

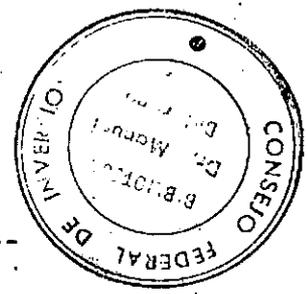
27215

CATALOGADO

14° INFORME DE AVANCE

ETAPA III - SUB-ETAPA 2

DESARROLLO DE LA METODOLOGIA DE CALCULO DE LA INCIDENCIA



0
N. 23211
D 32
3: Etapa
II

CAPITULO 2: DESARROLLO DE LA METODOLOGIA DE CALCULO DE LA INCIDENCIA

- 2.1. Introducción
- 2.2. El análisis de la imposición directa.
- 2.3. El análisis de la imposición indirecta en el enfoque de equilibrio general simple.
 - 2.3.1. La metodología en el caso de los bienes no exportables.
 - 2.3.2. La metodología en el caso de los bienes exportables.
 - 2.3.2.1. La incidencia de los tributos que gravan el comercio exterior (exportaciones).
 - 2.3.2.2. La incidencia de los tributos que gravan la producción o venta de los productos exportables.
 - 2.3.3. Síntesis metodológica.
- 2.4. El análisis multimercado.
 - 2.4.1. El caso mas simple.
 - 2.4.2. Mercados interrelacionados.
 - 2.4.3. Sustitución en la producción.
 - 2.4.4. El caso de bienes exportables
 - 2.4.5. Existencia de distorsiones en otros mercados.
 - 2.4.6. Conclusión.
 - 2.4.7. Metodología del análisis de simulación.

ANEXO 1: Apéndice Matemático.

ANEXO 2: Sobre el concepto del excedente del consumidor.

CAPITULO 2. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA DE CALCULO DE LA INCIDENCIA

2.1. Introducción

El análisis de la traslación e incidencia tributaria, dentro de una óptica de corto plazo, puede ser encarado a través de dos tipos de enfoques: el de equilibrio parcial en su versión simple o tradicional, vale decir, el análisis en cada mercado o producto, y el enfoque de equilibrio parcial en su versión más compleja, o sea, el análisis sectorial multimercado. Este segundo enfoque debe basarse en un modelo de ecuaciones simultáneas explicativas del comportamiento económico del sector agropecuario provincial, que por sus características tiende a acercarse al enfoque walrasiano de equilibrio general.

Nuestro intento consistirá en desarrollar la metodología del análisis de la traslación e incidencia tributaria, partiendo del enfoque de equilibrio parcial simple, para, finalmente, desembocar en el planteo de los mercados interrelacionados. En ambos casos con referencia a los principales productos del sector agropecuario provincial.

En otro orden de ideas, el tema de la traslación e incidencia, puede encararse con un sentido abarcativo restringido a amplio. En el primer caso, el análisis apunta a determinar qué productos y qué agentes económicos son los que soportan "la carga del impuesto", entendida ésta como equivalente al --rendimiento del tributo. En el segundo caso, el análisis se extiende con miras a evaluar la existencia y magnitud de "la carga excedente -excess burden- del tributo", y los efectos del mismo sobre el nivel de actividad y precios, en los

//

mercados percutidos.

Como fuera anticipado en el capítulo anterior, nuestra tarea en el enfoque de equilibrio parcial simple ha sido encarada dentro de la segunda variante. En el enfoque multimercado en cambio, se estudiarán los efectos de la política tributaria en los incentivos a producir, o sea, en los niveles de producción y precios del sector.

En un análisis de largo plazo cabría asimismo plantearse el estudio de la incidencia de la tributación en los incentivos a invertir, aspecto que ha sido obviamente excluído en nuestro trabajo, que solamente pretende extraer conclusiones útiles a la política fiscal, como instrumento del corto plazo.

2.2. El análisis de la imposición directa

La imposición directa percutida en el sector agropecuario provincial, asume dos formas típicas, a saber: los tributos que gravan a los ingresos -la renta o el beneficio- y aquéllos que gravan al patrimonio -la tierra y el capital-. Dentro de una óptica de corto plazo, según lo ya expuesto en el capítulo precedente, es lícito asumir una traslación nula, de donde la incidencia sobre el sector productor agropecuario resulta total.

Con relación a los tributos que gravan el beneficio o renta, la existencia de una cierta recaudación imputable al sector, es indicativa de

//

//

una reducción equivalente en las utilidades antes del impuesto, las que bajo el supuesto de racionalidad empresaria, se encontrarían maximizadas.

Igual razonamiento cabría aplicar al caso de los tributos -- que gravan la tierra o el capital. En este caso, con la aparición del impuesto se produce un incremento en los costos fijos, aumento que, como se verá más adelante, no debiera en principio modificar el plan de producción, salvo para magnitudes de presión tributaria muy significativas.

Por otra parte, analizando el tema desde el punto de vista de los intereses económicos del productor, la aparición de un impuesto que grava los beneficios o el patrimonio, implica una disminución en la rentabilidad esperada de las actividades agropecuarias y, consecuentemente, una pérdua relativa en el valor del factor fijo tierra. Analíticamente, el valor de la tierra antes del impuesto (V_L) puede ser definido como:

$$V_L = \frac{R}{r}$$

siendo:

V_L : valor de la tierra antes del impuesto

R : rendimiento, excedente o superávit neto de explotación

r : tasa de interés o costo alternativo del capital

En cambio, el valor de la tierra después del impuesto será:

$$V_L^* = \frac{R - T}{r}$$

//

donde:

V_L^* : el valor de la tierra después del impuesto

T : recaudación tributaria asignada o imputable

siendo:

$$V_L > V_L^*$$

En cuanto a los efectos esperados sobre los niveles de producción y precios, el análisis debe ubicarse en el caso de las tierras marginales. Suponiendo que un impuesto a las utilidades absorbiera parte del beneficio empresarial, la firma marginal para la que no existe beneficio excedente -fuera del beneficio normal incluido en su función de costos- no sufrirá cambios. Para las firmas no marginales, tampoco se plantea cambio alguno en su plan de producción -y, por ende, en la utilización del factor tierra- como puede observarse con el auxilio del diagrama conocido de Figura 1.

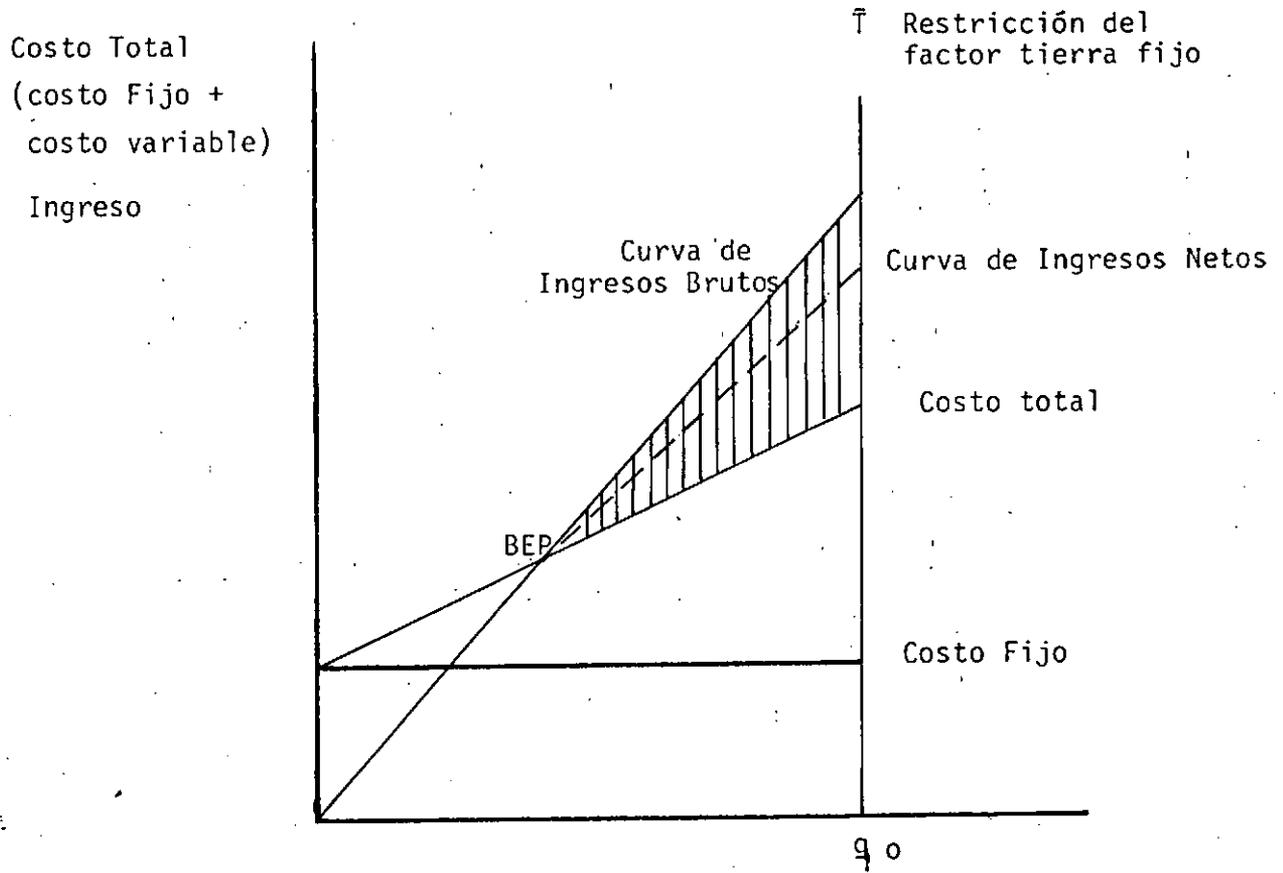


Figura 1



Area de los Beneficios

//

En el mismo pueden observarse la función de Ingreso Bruto Total en competencia perfecta para cada producto y la función de costo total. La distancia entre ambos multiplicada por los volúmenes de producción muestra las pérdidas o ganancias antes del impuesto, siendo BEP el punto que corresponde al nivel producción de beneficios nulos. A partir de dicho nivel de producción las ganancias brutas tributan el impuesto y nace la línea de Ingreso Neto Total. Como puede observarse, con un impuesto proporcional al beneficio excedente del producto, no es conveniente económicamente cambiar el nivel de producción que surge de la decisión anterior del impuesto. (1)

No existiendo modificaciones en los planes de producción de cada firma, no es posible esperar cambio alguno en la situación de mercado, luego de la aparición del impuesto.

Finalmente, con relación a la imposición al patrimonio -por ejemplo, un impuesto que grave la tierra- el resultado puede ser algo diferente. Nuevamente debemos ubicarnos en el caso de las tierras marginales. Si el impuesto fuera de una magnitud tal que absorbiera al beneficio normal, o aún,

(1) - En la Figura 1 se ha supuesto un impuesto proporcional a la renta, de acuerdo a la característica usual en el tratamiento de la imposición a la renta real. Las conclusiones del análisis podrían diferir de suponer un impuesto progresivo, en tanto y en cuanto la nueva línea de ingreso neto al adoptar una forma parabólica, determine un nivel de q que optimiza beneficios antes de q_0 .

//

Nuevamente, en el eje de ordenadas se muestran los costos fijos y variables, y el precio, como cociente del valor de las ventas y las cantidades físicas (q , en absisas). El BEP después del impuesto (T), es mayor al BEP* - antes del impuesto-, y la firma no alcanza a superarlo.

La determinación de la participación relativa de tales tierras marginales en el total del sector agropecuario, dependerá obviamente de la magnitud de la imposición directa. En el presente trabajo ello no será factible de encarar, por cuanto requeriría un conocimiento perfecto de las funciones de producción para distintas categorías de tierras -según aptitudes ecológicas y tipo de explotación- para todo el territorio de la Provincia de Buenos Aires. (2)

La conclusión general, al nivel del análisis efectuado en este estudio, es que cambios en la imposición directa no muy significativos, producirán modificaciones en las presiones tributarias, proporcionales al cambio en el numerador de la relación $\frac{T}{VA}$, siendo muy razonable aceptar asimismo como válido para el corto plazo, constancia en el denominador de la expresión (Valor Agregado), en el nivel de la producción y los precios del sector.

