DOCUMENTO DE INVESTIGACIÓN

"ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE UN IMPUESTO ESPECÍFICO A LA PRODUCCIÓN EN LA ECONOMÍA"

Mg. Marco A. Plaza Vidaurre

MAYO 2005

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE UN IMPUESTO ESPECÍFICO A LA PRODUCCIÓN EN LA ECONOMÍA

Marco A. Plaza Vidaurre

Resumen

En este trabajo, utilizando el modelo de la oferta y la demanda, se investiga teóricamente la influencia de la aplicación de un impuesto específico a la producción en la variación del precio del bien afectado, del consumo y producción, en la tributación total, en la contribución a la tributación de los consumidores y empresas, la tributación y costo social relativo de los consumidores respecto a las empresas y finalmente el impuesto específico que ocasiona el mayor valor en la recaudación total.

El análisis se efectúa utilizando ecuaciones lineales de oferta y demanda y dando énfasis en los coeficientes de las pendientes de las funciones inversas de demanda y oferta y su influencia en las variables antes mencionadas; llegando a la conclusión que estos coeficientes nos dan información sobre la contribución relativa en la tributación de los consumidores respecto a las empresas.

Análisis del impacto de la aplicación de un impuesto específico a la producción en la Economía

Marco A. Plaza Vidaurre[1]

Índice

[1] El autor es profesor del Departamento de Economía. Este trabajo es material didáctico que ha venido siendo utilizado durante años en el curso de Análisis Económico en la Facultad de Administración y Contabilidad así como del curso de Economía General en la Facultad de Ciencias e Ingeniería.

Introducción

En este trabajo, utilizando el modelo de la oferta y la demanda, se investiga teóricamente la influencia de la aplicación de un impuesto específico a la producción en la variación del precio del bien afectado, en el consumo y producción, en la tributación total, en la contribución a la tributación de los consumidores y empresas, la tributación y costo social relativo de los consumidores respecto a las empresas, y finalmente el impuesto específico que ocasiona el mayor valor en la recaudación total.

El análisis se efectúa utilizando ecuaciones lineales de oferta y demanda y dando énfasis en los coeficientes de las pendientes de las funciones inversas de demanda y oferta y su influencia en las variables antes mencionadas, llegando a la conclusión que estos coeficientes nos transmiten información sobre la tributación relativa de los consumidores respecto a las empresas.

Se da énfasis en las funciones inversas de la demanda y oferta, lineales, en vista que los textos de microeconomía utilizan el modelo de la oferta y demanda con ecuaciones lineales. Sin embargo, dada la simplicidad en el uso de ecuaciones lineales, este documento llega a resultados interesantes en el sentido que conociendo las pendientes de las funciones inversas de la demanda y oferta se puede estimar contribución relativa a la recaudación tributaria de las empresas y consumidores al aplicarse un impuesto específico a la producción.

En cuanto al costo social se obtienen resultados parecidos a los obtenidos en la contribución relativa de las empresas y los consumidores, en el sentido que conociendo las pendientes de las funciones inversas de la demanda y oferta se puede estimar la pérdida de excedente el consumidor y productor en términos relativos entre éstos cuando se aplica un impuesto específico a la producción.

Asimismo, conociendo los coeficientes antes mencionados se puede estimar la variación relativa de los precios del consumidor y del productor cuando se aplica un impuesto específico a la producción.

El ratio de los coeficientes de la pendiente de la función demanda y oferta puede ser relacionados con la elasticidad precio de la demanda y oferta por lo que los resultados obtenidos en el presente documento pueden ser visualizados utilizando los coeficientes mencionados así como los coeficientes de la elasticidad precio de la demanda y oferta.

Se ha efectuado una revisión de una serie de textos de microeconomía, los mismos que figuran en la bibliografía no encontrándose un tratamiento similar al efectuado en el presente documento. Sin embargo, en el documento número uno y quince se encontró un tratamiento similar pero utilizando coeficientes de la elasticidad precio de la demanda y oferta, tal como se señala más adelante.

1.- La recaudación tributaria del consumidor y de las empresas y la recaudación tributaria relativa de los consumidores respecto a las empresas

La aplicación de un impuesto específico a la producción afecta la estructura de costos de las empresas en vista que este impuesto puede ser considerado como el aumento del precio de un insumo.

