene sentido económico claro por tratarse de cantidades no directamente conmesurables, ya que se trata de bienes disponibles en lugares distintos.

Se supone que todos los consumidores son iguales en sus preferencias, y que éstas son homotéticas, pudiendo por lo tanto ser representadas por una función de utilidad homogénea de grado uno en las cantidades consumidas. El índice de precios al consumidor correspondiente es el gasto necesario para un nivel determinado de utilidad. Cuando el precio agropecuario es igual a la unidad, dicho índice depende del precio relativo, de modo que en la ciudad es igual a cierta función  $c(q)$  del precio doméstico del bien industrial. En el

campo, a una distancia  $r$  de la ciudad, el índice será igual a  $\alpha [r].c(q,\tau [r])$ , donde se define  $\tau \equiv \beta/\alpha$ .

Como es sabido, la elasticidad del índice de precios al consumidor con respecto a uno de los precios es igual a la participación del bien correspondiente en el gasto total del consumidor. Como hay sólo dos bienes, se puede definir a la participación del bien agropecuario en el consumo de un individuo como

$$(5) \quad \phi (q) \equiv 1 - q \cdot c' (q) / c (q)$$

A continuación se supondrá que la participación  $\phi$  es constante, lo que significa que las preferencias son del tipo Cobb-Douglas y que el índice de precios al consumidor está definido por  $\ln (c (q)) \equiv (1 - \phi) \cdot \ln (q)$ . Este supuesto simplifica el análisis, que puede fácilmente ser adaptado a preferencias más generales.

## 2. Equilibrio

Es posible mostrar cómo se determina la solución de equilibrio en el sistema económico descrito en la sección anterior.

Sea  $\theta$  el factor que convierte el ingreso ganado en disponible -es decir, la unidad menos la tasa del impuesto a los ingresos o más la tasa de subsidio, según el caso-. Dadas las relaciones de producción, el ingreso generado por el sector industrial en la ciudad es igual al precio  $q$  por la producción -igual, gracias a la elección de unidades, al empleo  $l$  -- multiplicado por el factor mencionado, es decir,  $q.l.\theta$ . El ingreso generado en una parcela típica a distancia  $r$  del centro es  $\alpha[r].\theta$  si la parcela se encuentra dentro de la zona cultivada, ya que allí la producción es igual a la unidad. Se supone que los ingresos se gastan íntegramente en consumir en el mismo lugar en que han sido generados, es decir, los trabajadores consumen en el lugar de trabajo y los terratenientes en el lugar en que tiene sus parcelas. Más aún, se supone que los dueños de las parcelas tienen medios de subsistencia suficientes independientemente de sus intervenciones en los mercados, de modo que la renta de la tierra es para ellos un ingreso adicional.

La demanda por consumo está dada, en la ciudad, por el par  $(\phi q, 1-\phi) l \cdot \theta$ , donde la primera coordenada es la que corresponde al bien agropecuario. Similarmente, dicha demanda por parte de un residente de una parcela a distancia  $r$  de la ciudad es  $(\phi, (1-\phi) / q \cdot \tau [r]) \cdot \theta$ . Este último par, teniendo en

cuenta los costos de transporte, se transforma en una demanda derivada en la ciudad dada por  $(\phi, (1-\phi) / q) \cdot \alpha[r] \cdot \theta$ . Como la producción en la ciudad es igual al empleo  $l$  y la de una parcela a distancia  $r$  es igual a la unidad, cantidad que llevada a la ciudad se reduce en el factor  $\alpha[r]$ , la demanda excedente de origen doméstico en la ciudad está dada por el par

$$(\phi \cdot q \cdot l \cdot \theta + (\phi \cdot \theta - 1) \cdot S[\alpha]), ((1-\phi) \cdot \theta - 1) \cdot l + (1-\phi) \cdot \theta \cdot S[\alpha/q]$$

En una economía abierta el comercio internacional, tomando nuevamente el precio internacional del bien agropecuario colocado en el puerto igual a la unidad y representando con el correspondiente precio del bien industrial con  $p$ , el requisito de equilibrio externo requiere que el valor de la demanda excedente agregada, a los precios internacionales, sea nulo. Por lo tanto, si  $\sigma \equiv q/p$  representa el factor de distorsión de los precios internacionales el saldo de la balanza comercial es

$$\phi \cdot q \cdot l \cdot \theta + (\phi \cdot \theta - 1) \cdot S[\alpha] + p [((1-\phi) \cdot \theta - 1) \cdot l + (1-\phi) \cdot \theta \cdot S[\alpha/q]] =$$

$$(1) \quad \theta \cdot (\phi \cdot \sigma + 1 - \phi) \cdot [p \cdot l + S[\alpha/\sigma]] - [p \cdot l + S[\alpha]] = 0$$

De esta relación se obtiene el factor del impuesto o subsidio necesario para el balance externo dado el nivel del arancel  $\sigma$ . Nótese que se ha elegido el factor de modo que el impacto de la devolución de la recaudación del arancel a la población es neutral desde el punto de vista de la distribución del ingreso, ya que todos los ingresos se modifican en la misma proporción.