(2) - Como se recordará el estudio de las presiones tributarias se efectuó en base a estimaciones de valor agregado según cuentas culturales y de rendimiento pecuario promedios en la Provincia. Ello supone asumir una misma función de producción -de coeficientes fijos- para todo el territorio provincial.

2.3. El análisis de la imposición indirecta en el enfoque de equilibrio parcial simple.

El análisis de la traslación e incidencia correspondiente a la imposición indirecta, conduce necesariamente a un estudio de la situación de mercado para los productos del sector. De acuerdo a lo ya anticipado en el presente capítulo y en el precedente, resulta relevante poder conocer la magnitud de las "pérdidas" o "beneficios" que asumen los agentes económicos intervinientes -consumidores, industriales demandantes y/o productores-. Tales pérdidas o beneficios en un análisis diagramático, pueden ser representados por las áreas indicadas en la Figura 1 del capítulo anterior. No obstante, tratándose en la mayoría de los casos de productos exportables, el desarrollo de la pertinente metodología de medición hace conveniente la presentación del tema en dos etapas.

La primera se refiere al caso de los productos agropecuarios no exportables -toda la gama de los percederos- y la segunda a los exportables.⁽³⁾

Para el primer caso hemos de seguir la metodología desarrollada en un trabajo anterior ya citado ⁽⁴⁾, en tanto que para los exportables debemos ampliar dicho análisis, pues surgen nuevas situaciones que resultan de interés evaluar.

(3) - La clasificación de los bienes en exportables y no exportables o domésticos se basa en el criterio de que un bien no es exportable o comerciable internacionalmente cuando su precio en el exterior es inferior al precio CIF, pero superior al precio FOB.

(4) - Ver H. Piffano, "Presión Tributaria Sectorial e Incidencia", Rev. Económica, op.cit.

2.3.1. La metodología en el caso de los bienes no exportables.

El desarrollo de la metodología para el caso de los bienes no exportables la habremos de presentar referida al caso "normal" de un mercado de competencia perfecta con curvas de oferta y demanda de pendientes positiva y negativas respectivamente, y elasticidades diferentes a cero e infinito. La adopción de este criterio no implica ignorar los casos "extremos", por cuanto del caso "normal" -que resulta ser el caso general- se pueden derivar los restantes.

El análisis lo efectuaremos con el auxilio del diagrama de la Figura 3.

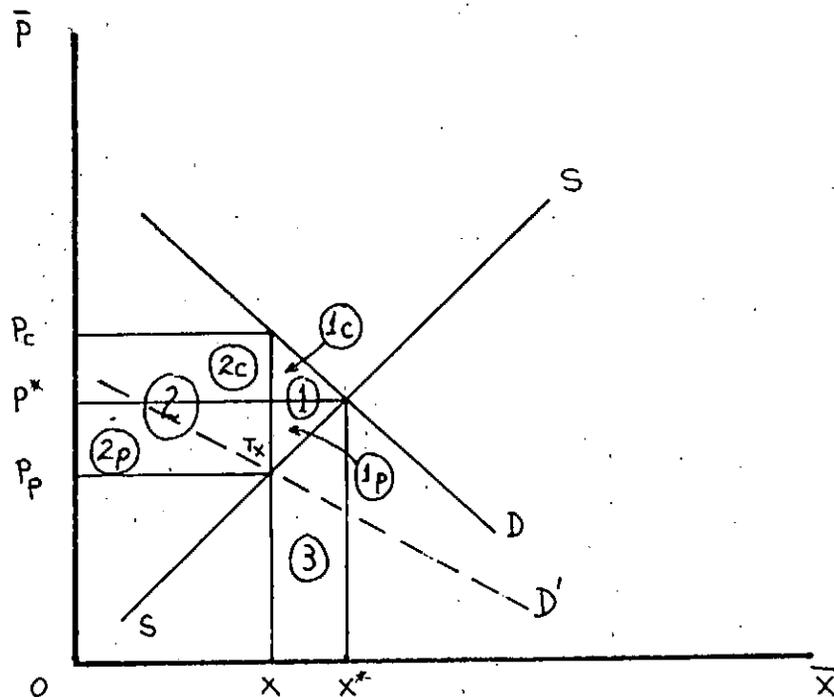


Figura 3

//

En el eje de abscisas las cantidades físicas y en la ordenada el precio. La curva D' es la curva de demanda neta del impuesto ad-valorem t_x , fijado sobre el precio de venta del producto P_c , es decir, $T_x = t_x P_c$.⁽⁵⁾ Se supone que D y D' son curvas de demanda compensadas, o sea, libres del efecto renta.

Con el asterisco se indican cantidades y precio antes del impuesto y sin asterisco la situación después del impuesto. Con los subíndice c y p , la correspondiente variable referida al consumidor y productos, respectivamente.

(5) - Resulta indiferente plantear el caso de un impuesto ad-valorem que grava el valor de venta del bien (precio de X) o su costo unitario promedio. En el primer caso se desplaza la curva de demanda, mientras que en el segundo lo hace la curva de oferta. En competencia perfecta las cantidades y precios de equilibrio después del impuesto coincidirán. Analíticamente, si definimos:

t_{ax} : impuesto ad-valorem sobre el precio unitario de X

$t_{\beta x}$: impuesto ad-valorem sobre el costo unitario de X

entonces, $t_{ax} = \frac{t_{\beta x}}{1 - t_{\beta x}}$. Ello es así pues;

$$P_x = C_x + t_{ax} C_x$$

de donde,

$$P_x = C_x + t_{\beta x} P_x$$

$$P_x = C_x (1 + t_{ax})$$

$$P_x = \frac{C_x}{1 - t_{\beta x}}$$

igualando

$$C_x(1 + t_{ax}) = \frac{C_x}{1 - t_{\beta x}}$$

por lo tanto

$$t_{ax} = \frac{t_{\beta x}}{1 - t_{\beta x}}$$

//

De la comparación entre la situación antes y después de la aparición del impuesto, se infiere en primer lugar una disminución del nivel de producción de X^* a X . El valor de los insumos liberados en consecuencia, vienen a estar representados por el área 3 (A.3). En segundo término, se produce una -disminución de excedentes de los consumidores y los productores, que en términos del diagrama de Figura 3, corresponden a las áreas 1 y 2.

El área 1 (A.1) expresa los excedentes del consumidor y productos perdidos socialmente, A_{1c} y A_{1p} respectivamente. Esta pérdida se la suele identificar como "carga excedente del impuesto" -excess burden-. Finalmente, el área 2 (A.2) refleja la transferencia de excedentes de los consumidores y --productores, A_{2c} y A_{2p} respectivamente; ⁽⁶⁾, a favor del Estado. Esta transferencia equivale al rendimiento del impuesto (R).

El valor de las tres áreas indicadas puede obtenerse analíticamente, expresándolas en función de los datos conocidos después del impuesto ⁽⁷⁾ de la recaudación tributaria (R), la tasa efectiva del impuesto (tx) y las elasticidades precio de oferta y demanda (e_o , e_d)

(6) - El área A_{2c} representa entonces, la parte del impuesto que es trasladada del productor al consumidor de X.

(7) - En el desarrollo de nuestra metodología se ha tenido en cuenta la situación después del impuesto, dado que los datos necesarios para el cálculo de las áreas, son disponibles a ese momento. El punto merece aclaración por cuanto tratándose de variaciones finitas, se plantea el problema típico de los números índices, es decir, la definición del momento base. Un criterio diferente hubiese sido el expresar las variables al momento antes del impuesto, lo cual plantea el problema del conocimiento de los parámetros de las expresiones a ese momento. En cuanto a las elasticidades precio se adelanta que en la parte empírica, se trabajará con curvas de demanda y oferta de elasticidades de precio constantes.

//

Comenzando por el área A_1 :

$$A_{1c} = - \frac{1}{2} \Delta x \Delta P_c \quad /1/$$

$$A_{1p} = \frac{1}{2} \Delta x \Delta P_p \quad /2/$$

Definiendo a su vez:

$$e_d = \frac{\Delta x}{\Delta P_c} \cdot \frac{P_c}{x} \quad /3/$$

y

$$e_s = \frac{\Delta x}{\Delta P_p} \cdot \frac{P_p}{x} \quad /4/$$

y expresando P_p en término de A_c , es decir:

$$P_p = P_c (1-tx) \quad /5/$$

se llega a las siguientes expresiones. (8)

$$A_{1c} = - \frac{1}{2} Rtx \left[\frac{1}{e_d} - \frac{1}{e_s} (1-tx) \right]^{-2} \frac{1}{e_d} \quad /6/$$

$$A_{1p} = \frac{1}{2} Rtx \left[\frac{1}{e_s} - \frac{1}{e_d} (1-tx) \right]^{-2} \frac{1}{e_s} \quad /7/$$

(8) - Para el desarrollo analítico completo ver el Apéndice Matemático del Anexo 1.

//

Siguiendo con el área 2 (A.2), se tiene que:

$$A_{2c} = X \Delta P_c \quad /8/$$

$$A_{2p} = X (-\Delta P_p) \quad /9/$$

En término de e_d , e_s y P_c se llega a las siguientes expresiones:

$$A_{2c} = R \left[1 - \frac{e_d}{e_s} (1-tx) \right]^{-1} \quad /10/$$

$$A_{2p} = -R \left[\frac{e_d}{e_s} - (1-tx) \right]^{-1} (1-tx) \quad /11/$$

De la /10/ y /11/, es decir, la distribución de la carga del impuesto entre productores y consumidores, así como también de la /6/ y /7/ referidas a la distribución de las pérdidas de excedentes, se confirma la demostración de Dalton, en cuanto a que las mismas son una función de la relación e_s / e_d (9).

(9) - Ver Dalton, H., "Principles of Public Finance", Rontlage and Regan Paul Ltd., Londres, 1936.

//

Finalmente el cálculo del área 3 (A.3).

$$A_3 = -\Delta X P_p + A_{1p} \quad /12/$$

por sustitución de $\Delta X P_p$ según desarrollos anteriores se llega a la siguiente expresión:

$$A_3 = -R \left[\frac{1}{e_d} - \frac{1}{e_s (1-tx)} \right]^{-1} (1-tx) + A_{1p} \quad /13/$$

resulta conveniente aclarar que si el análisis de la incidencia fuere planteado como la medición de las variaciones en el margen referentes a incrementos del impuesto, es decir, para el caso de una situación inicial con un impuesto preexistente, la medición de las áreas A_1 , A_2 y A_3 , plantea la necesidad de dos cálculos, a saber: las áreas totales en el momento inicial con el impuesto preexistente y las nuevas áreas totales con un impuesto mayor.

Finalmente, la metodología no prevee medir, a través de las expresiones halladas, la incidencia de un subsidio o impuesto negativo. En este caso, habría que hallar nuevas expresiones que permitan medir la incidencia de la política de subsidio en términos de las tres áreas. Aunque los procedimientos no variarían, las expresiones finales no serían estrictamente simétricas a las desarrolladas para el caso del impuesto.

2.3.2. La metodología en el caso de los bienes exportables

El análisis de la traslación e incidencia en el caso de los productos exportables, plantea como necesario el desarrollo de la metodología correspondiente a dos tipos de tributos, a saber: los que gravan el comercio exterior (exportaciones) y los que gravan la producción o venta.⁽¹⁰⁾

2.3.2.1. La incidencia de los tributos que gravan el comercio exterior (exportaciones).

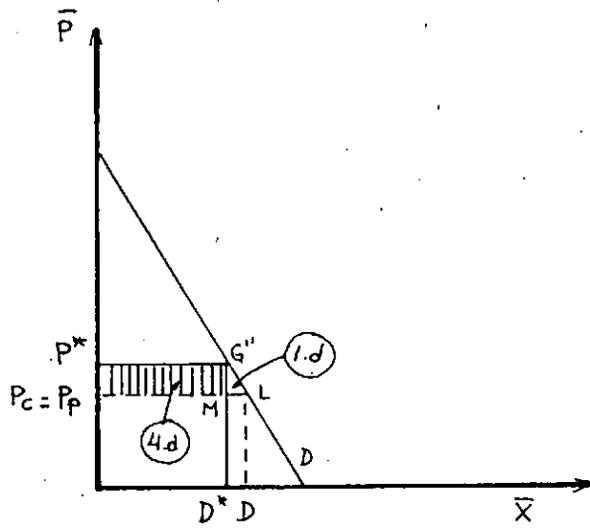
Los efectos económicos que se derivan de la imposición de un tributo a la comercialización externa de bienes que al mismo tiempo son vendidos para uso manufacturero o de consumo dentro de las fronteras del país pueden ser observados en los diagramas de la figura 4.