Asumimos el siguiente sistema de ecuaciones de funciones inversas de la demanda y de la oferta de un determinado bien

$$P = a - bQ$$
$$P = c + dQ \qquad (1)$$

Inicialmente si las empresas decidieran aumentar al precio de su producto el valor “t”, el precio del mercado sería Pt, explicada en la ecuación (2):

$$Pt = Pe + t \qquad (2)$$

donde “Pt” es igual al precio inicial de equilibrio “Pe” incluido el valor del impuesto específico “t”. Sin embargo, si este fuese el precio final, se presentaría un exceso de oferta que obligaría a las empresas disminuir el precio hasta que el mercado se equilibre. El precio final sería P_c^t, siguiendo la Figura Nº 1, explicado por la siguiente ecuación:

$$P_c^t = P_p^t + t \qquad (3)$$

donde “P_c^t es el precio de compra o precio del consumidor después de aplicado el impuesto, es decir, el precio que pagan los consumidores, y P_p^t es el precio del productor, el precio que la empresa recibe realmente. Despejando P_p^t, tenemos que:

$$P_p^t = P_c^t - t \qquad (4)$$

La ecuación (4) nos explica que el retorno de cada unidad vendida por cada una de las empresas es menor que el precio final pagado por los consumidores.

La recaudación tributaria es el producto del valor del impuesto específico y de la cantidad producida y consumida después que se aplica el impuesto. Cada unidad vendida contribuye con un valor de “t”. Siguiendo la figura Nº1, la recaudación tributaria total será:

$$T = t.Qe2 \quad (5)$$

Efectuando un análisis comparativo entre la situación anterior a la aplicación del impuesto y posterior a la misma, tenemos:

$$\Delta P_c^t = P_c^t - Pe \quad (6)$$

$$\Delta P_p^t = Pe - P_p^t \quad (7)$$ [2]

En cuanto a la contribución tributaria del consumidor, denominada "Tc", se deduce que será el aumento del precio del consumidor multiplicado por el consumo final:

$$Tc = (\Delta P_c^t) * (Qe2) \quad (8)$$

y respecto a las empresas, su contribución tributaria , "Tp", será:

$$Tp = (\Delta P_p^t) * (Qe2) \quad (9)$$

En tal sentido, la contribución total puede ser explicada con la siguiente ecuación que es la suma de la ecuación (8) y (9):

$$T = (\Delta P_c^t) * (Qe2) + (\Delta P_p^t) * (Qe2) \quad (10)$$

simplificando tenemos que:

$$T = (Qe2)(\Delta P_c^t + \Delta P_p^t) \quad (11)$$

Si observamos la figura Nº1, y asumiendo que se tiene la información de la pendiente de la curva de la demanda y de la disminución del consumo después del impuesto "t", podemos hallar la ecuación que nos permite estimar el valor de la contribución del consumidor.

Siguiendo con la función inversa de la demanda del sistema (1) así como la Figura Nº 1, el coeficiente "b" puede ser formulado de la siguiente manera:

$$b = \frac{\Delta P_c^t}{\Delta Q} = \frac{P_c^t - Pe}{Qe1 - Qe2} \quad (12)$$

despejando ΔP_c^t , tenemos:

$$\Delta P_c^t = (\Delta Q) * b \quad (13)$$

y efectuando el reemplazo de la ecuación (13) en la ecuación (8), la contribución del consumidor será explicada por la siguiente ecuación:

---

[2] Si se toma el sentido de la variación, se trata de un decremento del precio, sin embargo, se obvia el signo, y se utiliza el valor absoluto de la variación.

$$Tc = (\Delta Q) * b * (Qe\ 2) \quad (14)$$

La ecuación (14) nos permite observar que la contribución del consumidor depende de la disminución del consumo una vez implantado el impuesto, de la pendiente de la curva de la demanda y de la cantidad consumida final.

Respecto a la contribución de las empresas, y continuando con la misma función inversa de la oferta, se efectúa el mismo análisis gráfico que se utilizó con la curva de la demanda, y reemplazando ΔP_p^t en la ecuación (9), tenemos que la contribución de las empresas se explica con la siguiente ecuación:

$$Tp = (\Delta Q) * d * (Qe2) \quad (15)$$

Se puede apreciar en la ecuación (15) que mientras mayor sea la pendiente de la curva de oferta, la contribución de las empresas será mayor. Si sumamos ambas contribuciones tenemos que:

$$T = \Delta Q * Qe2 * (b + d) \quad (16)$$

Esta ecuación nos da la información que la recaudación total dependerá del decremento de la producción (o consumo), de la producción (o consumo) final, una vez implantado el impuesto, y finalmente, de la suma de las pendientes de las curvas de oferta y demanda, ésta última en valor absoluto.

Otra forma de poder analizar y comparar las contribuciones de los consumidores y de las empresas es estimando la contribución relativa, “Tr”, que consiste en el ratio de ambas contribuciones, la misma que se deduce, dividiendo las ecuaciones (14) y (15):

$$Tr = \frac{b}{d} \quad (17)$$

Vemos así que la tributación relativa es el ratio de las pendientes de la curva de demanda respecto a la curva de oferta. Por ejemplo, si la demanda tiene el doble de pendiente que la oferta, significa que la contribución del consumidor será dos veces la de las empresas. Este ratio nos explica que los diferentes mercados tendrán diferentes contribuciones relativas dependiendo de los coeficientes de las curvas de demanda y de la oferta. En tal sentido, los consumidores tendrán una mayor participación relativa en la tributación en mercados con una demanda de baja sensibilidad de variaciones del consumo ante cambios en el precio si la comparamos a mercados con una demanda de características opuestas a la señalada. También, se puede argumentar que en mercados donde la oferta sea de pendiente casi vertical, la contribución relativa de las empresas será mayor que en el caso de mercados con una oferta de pendiente reducida.