Ahora bien, a fin de determinar el radio de la zona cultivada  $r$  es necesario considerar los movimientos migratorios de la población trabajadora. Se supone que los obreros eligen el lugar de trabajo de modo que el salario real desde su punto de vista como consumidores sea el mismo en todos lados. Los salarios ofrecidos en los distintos lugares del país son  $q \cdot \theta$  en la ciudad -no hay otros factores de la producción allí, de modo que se distribuye el ingreso total entre el factor trabajo -y no más de  $\alpha(r) \cdot \theta$  en una parcela a distancia  $r$  de la ciudad.

Teniendo en cuenta los índices de precios al consumidor, el salario real en estos dos lugares es, respectivamente,  $q^\phi \cdot \theta$ , y no más de

$$\alpha[r] \cdot \theta / \{ \alpha[r] \cdot c(q \cdot \tau[r]) \} = \theta \cdot (q \cdot \tau[r])^{\phi-1}$$

Una vez igualados proporcionan las desigualdades de equilibrio

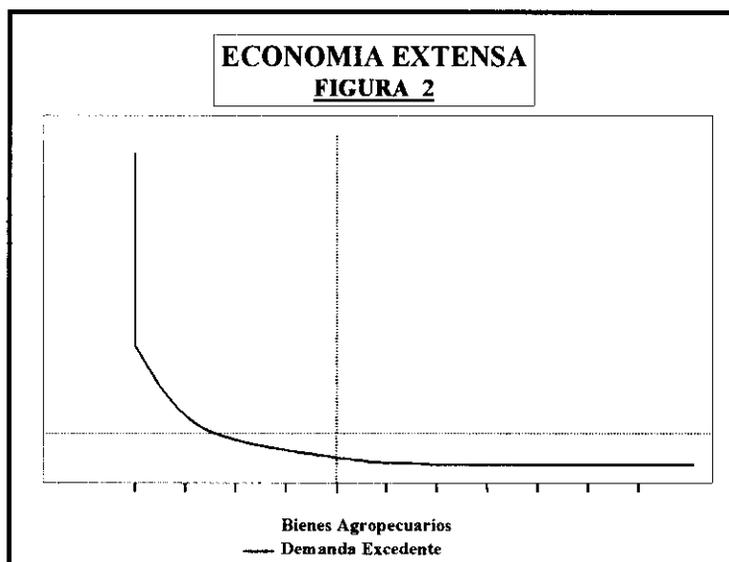
$$(2) \quad q \leq \tau [r]^\phi$$

Para la determinación del nivel de empleo en cada parcela, que será igual a la unidad si la desigualdad es estricta. El margen de los cultivos está dado por la tierra marginal que no produce renta, es decir.

$$(3) \quad q = \tau [R]^\phi$$

En el caso general, de todos modos se supondrá que la función de producción agropecuaria es tal que el producto marginal del trabajo no exceda de cierto máximo  $f'(0)$  que se toma como unidad. Ello garantiza que el margen de los cultivos es finito, obedeciendo a la misma ecuación (3), aún en el caso de una función de producción neoclásica de la forma usual.

Las relaciones anteriores son suficientes para determinar los valores de equilibrio de las variables, una vez conocido el precio internacional  $p$  y el nivel del arancel sobre las importaciones y el impuesto a las exportaciones implícitos en el factor de distorsión  $\sigma$ . La respuesta de la economía a cambios en los términos del intercambio bajo libre comercio puede verse en la Figura 2.



La utilidad del salario es  $q^\phi \cdot \theta$ , de modo que para el sector industrial el bienestar se mide por  $q^\phi \cdot \theta \cdot l$ . El ingreso de la parcela a distancia  $r$  es  $\alpha(r) \cdot \theta$ , y su utilidad  $\theta \cdot (q \cdot \tau[r])^{\phi-1}$ . En consecuencia, el ingreso real o bienestar de la comunidad asciende a

$$(4) \quad B \equiv p^{\phi-1} \cdot \sigma \cdot \theta \cdot [p \cdot l + S [\tau^{\phi-1} / \sigma]]$$

### 3. Desplazamiento del equilibrio debido a un arancel

El efecto de la imposición de un arancel puede apreciarse calculando la derivada de la última expresión de la sección anterior con respecto al factor de distorsión  $\sigma$ . Para facilitar la tarea, se supone que inicialmente se está en una situación de comercio libre, donde dicho factor --y por lo tanto también el factor tributario  $\theta$ --es igual a la unidad. En las expresiones siguientes, todas las funciones han sido evaluadas para  $\sigma = \theta = 1$ .