El gráfico 4.a. denota la curva de demanda doméstica (D) del producto exportable (\bar{x}); en el gráfico 4.b. se muestra la demanda de exportaciones del bien en cuestión (E); en el gráfico 4.c. finalmente se reproducen ambas curvas adicionadas para obtener la demanda total (T) y se introduce la curva de oferta interna del producto (S).

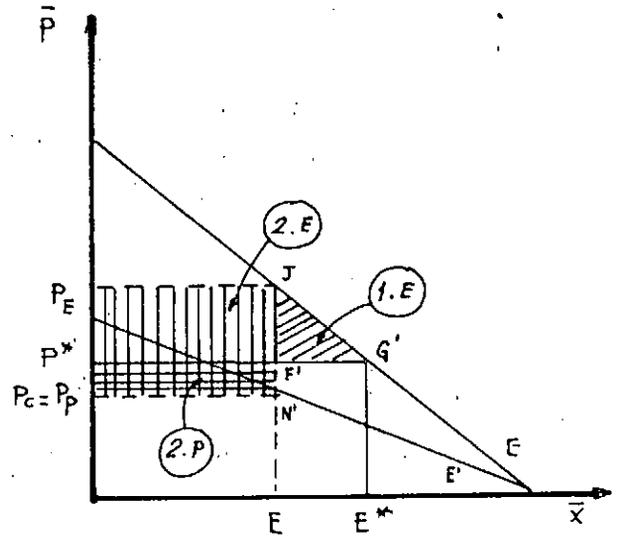
Antes de la introducción del impuesto el equilibrio debe estar asociado al nivel de precios: P^* , producción total: X^* , exportaciones: E^* y Consumo Interno: D^* .

(10) - Se incluyen dentro de esta categoría las contribuciones al Sistema de Seguridad Social.

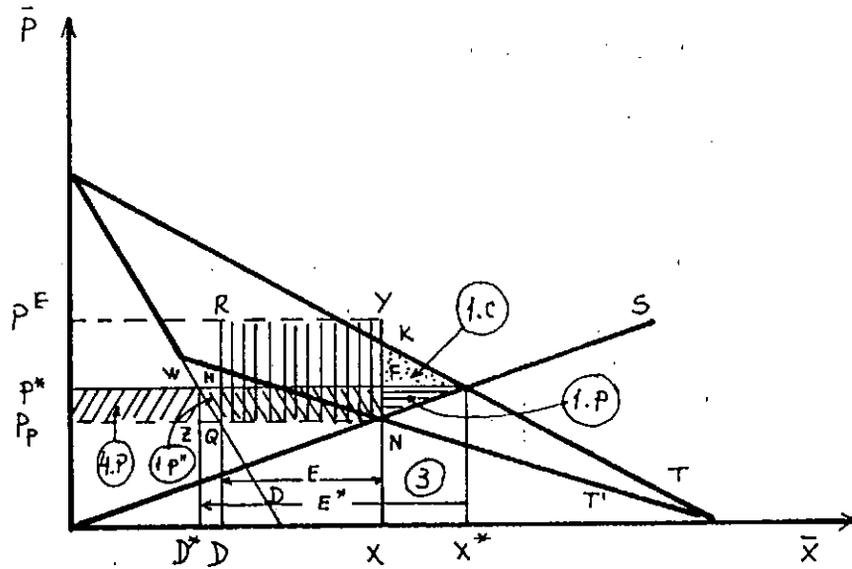
FIGURA 4



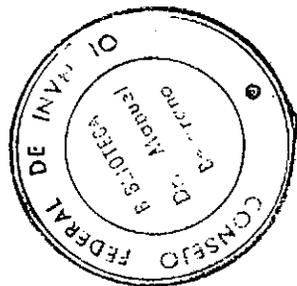
4.a. Demanda Interna



4.b. Demanda de Exportaciones



4.c. Mercado



//

Como es sabido la introducción de un Impuesto a la exportación del producto (\bar{x}) disminuye proporcionalmente el precio interno de cada unidad que se vende al exterior y puede ilustrarse gráficamente con un desplazamiento descendente de la curva E, como se ha realizado en el gráfico 4.b. En dicho diagrama la función E' representa la relación de las cantidades demandada por el exterior a cada uno de los precios netos del tributo. La distancia entre E y E' es por lo tanto el importe del tributo por unidad, y es decreciente debido a que se lo estableció proporcional al precio de venta externo.

En el gráfico 4.c. se muestra el efecto sobre la situación del mercado de la imposición a las exportaciones, que determina una traslación descendente de T a T'. La nueva situación de equilibrio en el mercado nacional del producto \bar{x} , implica una disminución en el precio que resulta ser P_p y un menor nivel de producción: X.

Dado el supuesto de elasticidad precio mayor que cero y menor que α en términos absolutos de la demanda de exportaciones ⁽¹¹⁾ dicho equilibrio es consistente con un precio externo PE superior al anterior al impuesto P^* , y un nivel de exportaciones E inferior al previo E^* .

Con relación al consumo interno, puede observarse que la existencia de un solo precio en el mercado nacional que implica $P_p = P_c$ genera un mayor nivel de ventas al mercado interno que pasa de D^* a D.

(11) - Estamos suponiendo que el productor argentino enfrenta un mercado externo de tamaño importante, con una demanda de elasticidad distinta a infinito -supuesto de país chico, aunque no precisamente price-taker-.

//

Estamos ahora en condiciones de mostrar gráficamente las magnitudes de los distintos efectos resultantes de la imposición a las exportaciones.

Siguiendo con las notaciones correspondientes a las áreas podemos definir: La pérdida neta de excedentes es la que corresponde al (Area 1) = (Area 1.p = NFG) + (Area 1.c = FKG); que corresponden a la caída en el excedente de los productores (1.P) y de los consumidores (1.c).

El área 1.p. no merece comentarios adicionales es sencillamente la diferencia entre los ingresos perdidos y los costos económicos ahorrados por los productores.

El área 1.c. conceptualmente refleja la disminución en el valor atribuido al consumo de X en relación al ahorro del desembolso de las menores unidades adquiridas.

No obstante, en esta área existen elementos que es necesario destacar debido a que muestran el resultado neto de beneficios de los consumidores internos y de pérdidas de excedentes de los extranjeros, por lo cual resulta necesario desagregarlos.

La baja del precio interno del producto genera un beneficio tanto para las unidades del bien que se consumían internamente antes del impuesto como para las unidades adicionales luego del impuesto. Dentro de 1.c. está incluida esta última ganancia de los consumidores internos y que puede visualizarse gráficamente en el área 1.d = M G"L. del gráfico 4.a. que surge de una

//

//

disminución del excedente de productores como puede verse en el área W Z Q del gráfico 4.c.

El alza del precio para los extranjeros por los mismos argumentos lleva a una disminución de sus excedentes la que puede observarse gráficamente en el área 1.E = F'J G'.

Resumiendo, el área 1.c. = F.G.K. surge como resultado algebraico de la suma de las áreas 1.d (Beneficios) y 1.E (Pérdidas).

Seguidamente analizamos el área 2 representada gráficamente por $P_p P_E J N'$ en el gráfico 4.b. o por QRYN en el gráfico 4.c. Como se recordará esta área mide el producido de la Recaudación que corresponde al equilibrio parcial del mercado una vez introducido el impuesto a la exportación.

La Recaudación puede ser separada en la parte efectivamente soportada por los productores: (vía baja de su precio) Área 2.P = $P_p P^* F' N'$ en el gráfico 4.b., y en la parte absorbida por los extranjeros (vía suba del precio) Área 2.E $P^* P_E J F'$ - dichas áreas por construcción coinciden con las: QHFN y RYFH del gráfico 4.c. respectivamente.

El valor social de los recursos desempleados por el sector productor de X ante la baja de su precio lo observamos en el Área 3 = X NGX* del gráfico 4.c .

Para llegar al total de beneficios del consumo interno, al área ya mencionada M G" L del gráfico 4.a., debe adicionarse el área 4.D = $P_p P^* G" M$ del mismo gráfico que es equivalente a la pérdida de los productores medida por el área 4.P es decir $P_p P^* WZ$ del gráfico 4.c. que muestran la redis

//

//

tribución de ingresos vía disminución de precios de las unidades consumidas internamente antes de la introducción del Impuesto.

Finalmente, debemos computar el área (1.P'') es decir WHQ del gráfico 4.c. que completa la pérdida del excedente de los productores, y que resulta de la sustitución de producción que de venderse al sector externo pasa a ser comercializada al mercado doméstico a un precio que los consumidores valúan marginalmente menos que los demandantes externos antes del impuesto. Esta área, como la 1.P no tiene contrapartida redistributiva y es parte en consecuencia del excess-burden.

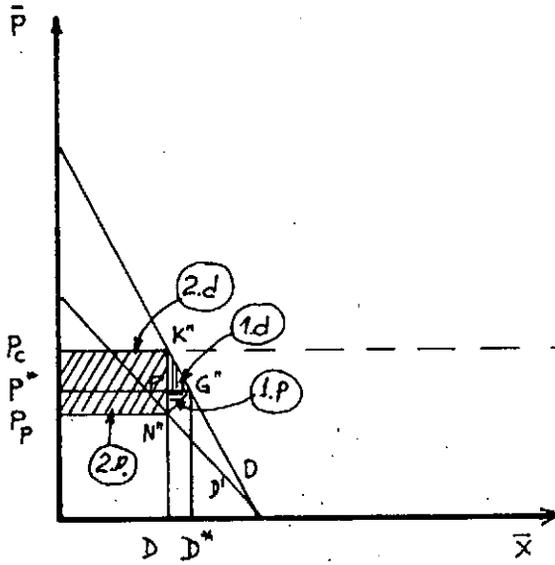
En el Cuadro 1, que figura en el punto 2.3.3. Síntesis metodológica, se transcriben las expresiones correspondientes a la medición de las áreas detectadas como relevantes en este tipo de impuesto. El procedimiento analítico seguido para su obtención, es muy similar al descrito para el caso de los bienes domésticos, de manera que se ha considerado conveniente no transcribir aquí el desarrollo correspondiente. No obstante, la versión completa puede hallarse en el Anexo 1. Apéndice Matemático.