2.- La variación del precio del consumidor y del productor cuando se aplica un impuesto específico

Aplicando el impuesto específico a la función inversa de la oferta, tenemos el siguiente sistema:

$$\begin{aligned} P &= a - bQ \\ P &= (c+t) + dQ \end{aligned} \quad (18)$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones, tenemos que:

$$P_c^t = \frac{ad + bc + bt}{b+d} \quad (19)$$

$$Q^t = \frac{a - c - t}{b+d} \quad (20)$$

derivando las ecuaciones para analizar como afecta un cambio de “t” sobre “P_c^t” y “Q^t”, tenemos que:

$$\frac{dP_c^t}{dt} = \frac{b}{b+d} \quad (21)$$

$$\frac{dQ^t}{dt} = \frac{-1}{b+d} \quad (22)$$

La ecuación (21) explica que ante cualquier aumento del impuesto, el precio de equilibrio final aumentará en un valor menor que el del impuesto “t”. La ecuación (22), corrobora lo expuesto en el análisis gráfico, en el sentido que la aplicación de un impuesto ocasiona una disminución de la producción (consumo) de las empresas (de los consumidores).

Derivando la ecuación (3) respecto al impuesto, obtenemos la siguiente ecuación:

$$\frac{dP_c^t}{dt} = \frac{dP_p^t}{dt} + 1 \quad (23)$$

reemplazando el valor de la derivada $\frac{dP_c^t}{dt}$, de la ecuación (21), en la ecuación (23), y despejando $\frac{dP_p^t}{dt}$, tenemos:

$$\frac{dP_p^t}{dt} = \frac{-d}{b+d} \quad (24)$$

La ecuación (24) nos explica que a medida que aumenta el impuesto, el precio del productor será menor.

Si dividimos los cambios en los precios del consumidor (21) y del productor (24), respecto al impuesto, obtenemos el siguiente ratio:

$$\frac{\frac{dP_c^t}{dt}}{\frac{dP_p^t}{dt}} = -\frac{b}{d} \quad (25)$$

La ecuación (24) explica que los cambios en los precios del consumidor y del productor se relacionan a través de las pendientes de la curva de la demanda y de la oferta pero en sentido inverso, dado el signo negativo. Un aumento de la tributación origina que el precio del consumidor aumente en términos relativos $\frac{b}{d}$ veces respecto a la disminución del precio del productor, pues, un precio aumenta y el otro disminuye. El ratio de los coeficientes "b" y "d", significa que el incremento del precio del consumidor respecto al decremento del precio del productor es el valor del ratio mencionado, donde el signo negativo se puede dejar de lado, dado que se conoce que ambos precios cambian en sentido contrario. Supongamos que el precio del consumidor aumente en 2 unidades monetarias, y que el precio del productor disminuya en 0.5 unidades monetarias. El ratio, sin considerar el signo saldría un valor de 4, lo que significa que el cambio en el primer precio es cuatro veces el cambio del segundo precio[3]. En este caso, el signo negativo nos informa que los cambios van en sentido opuesto tan solo

Reemplazando el valor de los coeficientes en base a la definición de la elasticidad precio de la demanda y la oferta, la ecuación (25) se convierte en

[3]Caso similar al de la elasticidad precio de la demanda

$$-\frac{b}{d}=-\frac{\frac{1}{\eta_d}\frac{P}{Q}}{\frac{1}{\eta_O}\frac{P}{Q}}=-\frac{\eta_O}{\eta_d}, \qquad (26)$$

que es el ratio de la elasticidad precio de la oferta entre la elasticidad precio de la demanda[4].

Cabe destacar que un resultado similar se obtuvo anteriormente cuando se planteó que la contribución relativa a la tributación del consumidor respecto a la del productor, es el ratio de las pendientes de la curva de la demanda y de la oferta, respectivamente. El resultado hallado líneas arriba se relaciona con valores unitarios toda vez que el precio siempre es un valor unitario. Entonces, el ratio de los cambios de los precios del consumidor y del productor también nos da la información de la distribución relativa de las contribuciones unitarias a la tributación, cada vez que se aplica un impuesto "t" a la producción.

La ecuación (21), (22) y (24) se pueden modificar de tal manera de darles un enfoque de elasticidad precio de la demanda y la oferta.