Tomando logaritmos, y derivando con respecto a  $\sigma$  se tiene

$$B' / B = \phi + \theta' / \theta + T' / T$$

donde

$$\begin{aligned} T &= p \cdot l + S [\tau^{\phi-1}] \\ T' &= [p \cdot l' + \tau [R]^{\phi-1} \cdot \pi \cdot R \cdot R' - S [\tau^{\phi-1}]] \\ &= [p \cdot l' + p \cdot \pi \cdot R \cdot R' - S [\tau^{\phi-1}]] \\ &= -S [\tau^{\phi-1}] \end{aligned}$$

ya que

$$\pi \cdot R \cdot R' = (S [1])' = (L - l)' = -l'$$

De (2.3) se obtiene

$$\begin{aligned} \ln(p) + \ln(\sigma) &= (\phi-1) \cdot \ln(\tau[R]) \\ &= (\phi-1) \cdot (a+i) \cdot R \end{aligned}$$

de modo que, derivando,  $l/\sigma = -k \cdot R'$ , donde se ha definido la constante

$$k \equiv (1 - \phi) \cdot (a+i)$$

De (2.1) se obtiene

$$\begin{aligned} \theta' / \theta &= [p \cdot l' + \alpha [R] \cdot R'] / [p \cdot l + S [\alpha]] - \phi - \dots \\ &\dots - [p \cdot l' + \alpha [R] \cdot R' - S [\alpha]] / [p \cdot l + S [\alpha]] \\ &= -\phi + S [\alpha] / [p \cdot l + S [\alpha]] \end{aligned}$$

Finalmente, sumando estas expresiones, se deduce que el signo de  $B'$  es el mismo que el de la expresión

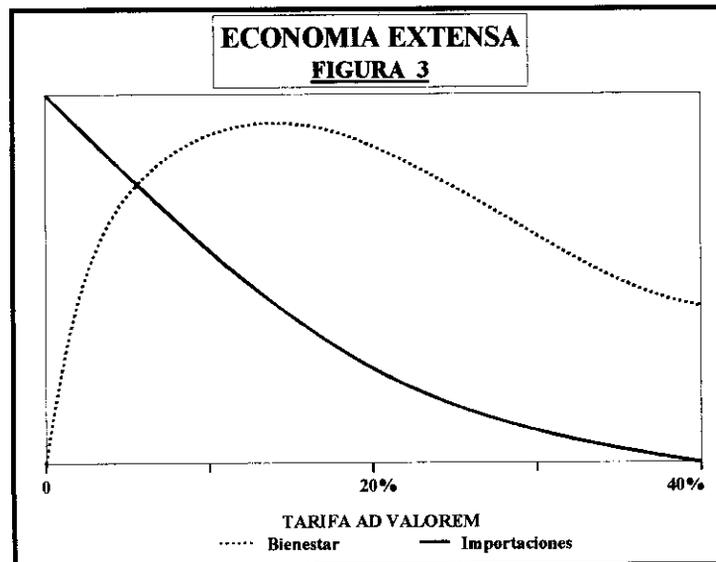
$$S [\alpha] - S [\tau^{\phi-1}] = S [\tau^{\phi-1}] \cdot [\alpha \cdot \beta^{1-\phi} - 1]$$

Que a su vez es igual al signo de  $k-a = -\phi \cdot a + (1-\phi) \cdot i$ .

En otras palabras, el bienestar medido en términos de la expresión  $B$  de la definición (2.4) aumenta con la imposición de un arancel sobre el bien industrial en la situación de libre comercio, si el costo de transporte del bien industrial incide más sobre el costo de vida que el del bien agropecuario. Es decir, si el índice de precios al consumidor en el campo, igual a

$$\alpha [r]' \cdot (\beta [r] \cdot p)^{1-\phi}$$

A una distancia  $r$  del centro, excede al índice de precios al consumidor de la ciudad, igual a  $p^{1-\phi}$ . La figura 3 muestra el efecto de la tarifa de un ejemplo que cumple con estas condiciones.



#### **4. Conclusiones**

Se ha presentado un ejemplo que es deseable la imposición de un arancel en una economía pequeña, debido a su extensión geográfica.

Se relega a un apéndice la conciliación de este resultado poco ortodoxo con el usual de la teoría del comercio internacional que afirma que no es posible mejorar el bienestar con restricciones al comercio en la ausencia de distorsiones.

**REFERENCIAS**

CAVALLO, D. y Y. MUNDLAK, Real exchange rate, trade policies and sectorial growth: The case of Argentina (1946-1982), Trabajo presentado en el Congreso Regional Latinoamericano de la Sociedad Econométrica, Santiago de Chile.

FERNANDEZ LOPEZ, M. (1978), La Pampa y el análisis espacial. Anales de la Asociación Argentina de Economía Política, Universidad Nacional de Río Cuarto, vol. I.

HALL, P. (1996). Von Thünen's isolated state. Londres: Pergamon Press. Traducción parcial de Thünen (1842).

LÖSCH, A. (1944), Die Räumlich Ordnung der Wirtschaft. Jena: Gustav Fischer.

POPESCU, O. (1953), Espacio y Economía. Universidad de La Plata.

VON THÜNEN, J. H., 1842, Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirthschaft und Nationalökonomie. Rostock, 2da. Edición.