3.2.2. La incidencia de los tributos que gravan la producción o venta de los productos exportables

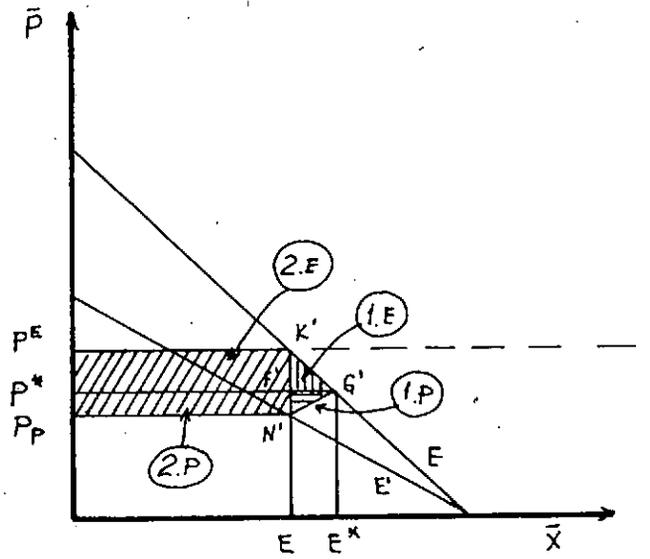
Los efectos económicos de la Imposición a la producción interna o venta de un producto exportable al igual que en el caso anterior se analizarán con el auxilio de diagramas. En la figura 5 se han desagregado: el merca-

//

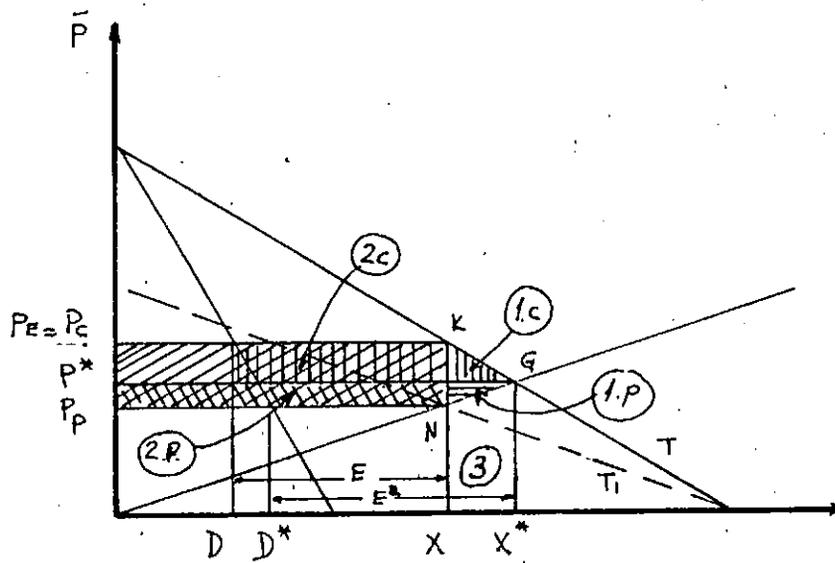
FIGURA 5



5.a. Demanda Interna



5.b. Demanda de Exportaciones



5.c. Mercado

//

do interno en el gráfico 5.a; el mercado externo en el gráfico 5.b, y finalmente el gráfico 5.c. describe a la totalidad del mercado.

Se han mantenido las notaciones que designan a las funciones y a las variables de cada mercado. Puede verse que en la situación anterior al impuesto la producción interna y el nivel de precios de equilibrio son X^* y P^* distribuyéndose D^* al mercado interno y E^* al mercado externo.

El impacto del impuesto a la producción interna que consiste en diferenciar el precio al consumidor del precio al productor puede ser analizado a través de un desplazamiento descendente de la curva de demanda total al productor, que en este caso es independiente del destino final (sector doméstico o extranjero). Dicho impacto se muestra en los desplazamientos de D a D' , E a E' y T a T' en los tres gráficos.

El funcionamiento del sistema hace que la introducción del tributo genere un menor precio neto al productor (P_p) lo cual implica una disminución de la cantidad ofrecida (\bar{x}), que dada la pendiente negativa de la curva de demanda determina un mayor precio de los compradores internos (P_c) y externos (P_E) que se igualan en un mayor nivel respecto a la situación antes del impuesto.

La recaudación o rendimiento (R) que surge del diferencial de precios al consumo (P_c) y Precios al productor (P_p) multiplicado por la nueva producción de equilibrio (X) constituye el área (R), es decir: $P_p \cdot P_c \cdot X$.
del gráfico 5.c.

//

//

La contrapartida de la Recaudación del Gobierno en términos de sus efectos sobre la producción, consumo, exportaciones y distribución de la carga tributaria se puede identificar a través de la cuantificación de las con ci das tres áreas.

La disminución del excedente de productores y demandantes que constituye una pérdida neta está resumida en la figura 5.C por el Area 1, correspondiendo 1.p (FKG) y 1.c (NFG) a consumidores y demandantes respectivamente.

El área 1.c, registra la pérdida de excedentes debida a la disminución en la demanda interna D^*D^* y a la de las exportaciones E^*E^* . Dicha disminución de excedentes puede desagregarse en 1.d. y 1.E (áreas F"G"K" y F'G'K') en los gráficos 5.a y 5.b. respectivamente.

El área 2 de la recaudación la desagregamos con el fin de atribuir el financiamiento de los agentes económicos analizados. El área 2.d, es decir $P^*P_cK^*F^*$ del gráfico 5.a. representa la parte del impuesto absorbida por los adquirentes domésticos; el área 2.E o sea: $P^*P_eK^*F^*$, representa la tr as l ac i ó n del impuesto doméstico a los extranjeros; y el área 2 p es decir P_pP^*FN constituye la cuantificación de la imposición efectivamente absorbida por los productores internos.

Finalmente, en el área 3 = $X N G X^*$ puede determinarse el va l o r del costo social de los recursos que se retiran de la producción de X con motivo de la Imposición.

//

//

En el Cuadro 1 de la Síntesis Metodológica se transcriben los resultados obtenidos en el desarrollo analítico conducente a la medición de las áreas comentadas. El mismo figura en versión completa en el citado Apéndice Matemático.

2.3.3. Síntesis Metodológica

A manera de síntesis se transcriben en el Cuadro 1 los resultados obtenidos en el desarrollo de la metodología para la medición de la incidencia de la imposición indirecta, en el enfoque de equilibrio parcial simple.

Las expresiones finales permiten conocer la incidencia de los tributos sobre los niveles de actividad y precios -valor de los recursos liberados de la producción- y sobre el bienestar de los oferentes y demandantes -pérdidas o ganancias de excedentes- en términos de la recaudación tributaria (R), la tasa efectiva del impuesto (tx), las elasticidades precio de la demanda y la oferta domésticas y, en el caso de los bienes exportables, la elasticidad precio de la demanda externa; y los volúmenes físicos de producción (x) y exportaciones (E).

El Cuadro 1 permite evaluar la coherencia de los resultados obtenidos en función de la esperada simetría que guardan entre sí las expresiones halladas en cada caso particular.

//

CUADRO 1.- SINTESIS METODOLOGICA DEL ENFOQUE DE EQUILIBRIO PARCIAL SIMPLE.

BIENES NO EXPORTABLES		BIENES EXPORTABLES	
AREA	MEDICION	AREA	MEDICION
A1c	$-\frac{1}{2} R t_x \left[\frac{1}{e_d} - \frac{1}{e_s} (1-t_x) \right]^{-2} \frac{1}{e_d}$	A1E	$-\frac{1}{2} R t_x \left[\frac{1}{e_E} - \frac{1}{e_{sA}} (1-t_x) \right]^{-2} \frac{1}{e_E}$
A1p	$\frac{1}{2} R \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{1}{e_d(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-2} \frac{1}{e_s}$	A1d	$-\frac{1}{2} \frac{(x-E)}{E} R \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{e_{sd}}{e_d e_E (1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-2} \frac{1}{e_d}$
A2c	$R \left[1 - \frac{e_d}{e_s} (1-t_x) \right]^{-1}$	A2E	$R \left[1 - \frac{e_E}{e_{sA}} (1-t_x) \right]^{-1}$
A2p	$-R \left[\frac{e_s}{e_d(1-t_x)} - 1 \right]^{-1}$	A2d	$-\frac{(x-E)}{E} R \left[\frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} - 2 A_{1d}$
A3	$-R \left[\frac{1}{e_d(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-1} + A_{1P}$	A3	$-\frac{x}{E} R \left[\frac{e_{sd}}{e_s e_E (1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-1} + A_{1P}$
		A1p	$\frac{1}{2} R \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{1}{e_T(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-2} \frac{1}{e_s}$
		A1d	$-\frac{1}{2} \frac{(x-E)}{X} R t_x \left[\frac{1}{e_d} - \frac{e_T}{e_s e_E} (1-t_x) \right]^{-2} \frac{1}{e_E}$
		A2E	$\frac{E}{X} R \left[1 - \frac{e_T}{e_s} (1-t_x) \right]^{-1}$
		A2d	$\frac{(x-E)}{X} R \left[1 - \frac{e_T}{e_s} (1-t_x) \right]^{-1}$
		A2p	$-R \left[\frac{e_s}{e_T(1-t_x)} - 1 \right]^{-1}$
		A3	$-R \left[\frac{1}{e_T(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-1} + A_{1P}$

//

Finalmente, en algunas de las expresiones, aparecen la elasticidad precio de la demanda total (e_T), que es la suma ponderada de las elasticidades precio parciales de las demandas doméstica y externa, y e_{sd} que es la elasticidad precio de la oferta excedente -igual a la diferencia ponderada de las elasticidades precio de la oferta y la demanda domésticas. Las aclaraciones pertinentes se pueden consultar en el apéndice matemático.

2.4. El análisis multimercado

Hasta ahora se ha asumido que el análisis del impacto de la política tributaria puede ser realizado en el marco del equilibrio parcial. Veremos a continuación qué modificaciones es necesario introducir cuando se deja de lado este ámbito y se pasa al análisis multimercado. Para ejemplificar se incluirá ahora un segundo mercado relacionado con aquél que experimenta el impacto inicial de la política tributaria.

Como se verá, el análisis implica una modificación en la interpretación de las áreas calculadas en el enfoque parcial así como también la introducción de nuevas áreas.

Un factor crítico a ser tenido en cuenta es el carácter en la relación entre los dos mercados, o sea como sustitutos o complementos. A su vez, esta relación puede darse por el lado de la demanda, por el de la oferta, o por ambos lados simultáneamente.

El caso más simple

Como primera aproximación, supondremos que el Sistema confor-

//

//

mado por ambos mercados tiene las siguientes características:

- 1) - Tanto el bien a (en el cual percute el impuesto) como el b (mercado relacionado) son bienes domésticos no exportables.
- 2) - El bien b es sucedáneo bruto del a, por el lado de la demanda.
- 3) - El bien a es independiente del b.
- 4) - El mercado de b no presenta distorsiones.

Un impuesto indirecto introducido sobre la venta o la producción de a tiene entonces los siguientes efectos. (Figura 1).

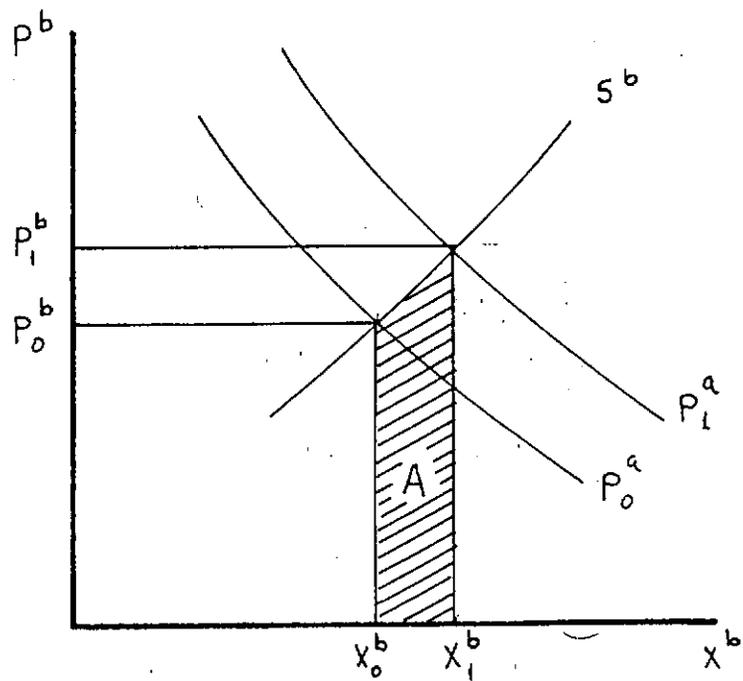
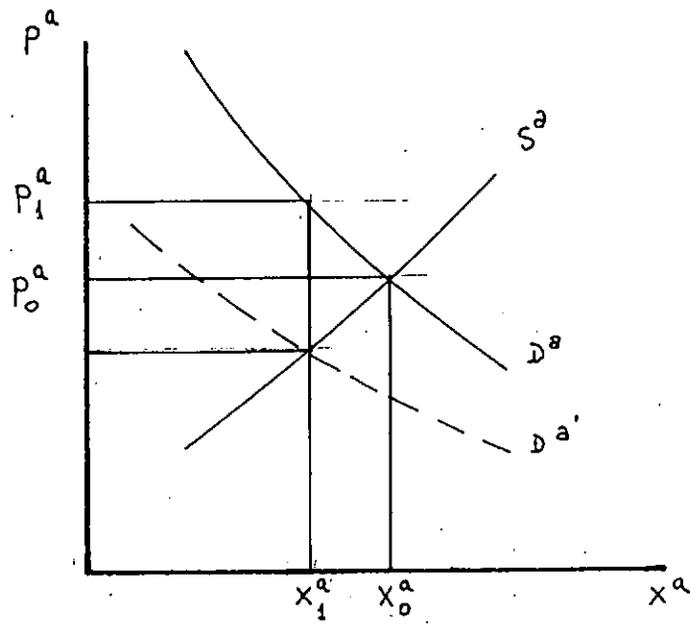


Figura 1

//

Como consecuencia de la traslación de la curva de demanda en el mercado de b, aparece una reasignación de recursos que puede ser medida por el área A y una compensación entre los mayores gastos de los consumidores de b (con costos crecientes) y mayores beneficios de los productores. Esta área puede ser evaluada también mediante fórmulas parecidas a las ya desarrolladas en el análisis parcial. En el mercado de b no hay un costo social neto.