Reemplazando cada uno de los coeficientes de las ecuaciones antes mencionadas en función a su respectiva elasticidad precio, obtenemos lo siguiente:

$$\frac{dP_c^t}{dt}=\frac{-\eta_o}{\eta_d-\eta_o} \qquad (21.1)$$

$$\frac{dQ^t}{dt}=\frac{Q}{P}\left[\frac{-\eta_o\eta_d}{\eta_o-\eta_d}\right] \qquad (22.1)$$

$$\frac{dP_p^t}{dt}=\frac{-\eta_d}{\eta_d-\eta_o} \qquad (24.1)$$

3.- La recaudación del consumidor y del productor

Siguiendo con el modelo de la oferta y demanda analizaremos como el aumento del impuesto específico ocasiona variaciones en la tributación total.

Iniciamos el análisis con la contribución del consumidor. Siguiendo la Figura Nº1 esta contribución la definimos con la siguiente ecuación intuitiva:

---

[4] Resultado obtenido por Nicholson, 1997, página 319, utilizando otro método, al igual que en lo obtenido en la ecuación (21.1) y (24.1). Cabe destacar que estos resultados coinciden con la fuente antes mencionada, sin embargo el análisis del presente documento parte de ecuaciones lineales lo que da un mayor entendimiento. Un resultado similar se observa en la referencia número 1 de la bibliografía, Besanko David, 2002, página 419.

$$Tc = (P_c^t - Pe).Q_t \quad (27)$$

El precio de equilibrio sin impuesto es definido por la siguiente ecuación:

$$p_e = \frac{a.d + b.c}{b + d} \quad (28)$$

El punto "o" de la Figura Nº 1, que es el precio del consumidor, una vez aplicado el impuesto, puede ser definido con la ecuación de la demanda, de la siguiente manera:

$$p_c^t = a - bQ_t \quad (29)$$

y teniendo en cuenta las ecuaciones (19) y (28), y reemplazando en (27), obtenemos:

$$T_c = \frac{b.t}{b + d}.Q_t \quad (30)$$

Reemplazando la ecuación (20) en la (30):

$$T_c = \frac{b}{(b + d)^2}\left[a.t - c.t - t^2\right] \quad (31)$$

Si derivamos esta ecuación respecto al impuesto específico:

$$\frac{dT_c}{dt} = \frac{(a - c).b}{(b + d)^2} - \frac{2.b}{(b + d)^2}.t \quad (32)$$

La ecuación (32) nos explica que la variación de la contribución del consumidor disminuye de manera lineal cada vez que se aumenta el impuesto específico. Sin embargo, si observamos la ecuación (31), la recaudación tiene un máximo, es decir, inicialmente aumentará hasta un máximo para luego disminuir, lo que se demuestra con la ecuación (32), que es la primera derivada. Si aplicamos la segunda derivada, el resultado es negativo (derivamos la ecuación (32)), lo que corrobora que existirá un máximo en el valor de la contribución del consumidor.

Para el caso del productor tenemos que su contribución se define con la ecuación siguiente:

$$Tp = (Pe - P_p^t).Q_t \quad (33)$$

Reemplazando el precio de equilibrio antes del impuesto, ecuación (28) en la ecuación (33), tenemos:

$$T_p = \left[\frac{a.d + b.c}{d + b} - p_p^t \right].Q_t \quad (34)$$

El precio del productor (punto “p” de la Figura Nº1) se puede definir con la ecuación de la oferta:

$$p_p^t = c + dQ_t \quad (35)$$

pero a su vez, la ecuación de la oferta puede ser definida reemplazando la cantidad producida de equilibrio después del impuesto, ecuación (20), en la (35), obtenemos:

$$p_p^t = c + d\left[\frac{a - c - t}{b + d} \right] = \frac{c.b + a.d - d.t}{b + d} \quad (36)$$

Esta ecuación, (36), la reemplazamos en la ecuación de la tributación del productor, ecuación (34), obteniendo :

$$T_p = \left[\frac{d}{b + d} \right].t.Q_t \quad (37)$$

reemplazando la cantidad de equilibrio, ecuación (20), tenemos:

$$T_p = \left[\frac{d}{b + d} \right].\frac{a.t - c.t - t^2}{b + d} \quad (38)$$

si derivamos esta ecuación respecto al impuesto específico:

$$\frac{dT_p}{dt} = \frac{(a - c).d}{(b + d)^2} - \frac{2.d}{(b + d)^2}.t \quad (39)$$

Observando las dos ecuaciones de los cambios en la contribución del consumidor y del productor, tenemos ecuaciones lineales con pendiente negativa, lo que significa que para cierta variación del impuesto, la recaudación aumenta pero de manera decreciente lo que significa que existirá un máximo valor de la recaudación.