2.4.2. Mercados interrelacionados

Relajemos ahora el supuesto 3) y permitamos que el bien a también resulta sucedáneo bruto del b (éste será probablemente el caso general en la demanda, salvo que los efectos ingresos sean muy fuertes). En consecuencia, el aumento de P^b implica aumentos de la demanda de a. Esto origina a su vez ulteriores aumentos de P^a que conllevan aumentos adicionales de la demanda de b. En la figura 2 se representan los precios límite de estas series acumulativas de efectos. P_n^a y P_n^b son los nuevos precios de equilibrio.

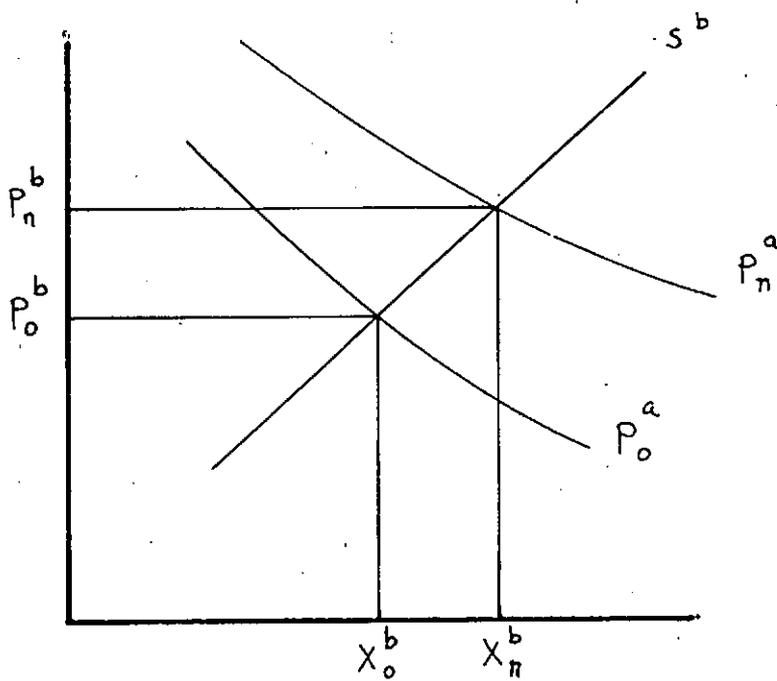
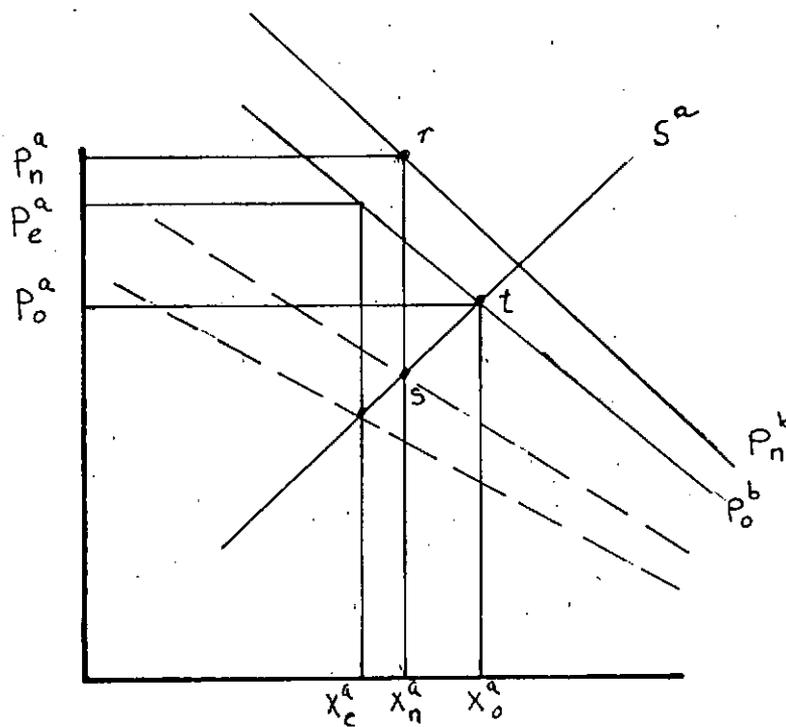


Figura 2

//

Esta figura muestra las diferencias con el análisis de equilibrio parcial. La producción (X_n^a) resulta superior a la del análisis parcial (X_e^a) y aún podría resultar superior a la inicial si las elasticidades cruzadas entre ambos mercados fueran muy elevadas y la curva de oferta de b altamente inelástica. El precio de mercado también resulta más elevado (P_n^a superior a P_e^a). Como consecuencia, el monto de la recaudación será mayor en este caso de sustituibilidad.

La pérdida de bienestar social (excess-burden) viene dada, aproximadamente, por el área del triángulo rst.

2.4.3. Sustitución en la producción

Modificaremos ahora los supuestos 2) y 3), asumiendo que ambos bienes son sustitutos desde el punto de vista de la producción. (Los casos de complementariedad -en la demanda ó en la oferta- pueden ser analizados invirtiendo el sentido de los desplazamientos de las curvas de oferta ó demanda). Los resultados pueden ser visualizados en la figura 3.

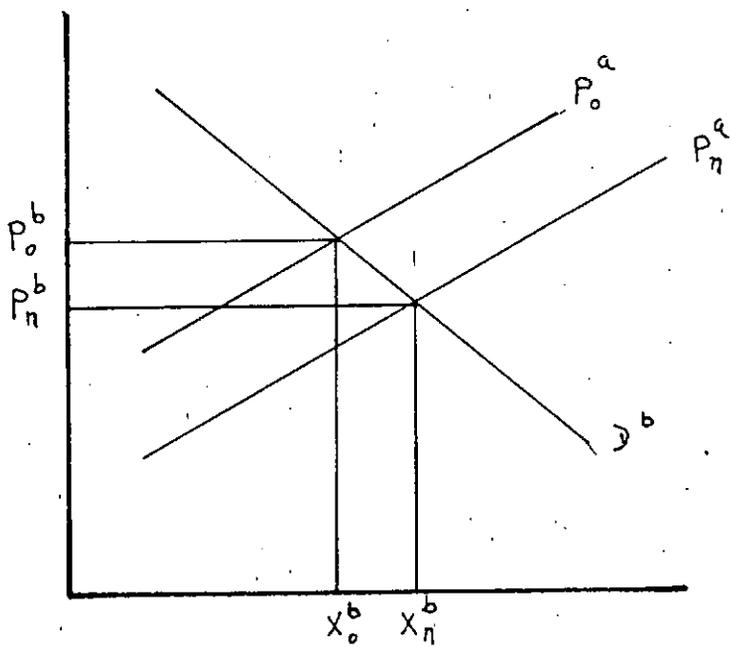
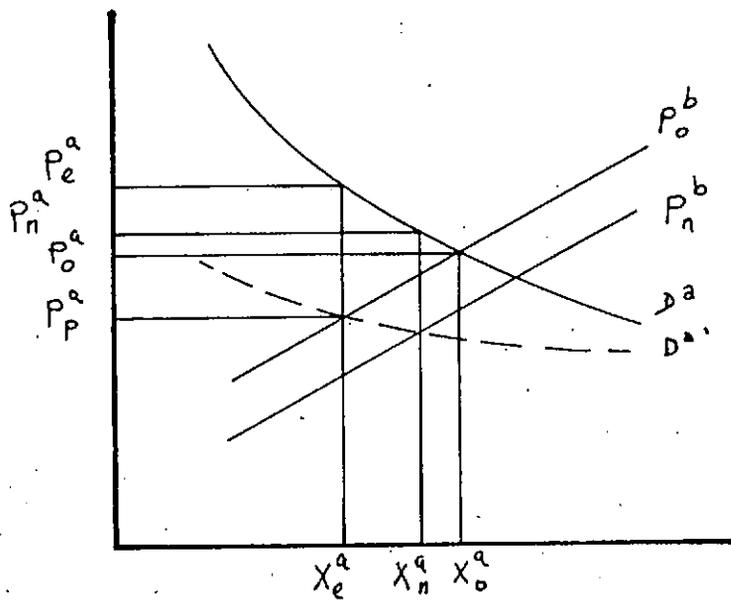


Figura 3

//

La introducción del impuesto sobre a origina una disminución del precio al productor (P_p^a) y el aumento de la oferta de bienes sustitutos. Este aumento induce reducciones del precio de los sustitutos que desplazan, a su vez, incrementando la oferta de a. Los nuevos niveles de equilibrio implican mayor producción y menor precio que en equilibrio parcial. La recaudación tributaria, consiguientemente, puede ser inferior, igual o superior a la de equilibrio parcial, dependiendo básicamente de la elasticidad de la curva de demanda.

El análisis con sustitución por el lado de la oferta resulta particularmente relevante en los mercados agropecuarios, dadas las características de producción conjunta propias de este tipo de explotaciones.

2.4.4. El caso de bienes exportables

Relajamos ahora el supuesto 1), y supondremos que el bien a es exportable, interrelacionado con un bien b, ambos sustitutos entre sí por el lado de la producción.

La introducción de un impuesto al comercio exterior, como se analizó en equilibrio parcial, implica una reducción del precio interno, un aumento del precio externo y consiguientes expansión del consumo doméstico y retracción de las exportaciones. Aplicando las conclusiones del apartado anterior,

//

//

la expansión de la oferta de a -producida por la existencia de sustitutos cuyo precio desciende- da lugar a una mayor reducción del precio interno y una menor reducción de las exportaciones que el análisis de equilibrio parcial. Los efectos sobre la recaudación quedan cualitativamente indeterminados.

Un gravamen a la producción o a las ventas reduce, en equilibrio parcial, tanto el consumo doméstico como las exportaciones, a consecuencia de los mayores precios interno y externo. Si existe un sustituto cuyo precio deciende a raíz de la introducción del gravamen, la expansión de la oferta de a implicará una menor reducción de la producción y un menor aumento de precios que el análisis de equilibrio parcial. Los efectos sobre la recaudación resultan, una vez más, indeterminados.

2.4.5. Existencia de distorsiones en otros mercados

Relajaremos, por último, el supuesto 4), manteniendo los restantes. Asumiremos que el bien b está gravado por un impuesto indirecto. Los resultados de la introducción del impuesto en el mercado de a se pueden visualizar en la Figura 4.