Si dividimos ambas contribuciones, la del consumidor y la del productor llegamos a la siguiente ecuación:

$$\frac{T_c}{T_P} = \frac{b}{d} \quad (40)$$

resultado que ya habíamos obtenido anteriormente en la ecuación (17).

En relación al ingreso bruto de las empresas, tenemos que:

$$Ingreso\_Empresas = Valor\_Ventas - Tributación\_Total$$

Simplificando:

$$IE = VV - T \quad (41)$$

Reemplazando:

$$IE = Q^t.P_c^t - Q^t.t \quad (42)$$

Derivando el ingreso de las empresas respecto a la variable impuesto:

$$\frac{dIE}{dt} = Q^t.(\frac{dP_c^t}{dt} - 1) + (P_c^t - t).\frac{dQ^t}{dt} \quad (43)$$

Analizando esta derivada, tenemos que en el miembro de la derecha, el primer término es negativo en vista que el precio del consumidor, cuando se aplica el impuesto, aumenta en un menor valor que el del impuesto, y respecto al segundo término, cuando se aplica un impuesto, la producción y consumo disminuye por lo que este término es negativo, por lo que se deduce que el ingreso bruto de las empresas disminuye cuando se aplican impuestos. Este resultado se puede verificar fácilmente observando la Figura Nº 1

4.- El impuesto específico óptimo

A continuación investigamos como variaría la recaudación total ante aumentos en el impuesto específico y también podríamos estimar un impuesto óptimo que nos dé la máxima contribución total, dada las características de la demanda y de la oferta.

La tributación total la definimos con la siguiente ecuación:

$$T = Q_t.t \quad (44)$$

Reemplazando la cantidad producida de equilibrio con impuesto, ecuación (19) tenemos:

$$T = \frac{(a - c)}{b + d}.t - \frac{t^2}{b + d} \quad (45)$$

Si derivamos respecto al impuesto específico:

$$\frac{dT}{dt} = \frac{a - c}{b + d} - \frac{2.}{b + d}.t. \quad (46)$$

Esta primera derivada es una ecuación con pendiente negativa (igual que el caso de la tributación del consumidor y del productor), lo que significa que la tributación total aumentará de manera decreciente.

La segunda derivada será:

$$\frac{d^2T}{dt^2} = -\frac{2.}{b+d} \quad (47)$$

lo que confirma el análisis anterior.

Si igualamos a “cero” la primera derivada y despejamos la variable “t”, obtendremos un valor crítico relacionado a un máximo:

$$t = \frac{a-c.}{2} \quad (48)$$

que sería el impuesto que nos daría el máximo valor de la tributación, dadas las características de la demanda y de la oferta.

La ecuación (48) nos explica que el impuesto específico óptimo es la semidiferencia de los interceptos de la demanda y de la oferta.

5.- Análisis del costo social total, el producido por los consumidores y productores independientemente y el costo social relativo entre los consumidores y productores

Utilizando el sistema de ecuaciones (1) y siguiendo a la Figura Nº 1, el área que representa el costo social será:

$$\cos to\_social = \frac{1}{2}\left[\frac{a-c}{d+b} - \frac{a-c-t}{d+b}\right] * t \quad (49)$$

Esta ecuación se define intuitivamente utilizando como altura del triángulo del costo social la diferencia entre el nivel de producción sin impuesto y el nivel de producción con impuesto, y como base del triángulo, el valor del impuesto específico “t”.

Finalmente, la ecuación del costo social se reduce a la siguiente:

$$\cos to\_social = \frac{t^2}{2}\left[\frac{1}{d+b}\right] \quad (50)$$

Vemos así que el costo social depende del valor del impuesto específico y de las pendientes de las curvas de demanda y oferta.

Aplicando el enfoque de las elasticidades, y reemplazando la elasticidad precio de la demanda y de la oferta en cada uno de los coeficientes de las pendientes de las funciones inversas respectivas, tenemos que[5]:

[5] Este resultado es similar al obtenido por Nicholson ,1997, página 320, utilizando otro método deductivo

$$\cos to\_social = \frac{Q}{2}\frac{t^2}{P}\left[\frac{\eta_o\eta_d}{\eta_d - \eta_o}\right] \quad (51)$$

Teniendo en cuenta la ecuación (17) donde se explica la tributación relativa entre los consumidores y los productores, también se puede deducir la siguiente ecuación:

$$tr = \frac{tr_c}{tr_p} = \frac{b}{d} \qquad (52)$$

Esta ecuación, a diferencia de la ecuación (17), contiene la tributación unitaria.

Multiplicando el numerador y denominador por la expresión $\frac{\Delta Q}{2}$

se obtiene:

$$\frac{tr_c \frac{\Delta Q}{2}}{tr_p \frac{\Delta Q}{2}} = \frac{b}{d} = \frac{CS_c}{CS_p} \qquad (53)$$

Tanto el numerador como el denominador es el costo social ocasionado por los consumidores y productores, respectivamente. En tal sentido, el costo social relativo de los consumidores respecto a los productores es el ratio de las pendientes de las funciones inversas de la demanda y oferta.

En base a la ecuación (53), se obtiene:

$$CS_p = \frac{d}{b}.CS_c \quad (54)$$

El costo social relacionado el consumidor se puede definir de manera intuitiva de la siguiente manera:

$$CS_c = \left[P_c^t - P_e\right]\frac{\Delta Q}{2} \quad (55)$$

Luego, la ecuación (54) queda de la siguiente forma:

$$CS_p = \frac{d}{b}.\left[P_c^t - P_e\right]\frac{\Delta Q}{2} \quad (54.1)$$

Reemplazando las ecuaciones (19) y (28) en la ecuación anterior y asumiendo que:

$$\Delta Q = \frac{a-c}{b+d} - \frac{a-c-t}{b+d} = \frac{t}{b+d}$$

tenemos que:

$$CS_p = \frac{d.t^2}{2.(b+d)^2}. \qquad (54.2)$$

Reemplazando (54.2) en (54), obtenemos:

$$CS_c = \frac{b.t^2}{2.(b+d)^2}. \qquad (56)$$

Conociendo que la suma de los costos sociales de las dos ecuaciones anteriores nos da la ecuación (50), que transformada al enfoque de las elasticidades se convierte en la ecuación (51), y teniendo en consideración la ecuación (53), contamos con dos ecuaciones con dos incógnitas, y resolviendo este sistema, las ecuaciones (54.2) y (56) son transformadas al enfoque de las elasticidades, obteniendo:

$$CS_p = \frac{1}{2}\frac{Q}{P}.t^2\left[\frac{\eta_o\eta_d^2}{.(\eta_d-\eta_o)^2}\right]. \quad (57)$$

$$CS_c = \frac{-1}{2}\frac{Q}{P}.t^2\left[\frac{\eta_o^2\eta_d}{.(\eta_d-\eta_o)^2}\right]. \qquad (58)$$

6.- El costo social relativo ocasionado por la aplicación de un mismo impuesto específico a dos bienes sustitutos cercanos con ofertas infinitamente elástica o similares

Asumiendo que se aplica un mismo impuesto específico a dos productos pero que tienen diferente sensibilidad en la demanda y para simplificar, la oferta de estos bienes es infinitamente elástica, es decir, la pendiente de la oferta es de valor cero. Asumimos dos bienes, el bien “X” tiene una demanda con una pendiente “b^1”, y el bien “Y” tiene una demanda con una pendiente “b^2”.

Entonces tendremos que el costo social relativo será

$$\cos to\_social\_relativo = \frac{\frac{t^2}{2}\left[\frac{1}{0+b^1}\right]}{\frac{t^2}{2}\left[\frac{1}{0+b^2}\right]} \qquad (59)$$

Finalmente tenemos que:

$$\cos to\_social\_relativo = \frac{b^2}{b^1} \qquad (60)$$

Si la pendiente de la demanda del bien “Y” es mayor que la pendiente de la demanda del bien “X”, significa que en el mercado del bien “X” el costo social que se crea es mayor que el costo social del mercado del bien “Y”. Así podemos plantear que en mercados cuya demanda es más sensible a variaciones en el precio, el costo social será mayor si se aplican impuestos iguales, en comparación a otra demanda menos sensible al precio, asumiendo ofertas con una elasticidad precio infinitamente elástica. En otras palabras, el costo social relativo es inversamente proporcional al ratio del valor absoluto de las pendientes de las demandas inversas.

7.- Conclusiones

1.- El valor de la tributación de los consumidores y de los productores dependen directamente de la pendiente de su respectiva función inversa de demanda y oferta.

2.- El valor de la tributación total depende directamente de la suma de los valores absolutos de las pendientes de la función inversa de la demanda y oferta.

3.- La tributación relativa entre los consumidores y los productores es un ratio donde el numerador y el denominador es el valor absoluto de la pendiente de la función inversa de la demanda y oferta, respectivamente.

4- La variación del precio de un bien cuando se aplica un impuesto específico es positiva y depende directamente de la pendiente de la función inversa de la demanda e inversamente de la suma de los valores absolutos de las pendientes de la función inversa de la demanda y oferta. A mayor pendiente, la variación del precio del consumidor será mayor.

5.- La variación del consumo y producción de un bien cuando se aplica un impuesto específico es negativa y depende inversamente de la suma de los valores absolutos de la función inversa de la demanda y oferta

6.- La variación del precio del productor de un bien cuando se aplica un impuesto específico es negativa y depende directamente de la pendiente de la función inversa de la oferta e inversamente de la suma de los valores absolutos de la pendiente de la función inversa de la demanda y oferta. A mayor pendiente, la variación del precio del productor será mayor.