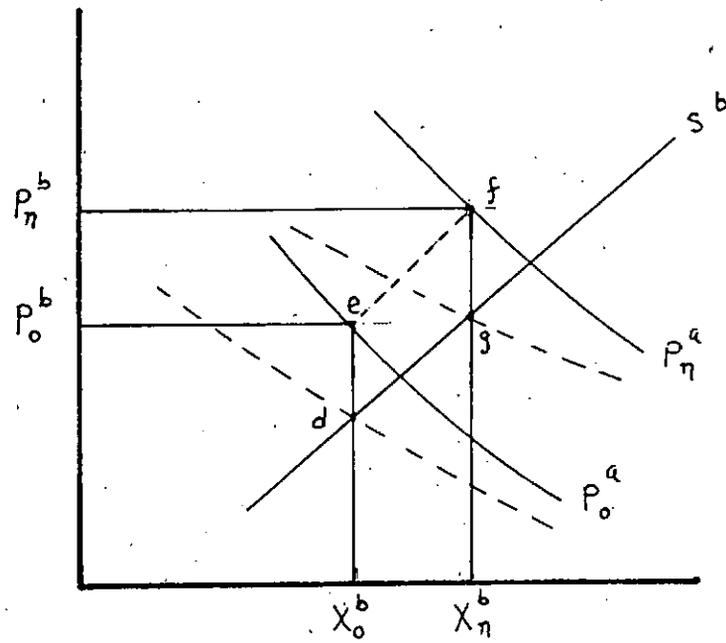
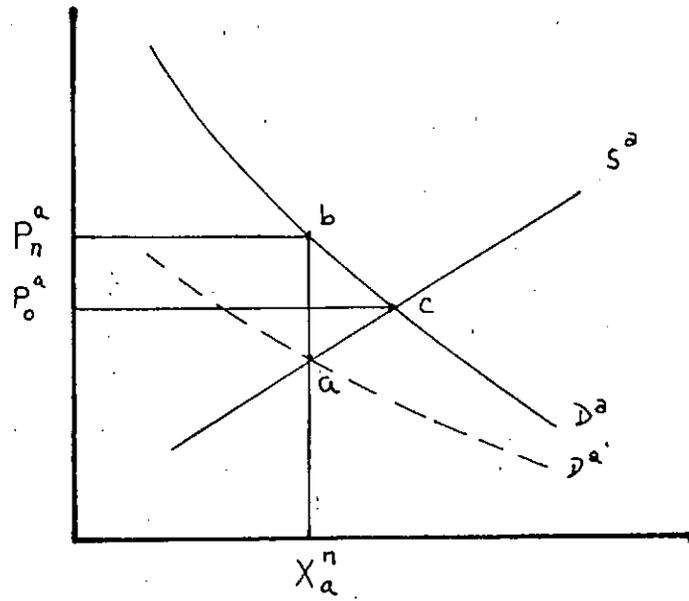


Figura 4

//

La principal diferencia con el caso más simple radica en la medición de la pérdida social neta. Esta viene dada por la suma algebraica de las áreas a b c (negativa) y d e f g (positiva). Esta última resulta positiva porque se incrementa el nivel de consumo y producción de un bien para el cual el valor marginal social es superior a su costo marginal (debido a la brecha producida por el impuesto).

2.4.6. Conclusión

El análisis del equilibrio multimercado pone en evidencia las cualificaciones que es necesario introducir en los resultados del enfoque de equilibrio parcial. También muestra los principios a partir de los cuales pueden ser incorporados los efectos pecuniarios indirectos inducidos por las políticas tributarias.

La complejidad del caso más general está dada por la necesidad de conocer todas las repercusiones de las políticas tributarias en los distintos mercados interrelacionados.

En razón de ello, la investigación subsiguiente pondrá énfasis, en primer término, en la estimación de las relaciones de demanda y oferta en los distintos mercados agropecuarios, estableciendo los valores más plausibles de las elasticidades-precio. Estas, a su vez, permiten apreciar la magnitud y medida en que los incentivos económicos actúan sobre consumidores y pro-

//

//

ductores. En segundo término, el modelo estimado del sector agropecuario permitirá, a través de su simulación, estudiar los fenómenos de asignación de recursos a que dan lugar distintas políticas tributarias.

El análisis anterior pone de manifiesto que la medición monetaria de incidencia de los impuestos, de beneficios ó pérdidas sociales y de los recursos reasignados podría ser llevada a cabo en un marco del multimercado del sector agropecuario.

No obstante, es razonable esperar que los efectos cruzados entre los distintos mercados de los productos agropecuarios resulten de una incidencia relativamente baja con respecto a la incidencia directa. Por tal motivo, de confirmarse esta hipótesis en el estudio empírico, a incluirse en capítulos subsiguientes, podrá aceptarse la validez de los resultados obtenidos con el empleo del enfoque de equilibrio parcial sobre una base solidamente fundamentada.

Por otra parte el análisis de los efectos indirectos de la incidencia a nivel sectorial requeriría -para obtener conclusiones válidas- efectuar un análisis similar para los restantes sectores productivos. Por tal motivo, el análisis a ser llevado a cabo explorará, en el marco del equilibrio parcial, los efectos directos de la política tributaria, en base a la metodología desarrollada; y, en el análisis de simulación, las repercusiones sobre la totalidad del sector agropecuario, en términos de asignación de recursos.

//

//

Sobre esta segunda línea de trabajo se presentan a continuación en forma breve algunos aspectos básicos de la simulación mediante el modelo econométrico estimado.

2.4.7. Metodología del análisis de simulación

Este tipo de análisis, como se anticipó, abordará el estudio del impacto de las políticas tributarias sobre la asignación de recursos (niveles de producción y precios).

Para ello nos concentraremos en la representación formal del análisis de equilibrio parcial. Sea el siguiente modelo de mercado:

$$(10) \quad x_t = S(P_t(1-\theta_t), t) \quad (\text{oferta})$$

$$(11) \quad x_t = D(P_t, t) \quad (\text{demanda})$$

donde X_t representa cantidades, P_t precio de mercado y θ_t el valor unitario de un impuesto a las ventas en el año t ⁽¹⁾. A los fines prácticos, convendrá trabajar suponiendo funciones de elasticidades constantes:

(1) - Como la ecuación (10) ha sido estimada utilizando como argumento P_t en lugar de $P_t(1-\theta_t)$, el parámetro θ_t más adelante será interpretado como el margen de diferencia entre la política estudiada y la política que efectivamente rigió en el período muestral.

U.

$$(2 O) \quad X_t = \left[P_t (1 - \theta_t) \right]^\alpha \cdot A'_t$$

$$(2 D) \quad X_t = P_t^\beta \cdot B'_t$$

Este modelo, en términos logarítmicos, puede escribirse en forma implícita:

$$(3 O) \quad \ln X_t - \alpha \ln P_t = A_t + \alpha \phi_t$$

$$(3 D) \quad \ln X_t - \beta \ln P_t = B_t$$

donde

$$(4) \quad \phi_t = \ln (1 - \theta_t)$$

$$(5) \quad A_t = \ln A'_t ; \quad B_t = \ln B'_t$$

El modelo (3) permitirá obtener diferentes soluciones

$\{X_t, P_t\}$ para diferentes trayectorias $\{A_t\}$, $\{B_t\}$ y $\{\phi_t\}$.

Dado que el interés del estudio está en evaluar el impacto de la imposición in directa, concentraremos nuestra atención en trayectorias que sólo difieren en la política tributaria aplicada. Para ello, definimos una trayectoria de referencia mediante las condiciones: $\{\phi_t\} = \{0\}$ y $\{A_t\}$, $\{B_t\}$ coincidiendo con los valores asumidos históricamente por los términos independientes cuando se sustituyen en las ecuaciones los valores observados para las variables

//

//

exógenas:

$$(6 O) \quad \ln \hat{X}_t - \ln \hat{P}_t = A_t$$

$$(6 D) \quad \ln \hat{X}_t - \ln \hat{P}_t = \theta_t$$

Restando cada ecuación de (3) de su correspondiente ecuación en (6), tenemos el siguiente modelo, que explica las diferencias, en materia de asignación de recursos, correspondientes a una política determinada $\{ \theta_t \}$:

$$(7 O) \quad \Delta \ln X_t - \alpha \ln P_t = \alpha \phi_t \quad (\Delta \ln X_t \equiv \ln X_t - \ln \hat{X}_t);$$

$$(7 D) \quad \Delta \ln X_t - \beta \Delta \ln P_t = 0 \quad (\Delta \ln P_t \equiv \ln P_t - \ln \hat{P}_t)$$

Este modelo (7) resulta lineal en las incógnitas $\Delta \ln X_t$ y $\Delta \ln P_t$. Varias complicaciones adicionales serán introducidas en un modelo más realista del mercado de cada producto agropecuario, entre las cuales cabe mencionar: a) interrelaciones entre diversos mercados (relaciones de sustitución y complementariedad); b) no linealidades; c) efectos dinámicos.

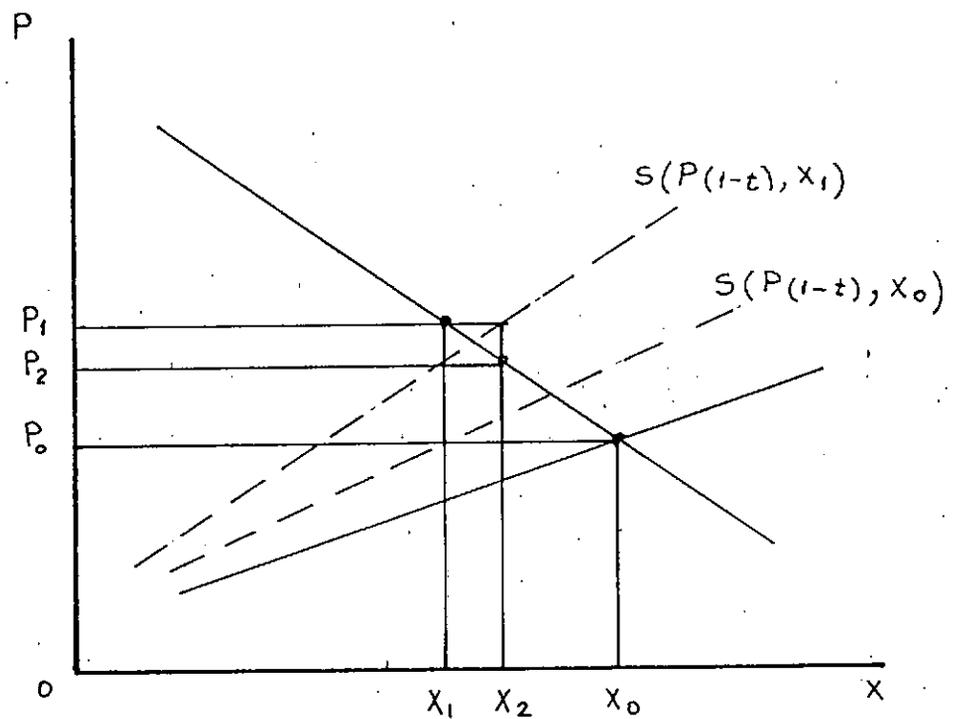
Mostraremos a través de un ejemplo sencillo, cómo pueden aparecer efectos dinámicos en el modelo (1). A título ilustrativo, consideremos la siguiente versión del equilibrio de un mercado agrícola, donde la oferta responde con retraso de un año a los precios y el ajuste es de carácter parcial:

$$(8 O) \quad x_t = S (P_{t-1} (1-\theta_{t-1}), X_{t-1})$$

$$(8 D) \quad x_t = D (P_t)$$

//

Los efectos subsiguientes a la imposición de un impuesto ad-valorem pueden ser visualizados en la figura siguiente:



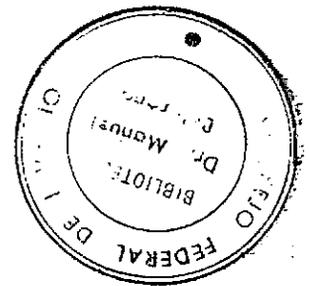
Como se observa, la respuesta del mercado implicará un ciclo inducido de precios y cantidades, cuya amplitud dependerá de las elasticidades de respuesta de consumidores y productores. El modelo en diferencias correspondientes es:

//

$$(9.0) \Delta \ln X_t - \alpha \Delta \ln P_{t-1} - \gamma \Delta \ln X_{t-1} = \alpha \phi_{t-1}$$

$$(9.D) \Delta \ln X_t - \beta \Delta \ln P_t = 0$$

donde α , β y γ son parámetros del modelo econométrico. Este sistema es reductible a una ecuación en diferencias lineal de primer orden, donde el factor ϕ_{t-1} representa su parte no homogénea. La solución numérica de (9) permitirá obtener, una vez más, las soluciones generadas por el funcionamiento del mercado ante diferentes políticas tributarias.