7.- La variación relativa del precio del consumidor respecto al del productor, cuando se aplica un impuesto específico, es negativa (van en sentido opuesto) y depende directamente e inversamente de la pendiente de la función inversa de la demanda y oferta, respectivamente.

8.- La contribución de los consumidores y productores a la recaudación total, y a su vez la recaudación total, a medida que se aumenta el valor del impuesto específico, se incrementan hasta llegar a un valor máximo y de allí en adelante, decrece, En el caso de la tributación total, existirá un valor del impuesto específico que se relacione con un máximo valor de la tributación, al que se le ha denominado el impuesto específico óptimo.

9.- Este impuesto óptimo es la semidiferencia entre el intercepto de la función inversa de la demanda y el intercepto de la función inversa de la oferta. En tal sentido, mientras mayor sea la diferencia entre estos coeficientes, existirá mayor margen de maniobra para aumentar el valor del impuesto. Caso contrario, mientras menor sea la diferencia entre estos coeficientes, menor margen de maniobra para aumentar el impuesto mencionado.

10.- En adición al párrafo anterior, mientras más (menos) sensible sea la demanda y la oferta ante cambios en el precio, se tendrá menor (mayor) margen de maniobra para aumentar el impuesto específico. Con el enfoque de las elasticidades precio, mientras más (menos) elástica sea la demanda y la oferta, menor (mayor) margen de maniobra para elevar el impuesto específico.

11.- A medida que aumenta (disminuye) el valor del impuesto específico, el ingreso bruto de las empresas disminuye (aumenta).

12.- El costo social que se origina como producto de la aplicación de un impuesto específico depende directamente del cuadrado del valor del impuesto específico e inversamente de la suma de los valores absolutos de las pendientes de la demanda y oferta.

13.- El costo social relacionado a los consumidores, depende directamente del valor de la pendiente de la función inversa de la demanda y del cuadrado del valor del impuesto específico e inversamente del cuadrado de la suma de los valores absolutos de las pendientes de las funciones inversas de la demanda y oferta.

14.- El costo social relacionado a los productores, depende directamente del valor de la pendiente de la función inversa de la oferta y del cuadrado del valor del impuesto específico e inversamente del cuadrado de la suma de los valores absolutos de las pendientes de las funciones inversas de la demanda y oferta.

15.- El costo social relacionado a los consumidores, depende directamente del valor de la pendiente de la función inversa de la demanda y del cuadrado del valor del impuesto específico e inversamente del cuadrado de la suma de los valores absolutos de las pendientes de las funciones inversas de la demanda y oferta.

16.-El costo social relativo de los consumidores y productores depende directamente e inversamente del valor absoluto de la pendiente de la función inversa de la demanda y oferta, respectivamente.

17.- Finalmente, se plantea las siguientes igualdades:

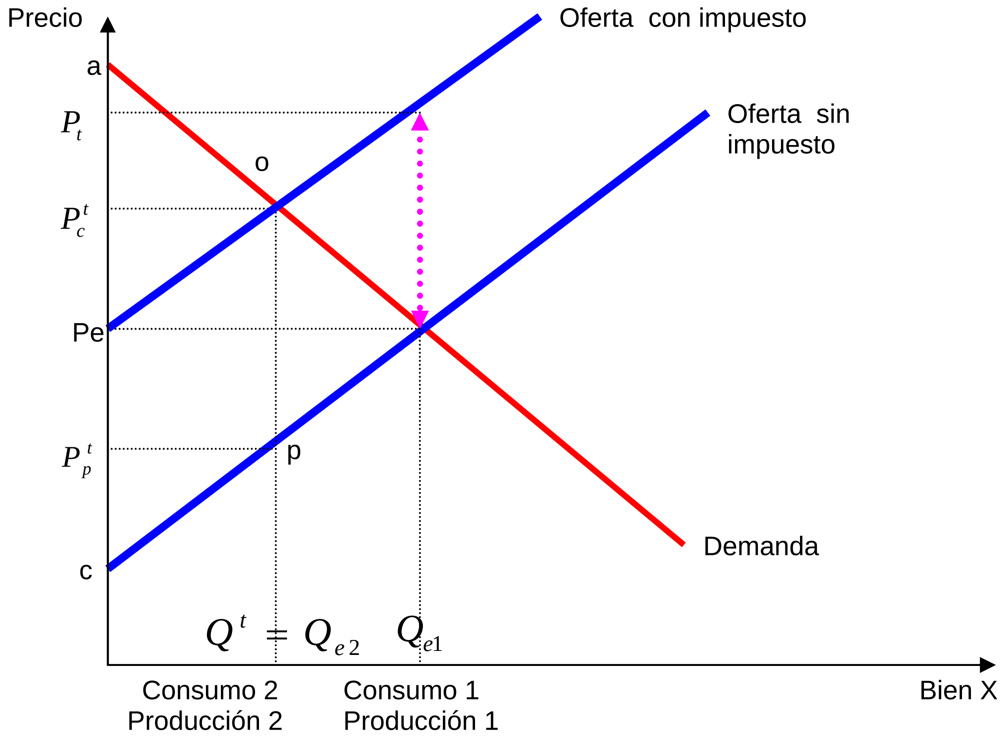
$$Tr = \frac{Tc}{Tp} = tr = \frac{tr_c}{tr_p} = \frac{CS_c}{CS_p} = -\frac{\frac{dP_c^t}{dt}}{\frac{dP_p^t}{dt}} = \frac{b}{d} = -\frac{\eta_o}{\eta_d}$$