ANEXO 1 - APENDICE MATEMATICO

A) El caso de los bienes no exportables - Incidencia de los tributos que gravan la producción o venta.-

La condición de equilibrio luego de los cambios operados por el impuesto aseguran que:

$$\Delta X = \Delta D \quad /1/$$

si
$$e_s = \frac{\Delta X}{\Delta P_p} \frac{P_p}{X} \quad /2/$$

y
$$e_d = \frac{\Delta X}{\Delta P_c} \frac{P_c}{X} \quad /3/$$

entonces
$$e_s \frac{\Delta P_p}{P_p} X = e_d \frac{\Delta P_c}{P_c} \quad /4/$$

por lo tanto
$$\frac{\Delta P_p}{\Delta P_c} = \frac{e_d}{e_s} \frac{P_p}{P_c} \quad /5/$$

pero
$$P_p = P_c (1 - t_x) \quad /6/$$

entonces
$$\frac{\Delta P_p}{\Delta P_c} = \frac{e_d}{e_s} (1 - t_x) \quad /7/$$

Ahora bien, también es cierto que:

$$\Delta P_c - \Delta P_p = T_x \quad /8/$$

pues ΔP_p es una variación negativa.

luego
$$T_x = P_c t_x \quad /9/$$

$$y \quad \Delta P_p = \Delta P_c - T_x = \Delta P_c - t_x P_c \quad /10/$$

$$\Delta P_c = P_c t_x + \Delta P_p \quad /11/$$

despejando ΔP_c y ΔP_p

$$\Delta P_c = P_c t_x + \frac{e_d}{e_s} (1 - t_x) \Delta P_c \quad /12/$$

$$\Delta P_p = \Delta P_p \left[\frac{e_d}{e_s} (1 - t_x) \right]^{-1} - t_x P_c \quad /13/$$

o sea:

$$P_c t_x = \Delta P_c \left[1 - \frac{e_d}{e_s} (1 - t_x) \right] \quad /14/$$

$$P_c t_x = \Delta P_p \left[\frac{e_s}{e_d(1-t_x)} - 1 \right] \quad /15/$$

por lo tanto

$$\Delta P_c = P_c t_x \left[1 - \frac{e_d}{e_s} (1 - t_x) \right]^{-1} \quad /16/$$

$$\Delta P_p = P_c t_x \left[\frac{e_s}{e_d(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} \quad /17/$$

Efectuado operaciones y reemplazando $P_c = \frac{R}{X t_x}$,

$$\Delta P_c = \frac{R}{X} \left[\frac{e_s}{e_s - e_d(1-t_x)} \right] \quad /18/$$

$$\Delta P_p = \frac{R}{X} \left[\frac{e_d(1-t_x)}{e_s - e_d(1-t_x)} \right] \quad /19/$$

a.- Cálculo del área A_{1c} :

$$A_{1c} = -\frac{1}{2} \Delta X \Delta P_c \quad /20/$$

$$A_{1c} = -\frac{1}{2} e_d \frac{\Delta P_c}{P_c} X \Delta P_c \quad /21/$$

$$A_{1c} = -\frac{1}{2} e_d \frac{X^2}{R} t_x \Delta P_c^2 \quad /22/$$

$$A_{1c} = -\frac{1}{2} e_d \frac{X^2}{R} t_x \frac{R^2}{X^2} \left[\frac{e_s}{e_s - e_d(1-t_x)} \right]^2 \quad /23/$$

$$A_{1c} = -\frac{1}{2} e_d R t_x \left[1 - \frac{e_d(1-t_x)}{e_s} \right]^{-2} \quad /24/$$

$$A_{1c} = -\frac{1}{2} R t_x \left[\frac{1}{e_d} - \frac{1}{e_s} (1-t_x) \right]^{-2} \frac{1}{e_d} \quad /25/$$

$$A_{1p} = \frac{1}{2} \Delta X \Delta P_p \quad /26/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} e_s \frac{\Delta P_P}{P} \times \Delta P_P \quad /27/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} e_s \frac{X^2}{R} \frac{t_x}{(1-t_x)} \Delta P_P^2 \quad /28/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} e_s \frac{X^2}{R} \frac{t_x}{(1-t_x)} \frac{R^2}{X^2} \left[\frac{e_d(1-t_x)}{e_s - e_d(1-t_x)} \right]^2 \quad /29/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} e_s R \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{e_s}{e_d(1-t_x)} - 1 \right]^{-2} \quad /30/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} R \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{1}{e_d(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-2} \frac{1}{e_s} \quad /31/$$

b.- Cálculo del área A_2 :

$$A_{2c} = X \Delta P_c \quad /32/$$

$$A_{2c} = X \frac{R}{X} \left[\frac{e_s}{e_s - e_d(1-t_x)} \right] \quad /33/$$

$$A_{2c} = R \left[1 - \frac{e_d}{e_s} (1-t_x) \right]^{-1} \quad /34/$$

$$A_{2P} = X (-\Delta P_P) \quad /35/$$

$$A_{2P} = -X \frac{R}{X} \left[\frac{e_d(1-t_x)}{e_s - e_d(1-t_x)} \right] \quad /36/$$

$$A_{2P} = -R \left[\frac{e_s}{e_d(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} \quad /37/$$

c.- Cálculo del área A_3 :

$$A_3 = -\Delta X P_p + A_{1P} \quad /38/$$

$$A_3 = -e_s \frac{\Delta P_p}{P_p} X P_p + A_{1P} \quad /39/$$

$$A_3 = -e_s X \frac{R}{X} \left[\frac{e_d(1-t_x)}{e_s - e_d(1-t_x)} \right] + A_{1P} \quad /40/$$

$$A_3 = -e_s R \left[\frac{e_s}{e_d(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} + A_{1P} \quad /41/$$

$$A_3 = -R \left[\frac{1}{e_d(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-1} + A_{1P} \quad /42/$$

B) El caso de los bienes exportables - Incidencia de los productos que gravan el comercio exterior (exportaciones).-

La condición de equilibrio luego del impuesto:

$$\Delta X = \Delta E + \Delta(X-E) \quad /1/$$

o sea

$$e_s \frac{\Delta P_p}{P_p} X = e_E \frac{\Delta P_E}{P_E} E + e_d \frac{\Delta P_c}{P_c} (X-E) \quad /2/$$

pero $\Delta P_p = \Delta P_c < 0$

y

$$P_p = P_c = P_E (1 - t_x) \quad /3/$$

reemplazando en /2/:

$$e_s \frac{\Delta P_c}{P_c} X = e_E \frac{\Delta P_c}{P_c} (1 - t_x) E + e_d \frac{\Delta P_c}{P_c} (X-E) \quad /4/$$

o sea

$$e_s \frac{\Delta P_c}{P_c} X - e_d \frac{\Delta P_c}{P_c} (X-E) = e_E \frac{\Delta P_c}{P_c} (1 - t_x) E \quad /5/$$

$$\frac{\Delta P_c}{P_c} \left[e_s X - e_d (X-E) \right] = e_E \frac{\Delta P_c}{P_c} (1 - t_x) E \quad /6/$$

$$\frac{\Delta P_E}{\Delta P_c} = \frac{e_s X - e_d (X-E)}{E e_E (1 - t_x)} \quad /7/$$

$$\frac{\Delta P_E}{\Delta P_C} = \frac{1}{e_E(1-t_x)} \left[e_s \frac{X}{E} - e_d \frac{(X-E)}{E} \right] \quad /8/$$

Ahora bien, la expresión entre corchetes en la /8/ es la elasticidad precio de la oferta excedente -igual a la diferencia ponderada de las elasticidades parciales de la oferta y la demanda domésticas- a la que denominamos e_{sd} .

De donde

$$\frac{\Delta P_E}{\Delta P_C} = \frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} \quad /9/$$

de la /9/ se extrae:

$$\Delta P_E = \frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} \Delta P_C \quad /10/$$

$$\Delta P_C = \frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd}} \Delta P_E \quad /11/$$

A su vez,

$$\Delta P_E - \Delta P_C = T_x = P_E t_x = P_C \frac{t_x}{(1-t_x)} \quad /12/$$

de manera que:

$$\Delta P_E = P_C \frac{t_x}{(1-t_x)} + \Delta P_C \quad /13/$$

$$\Delta P_C = \Delta P_E - P_C \frac{t_x}{(1-t_x)} \quad /14/$$

De la /10/ y /13/ y de la /11/ y /14/, resultan:

$$\Delta P_E - \Delta P_C = \Delta P_E - \frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd}} \Delta P_E = P_C \frac{t_x}{(1-t_x)} \quad /15/$$

$$\Delta P_C - \Delta P_E = \Delta P_C - \frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} \Delta P_C = -P_C \frac{t_x}{(1-t_x)} \quad /16/$$

o sea:

$$\Delta P_E \left[1 - \frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd}} \right] = P_C \frac{t_x}{(1-t_x)} \quad /17/$$

$$\Delta P_C \left[\frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} - 1 \right] = P_C \frac{t_x}{(1-t_x)} \quad /18/$$

A su vez:

$$R = P_E E t_x \quad /19/$$

de donde

$$R = P_C E \frac{t_x}{(1-t_x)} \quad /20/$$

de manera que:

$$P_C = \frac{R}{E} \frac{(1-t_x)}{t_x} \quad /21/$$

$$\Delta P_E \left[1 - \frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd}} \right] = \frac{R}{E} \frac{(1-t_x)}{t_x} \frac{t_x}{(1-t_x)} \quad /22/$$

$$\Delta P_C \left[\frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} - 1 \right] = \frac{R}{E} \frac{(1-t_x)}{t_x} \frac{t_x}{(1-t_x)} \quad /23/$$

$$\Delta P_E = \frac{R}{E} \left[1 - \frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd}} \right]^{-1} \quad /24/$$

$$\Delta P_C = \frac{R}{E} \left[\frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} \quad /25/$$

$$\Delta P_E = \frac{R}{E} \left[\frac{e_{sd}}{e_{sd} - e_E(1-t_x)} \right] \quad /26/$$

$$\Delta P_C = \frac{R}{E} \left[\frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd} - e_E(1-t_x)} \right] \quad /27/$$

a.- Cálculo del área A_1 :

$$A_{1E} = - \frac{1}{2} \Delta E \Delta P_E \quad /28/$$

$$A_{1E} = - \frac{1}{2} e_E \frac{E}{P_E} \Delta P_E^2 \quad /29/$$

$$A_{1E} = - \frac{1}{2} e_E \frac{E^2}{R} t_x \Delta P_E^2 \quad /30/$$

$$A_{1E} = - \frac{1}{2} e_E \frac{E^2}{R} t_x \frac{R^2}{E^2} \left[\frac{e_{sd}}{e_{sd} - e_E(1-t_x)} \right]^2 \quad /31/$$

$$A_{1E} = -\frac{1}{2} e_E R t_x \left[\frac{e_{sd} - e_E(1-t_x)}{e_{sd}} \right]^{-2} \quad /32/$$

$$A_{1E} = -\frac{1}{2} e_E R t_x \left[1 - \frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd}} \right]^{-2} \quad /33/$$

$$A_{1E} = -\frac{1}{2} R t_x \left[\frac{1}{e_E} - \frac{1}{e_{sd}}(1-t_x) \right]^{-2} \frac{1}{e_E} \quad /34/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} \Delta(x-E) \Delta P_c \quad /35/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} e_d \frac{(x-E)}{P_c} \Delta P_c^2 \quad /36/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} e_d \frac{E}{R} (x-E) \frac{t_x}{(1-t_x)} \Delta P_c^2 \quad /37/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} e_d \frac{E}{R} (x-E) \frac{t_x}{(1-t_x)} \frac{R^2}{E^2} \left[\frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd} - e_E(1-t_x)} \right]^2 \quad /38/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} e_d R \frac{(x-E)}{E} \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} - 1 \right]^{-2} \quad /39/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} R \frac{(x-E)}{E} \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{e_{sd}}{e_d e_E(1-t_x)} - \frac{1}{e_d} \right]^{-2} \frac{1}{e_d} \quad /40/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} \Delta X \Delta P_P \quad /41/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} e_s \frac{X}{P_P} \Delta P_P^2 = \frac{1}{2} e_s \frac{X}{P_c} \Delta P_c^2 \quad /42/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} e_s \times \frac{E}{R} \frac{t_x}{(1-t_x)} \frac{R^2}{E^2} \left[\frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd} - e_E(1-t_x)} \right]^2 \quad /43/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} e_s R \frac{X}{E} \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} - 1 \right]^{-2} \quad /44/$$

$$A_{1P} = \frac{1}{2} R \frac{X}{E} \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{e_{sd}}{e_s e_E(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-2} \frac{1}{e_s} \quad /45/$$

$$A_{1P'} = A_{1d} \quad /46/$$

b.- Cálculo del área A_{2E} y A_{4d} :

$$A_{2E} = E \Delta P_E \quad /47/$$

$$A_{2E} = E \frac{R}{E} \left[\frac{e_{sd}}{e_{sd} - e_E(1-t_x)} \right] \quad /48/$$

$$A_{2E} = R \left[1 - \frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd}} \right]^{-1} \quad /49/$$

$$A_{2p} = E(-\Delta P_p) = -E \Delta P_c \quad /50/$$

$$A_{2p} = -E \frac{R}{E} \left[\frac{e_c(1-t_r)}{e_{sd} - e_c(1-t_r)} \right] \quad /51/$$

$$A_{2p} = -R \left[\frac{e_{sd}}{e_c(1-t_r)} - 1 \right]^{-1} \quad /52/$$

$$A_{4d} = (x-E)(-\Delta P_c) - 2 A_{1d} \quad /53/$$

$$A_{4d} = -(x-E) \frac{R}{E} \left[\frac{e_c(1-t_r)}{e_{sd} - e_c(1-t_r)} \right] - 2 A_{1d} \quad /54/$$

$$A_{4d} = -R \frac{(x-E)}{E} \left[\frac{e_{sd}}{e_c(1-t_r)} - 1 \right]^{-1} - 2 A_{1d} \quad /55/$$

c. - Cálculo del área A_3 .