En estas igualdades se puede apreciar que la tributación unitaria y total relativa, el costo social relativo y las variaciones relativas del precio, todos relacionados a los consumidores respecto a los productores, son iguales al ratio de las pendientes de las funciones inversas de la demanda y de la oferta, y a su vez, al ratio de la elasticidad precio de la oferta y la elasticidad precio de la demanda.

De estas igualdades se desprende, con un enfoque de las pendientes de las funciones de la demanda y oferta, que la tributación, el costo social y la variación del precio del consumidor y productor como producto de la aplicación de un impuesto específico a la producción, serán mayores relativamente entre los consumidores y productores, mientras menor sea la sensibilidad del consumo ante variaciones en el precio y mientras mayor sea la sensibilidad de la producción ante variaciones en el precio.

De la argumentación anterior también se desprende, siguiendo el enfoque de las elasticidades precio de la demanda y de la oferta, que la tributación, el costo social y la variación del precio del consumidor y productor, serán mayores relativamente entre los consumidores y productores mientras la demanda sea menos elástica y la oferta más elástica.

Figura Nº 1


Precio
Oferta con impuesto
a
P_t
Oferta sin impuesto
o
P_c^t
Pe
P_p^t
p
Demanda
c
$Q^t = Q_{e2}$
Q_{e1}
Consumo 2
Producción 2
Consumo 1
Producción 1
Bien X

8.- BIBLIOGRAFÍA

1.- Besanko David, Ronald Braeutigam
Microeconomics an Integres Approach, John Wiley and Sons, Inc, USA, 2002

2.- Case Karl & Fair Ray
Fundamentos de Economía, Segunda Edición, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1993

3.- Chacholiades Miltiades
Microeconomics, Macmillan Publishing Company, New York, 1986

4.- Ferguson, C.E.; Gould, J.P.
Teoría Microeconómica, Fondo de Cultura Económica, México D.F. Novena Reimpresión, 1991

5.- Fernández Baca Jorge
Microeconomía, Universidad Del Pacífico, Centro de Investigación, Lima, 2000

6.- Fontaine Ernesto
Teoría de los Precios, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, 1988

7.- Fontaine Ernesto
Evaluación Social de Proyectos, Alfaomega Grup Editor S.A., México,D.F.,12va. Edición, 1998

8.- Frank Robert
Microeconomía y Conducta, Mc. Graw Hill, Madrid, 4ta edición, 2001.

9.- Hey John
Microeconomía Intermedoa, Mc. Graw Hill, Madrid, 2004

10.- Hirshleifer Jack
Teoría de los Precios y sus aplicaciones, Prentice Hall Internacional, Madrid, 1980

11.- Katz Michael, Harvey Rosen
Microeconomía, Addison Wesley Iberoamericana, USA, 1994.

12.- Maddala G.S, Ellen Miller
Microeconomía, Mc. Graw Hill, México D.F. 1991.

13.- Miller Le Roy, Roger; Meiners, Roger E.
Microeconomía, Mc Graw Hill, , México D.F., Tercera Edición, 1990

14.- Mochón Francisco, Alfonso Pajuelo
Microeconomía, Mc. Graw Hill, Madrid, 1989

15.- Nicholson Walter
Teoría Macroeconómica: Principios básicos y aplicaciones, Mc. Graw Hill, Madrid, 6ta edición, 1997.

16.- Pashigian Peter
Teoría de los Precios, Mc Graw Hill, Madrid, 1996

17.- Pappas James, Hirschey Mark
Fundamentals of Managerial Economics, The Dryden Press Harcourt Brace Collage Publishers, USA, 1981

18.- Pindyck, Robert; Rubinfeld, Daniel
Microeconomía, Prentice Hall, Madrid, Quinta Edición , 2001

19.- Stigler George
The Theory of Price, Macmillam N., 1987

20.- Varian Hal
Microeconomía Intermedia, Antoni Bosch, editor, S.A., Printed in Spain, 4ta edición, 1987.