$$A_3 = -\Delta X P_p + A_{1p} \quad /56/$$

$$A_3 = -e_s \frac{\Delta P_p}{P_p} X P_p + A_{1p} \quad /57/$$

$$A_3 = -e_s \Delta P_c X + A_{1p} \quad /58/$$

$$A_3 = -e_s \frac{R}{E} \times \left[\frac{e_E(1-t_x)}{e_{sd} - e_E(1-t_x)} \right] + A_{IP} \quad /59/$$

$$A_3 = -R \frac{X}{E} e_s \left[\frac{e_{sd}}{e_E(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} + A_{IP} \quad /60/$$

$$A_3 = -R \frac{X}{E} \left[\frac{e_{sd}}{e_s e_E(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-1} + A_{IP} \quad /61/$$

C) El caso de los bienes exportables - Incidencia de los tributos que gravan la producción o venta.-

Las condiciones de equilibrio luego del impuesto:

$$\Delta X = \Delta E + \Delta (X - E) \quad /1/$$

o sea:

$$e_s \frac{\Delta P_p}{P_p} X = e_E \frac{\Delta P_E}{P_E} E + e_d \frac{\Delta P_c}{P_c} (X - E) \quad /2/$$

pero

$$\Delta P_E = \Delta P_c \quad /3/$$

$$P_c = P_E \quad /4/$$

$$P_p = P_c (1 - t_x) \quad /5/$$

entonces

$$e_s \frac{\Delta P_p}{P_c (1 - t_x)} X = e_E \frac{\Delta P_c}{P_c} E + e_d \frac{\Delta P_c}{P_c} (X - E) \quad /6/$$

$$e_s \frac{\Delta P_p}{P_c (1 - t_x)} X = \frac{\Delta P_c}{P_c} \left[e_E E + e_d (X - E) \right] \quad /7/$$

$$\frac{\Delta P_p}{\Delta P_c} = \frac{(1 - t_x)}{e_s} \left[e_E \frac{E}{X} + e_d \frac{(X - E)}{X} \right] \quad /8/$$

Ahora bien, la expresión entre corchetes de la /8/ es la elasticidad precio de la demanda total -igual a la suma ponderada de las elasticidades parciales de la demanda doméstica y externa- a la que denominaremos e_T . De manera

que

$$\frac{\Delta P_p}{\Delta P_c} = \frac{e_T}{e_s} (1 - t_x) \quad /9/$$

De la /9/ podemos calcular ΔP_p y ΔP_c .

$$\Delta P_p = \frac{e_T}{e_s} (1 - t_x) \Delta P_c \quad /10/$$

y

$$\Delta P_c = \frac{e_s}{e_T(1-t_x)} \Delta P_p \quad /11/$$

A su vez,

$$\Delta P_c - \Delta P_p = T_x = P_c t_x \quad /12/$$

o sea

$$\Delta P_c = P_c t_x + \Delta P_p \quad /13/$$

$$\Delta P_p = \Delta P_c - P_c t_x \quad /14/$$

De la /10/ y la /14/ y de la /11/ y la /13/:

$$\Delta P_c - P_c t_x = \frac{e_T}{e_s} (1 - t_x) \Delta P_c \quad /15/$$

y

$$P_c t_x + \Delta P_p = \frac{e_s}{e_T(1-t_x)} \Delta P_p \quad /16/$$

Despejando:

$$P_c t_x = \Delta P_c \left[1 - \frac{e_T}{e_S} (1 - t_x) \right] \quad /17/$$

$$P_c t_x = \Delta P_p \left[\frac{e_S}{e_T(1-t_x)} - 1 \right] \quad /18/$$

o sea

$$\Delta P_c = P_c t_x \left[1 - \frac{e_T}{e_S} (1 - t_x) \right]^{-1} \quad /19/$$

$$\Delta P_p = P_c t_x \left[\frac{e_S}{e_T(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} \quad /20/$$

Pero siendo $P_c = \frac{R}{X t_x}$,

$$\Delta P_c = \frac{R}{X} \left[1 - \frac{e_T}{e_S} (1 - t_x) \right]^{-1} \quad /21/$$

$$\Delta P_p = \frac{R}{X} \left[\frac{e_S}{e_T(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} \quad /22/$$

Efectuando operaciones:

$\Delta P_c = \frac{R}{X} \left[\frac{e_S}{e_S - e_T(1-t_x)} \right]$	/23/
--	------

$\Delta P_p = \frac{R}{X} \left[\frac{e_T(1-t_x)}{e_S - e_T(1-t_x)} \right]$	/24/
---	------

Hallando las áreas:

a.- Cálculo del área A_{1E} :

$$A_{1E} = -\frac{1}{2} \Delta E \Delta P_E \quad /25/$$

$$A_{1E} = -\frac{1}{2} e_E E \frac{\Delta P_E}{P_E} \Delta P_E \quad /26/$$

$$A_{1E} = -\frac{1}{2} e_E \frac{EX}{R} t_x \Delta P_E^2 \quad /27/$$

$$A_{1E} = -\frac{1}{2} e_E \frac{EX}{R} t_x \frac{R^2}{E^2} \left[\frac{e_s - e_T(1-t_x)}{e_s} \right]^{-2} \quad /28/$$

$$A_{1E} = -\frac{1}{2} e_E \frac{E}{X} R t_x \left[1 - \frac{e_T}{e_s}(1-t_x) \right]^{-2} \quad /29/$$

$$A_{1E} = -\frac{1}{2} \frac{E}{X} R t_x \left[\frac{1}{e_E} - \frac{e_T}{e_s e_E} (1-t_x) \right]^{-2} \frac{1}{e_E} \quad /30/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} \Delta(X-E) \Delta P_C \quad /31/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} e_d \frac{(X-E)}{P_C} \Delta P_C^2 \quad /32/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} e_d \frac{(X-E)X}{R} t_x \frac{R^2}{X^2} \left[\frac{e_s - e_T(1-t_x)}{e_s} \right]^{-2} \quad /33/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} e_d \frac{(X-E)}{X} R t_x \left[1 - \frac{e_T}{e_s} (1-t_x) \right]^{-2} \quad /34/$$

$$A_{1d} = -\frac{1}{2} \frac{(X-E)}{X} R t_x \left[\frac{1}{e_d} - \frac{e_T}{e_s e_d} (1-t_x) \right]^{-2} \frac{1}{e_d} \quad /35/$$

$$A_{1p} = \frac{1}{2} \Delta X \Delta P_p \quad /36/$$

$$A_{1p} = \frac{1}{2} e_s \frac{\Delta P_p}{P_p} X \Delta P_p \quad /37/$$

$$A_{1p} = \frac{1}{2} e_s \frac{X^2}{R} \frac{t_x}{(1-t_x)} \Delta P_p^2 \quad /38/$$

$$A_{1p} = \frac{1}{2} e_s \frac{X^2}{R} \frac{t_x}{(1-t_x)} \frac{R^2}{X^2} \left[\frac{e_T(1-t_x)}{e_s - e_T(1-t_x)} \right]^2 \quad /39/$$

$$A_{1p} = \frac{1}{2} e_s R \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{e_s}{e_T(1-t_x)} - 1 \right]^{-2} \quad /40/$$

$$A_{1p} = \frac{1}{2} R \frac{t_x}{(1-t_x)} \left[\frac{1}{e_T(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-2} \frac{1}{e_s} \quad /41/$$

b.- Cálculo del área A₂:

$$A_{2E} = E \Delta P_E = E \Delta P_C \quad /42/$$

$$A_{2E} = \frac{E}{X} R \left[\frac{e_s}{e_s - e_T(1-t_x)} \right] \quad /43/$$

$$A_{2E} = \frac{E}{X} R \left[1 - \frac{e_T(1-t_x)}{e_s} \right]^{-1} \quad /44/$$

$$A_{2d} = (X - E) \Delta P_c \quad /45/$$

$$A_{2d} = \frac{(X - E)}{X} R \left[1 - \frac{e_T(1-t_x)}{e_s} \right]^{-1} \quad /46/$$

$$A_{2p} = X (-\Delta P_p) \quad /47/$$

$$A_{2p} = -X \frac{R}{X} \left[\frac{e_T(1-t_x)}{e_s - e_T(1-t_x)} \right] \quad /48/$$

$$A_{2p} = -R \left[\frac{e_s}{e_T(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} \quad /49/$$

c.- Cálculo del área A3:

$$A_3 = -\Delta X \cdot P_p + A_{1P} \quad /50/$$

$$A_3 = -e_s \frac{\Delta P_p}{P_p} X P_p + A_{1P} \quad /51/$$

$$A_3 = -e_s X \frac{R}{X} \left[\frac{e_T(1-t_x)}{e_s - e_T(1-t_x)} \right] + A_{1P} \quad /52/$$

$$A_3 = -e_s R \left[\frac{e_s}{e_T(1-t_x)} - 1 \right]^{-1} + A_{1P} \quad /53/$$

$$A_3 = -R \left[\frac{1}{e_T(1-t_x)} - \frac{1}{e_s} \right]^{-1} + A_{1P} \quad /54/$$

ANEXO 2

SOBRE EL CONCEPTO DEL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR

Las áreas A_{1c} y A_{2c} pueden ser interpretadas como el "excedente del consumidor" derivado por Marshall y representan una medida monetaria, positiva o negativa, del cambio en el bienestar del consumidor individual. Asumiendo la validez del test de Kaldor-Hicks-Scitovsky (principio de compensación) representan, a nivel del mercado, una medida del cambio en el bienestar agregado de todos los consumidores.

Robert Willig* ha demostrado que si bien $A = A_{1c} + A_{2c}$ no es en general la medida exacta de la "verdadera" ganancia o pérdida, constituye una aproximación apropiada, cuando la expresión

$$\frac{e_y \cdot /A/}{2 m^0}$$

es relativamente pequeña (e_y = elasticidad ingreso; m^0 = ingreso del consumidor antes del cambio). En la mayoría de las situaciones ésta es una condición que se cumple.

En el caso multiproducto, en que la medida del excedente depende en general de la trayectoria de los precios (entre la situación inicial y la final), también se verifica la validez de su aproximación, mientras que las variaciones de precios tengan efectos moderados sobre el bienestar a los consumidores.

* - Willig, Robert D.: "Consumer's Surplus Without Apology", The American Economic Review, Sept., 1976.

Willig, Robert D.: "Consumer's Surplus Without Apology: Reply", The American Economic Review, June, 1979.
