

NOTA SOBRE LA INCLUSION EN EL SISTEMA DE PRECIOS EN UN MODELO DE LEONTIEF DE DOS REGIMENES DE IMPOSICION INDIRECTA SOBRE EL CONSUMO

Enrique SENTANA IVAÑEZ *

Universidad de Alicante

La imposición indirecta es un determinante fundamental de los precios relativos. En esta nota se realiza una formalización del sistema de precios en un modelo de Leontief para dos regímenes fiscales indirectos: un impuesto multifásico sobre las ventas y un impuesto sobre el valor añadido. Se demuestra que las fórmulas generalmente empleadas en la práctica sólo son válidas para el primer caso.

1. Introducción

El objeto de este trabajo es analizar los efectos que sobre el mecanismo de formación de precios en el modelo dual de Leontief tienen dos de las principales figuras impositivas indirectas vigentes en nuestro país en los últimos años: un impuesto multifásico sobre el precio total similar al derogado IGTE y un impuesto sobre el valor añadido en el que se consideran algunos supuestos de exención.

Con este fin, bajo las hipótesis enumeradas en el apartado 2, se derivan paso a paso las ecuaciones del sistema de precios en un modelo estático y abierto de Leontief, al que se añaden ciertas generalizaciones como la existencia de diversos *inputs* primarios y varios tipos de beneficio, para las citadas modalidades de imposición sobre el consumo, recogidas en los apartados 3 y 4 respectivamente.

Asimismo, se demuestra que las fórmulas generalmente utilizadas hasta ahora al incorporar la imposición indirecta en estos modelos coinciden con las desarrolladas en esta investigación para el primer impuesto, es decir, para el IGTE, no ocurriendo así con las del segundo (IVA), por lo que creemos que en la práctica debería tenerse en cuenta este hecho.

* Este trabajo generaliza la metodología utilizado en mi tesis de licenciatura (Sentana (1986)). Además de los agradecimientos en ella mostrados, quisiera mencionar las útiles sugerencias recibidas por Ignacio Jiménez y Andrés Pedreño, así como de dos evaluadores anónimos. Por supuesto, ninguno de ellos es responsable de los errores e insuficiencias que todavía contenga.

2. Planteamiento del modelo

Consideremos una economía abierta con sector público que produce mercancías (*outputs*) por medio de mercancías (*inputs* intermedios) y diversos tipos de trabajo u otros *inputs* primarios, en base a procesos productivos de producción simple con rendimientos constantes a escala y en ausencia de capital fijo, disponiéndose de una única técnica para cada proceso.

Si suponemos que existen relaciones comerciales exteriores con el resto del mundo, y que se ha alcanzado una especialización completa a nivel internacional de los bienes comerciables, de modo que cada uno de ellos es producido bien internamente o en el extranjero, podemos descomponer los diferentes bienes y servicios que existen en la economía en dos grupos:

- n bienes producidos internamente, entre los que se incluirán los no comerciables.
- m bienes importados.

En tal caso, la matriz tecnológica *input-output* estará constituida por $n + m$ filas y n columnas, pudiéndose distinguir de este modo dos grupos de coeficientes técnicos¹:

- $AN_{n \times n} \equiv \{a_{ij}\}$ que recoge como *inputs* los bienes producidos interiormente.
- $AM_{m \times n} \equiv \{a_{kj}\}$ referidos a los bienes importados.

donde, como es habitual, a_{ij} representa la cantidad de la mercancía i -ésima necesaria para producir una unidad de *output* bruto² de la mercancía j -ésima, medidas ambas en términos físicos.

Por otro lado, llamando l_{hj} a la cantidad del *input* primario h -ésimo ($h = 1, \dots, r$) necesaria para producir una unidad de *output* bruto de la mercancía j -ésima en términos físicos, la tecnología prevaleciente en la economía puede ser representada por:

$$\begin{array}{c} n \\ \\ m \\ \\ r \end{array} \left[\begin{array}{c} AN \\ \dots \\ AM \\ \dots \\ 1 \end{array} \right] \quad [1]$$

n

siendo $l_{r \times n}$ la matriz de coeficientes de *inputs* primarios (trabajo principalmente).

¹ En lo sucesivo, los sufijos « $-n$ » y « $-m$ » representan producción interna e importaciones respectivamente.

² Se permite por tanto la existencia de coeficientes del tipo a_{ii} .

En la economía modelizada, las retribuciones (salarios) de los servicios de dichos *inputs* primarios son uniformes para cada tipo de *input*, y las tomaremos como dadas. A su vez, las empresas venden el producto obtenido a un precio determinado mediante una política estricta de *mark-up*, aplicando un margen porcentual constante (tipo de beneficio) sobre los costes de producción soportados, lo que comporta una translación total de variaciones de costes a precios, tanto al alza como a la baja. Supondremos dicho margen uniforme para las empresas de un mismo sector, pero no necesariamente idéntico para la economía, sin detenernos a analizar su determinación, teniendo pues el carácter de exógeno al modelo.

3. Un impuesto multifásico sobre el precio total

Supongamos que la principal figura impositiva indirecta sobre el consumo viene dada por un impuesto multifásico sobre el precio total, en el que la base sometida a gravamen está constituida por el importe íntegro de la venta, sin que se permita deducir ni de la base, ni de la cuota resultante, cantidad alguna³ (Pedreño y Poveda (1985), cap. 1, pág. 20). Como consecuencia, las cantidades pagadas por dicho concepto en las compras son consideradas por las empresas como un componente del coste del producto, de ahí que reciba el nombre de impuesto acumulativo o «en cascada».

Por otro lado, con el fin de colocar en condiciones semejantes a las mercancías importadas y nacionales en lo que respecta a la carga impositiva indirecta (principio de imposición según el país de destino), se dispone de un impuesto de compensación de gravámenes interiores, aplicado sobre las importaciones una vez satisfechos los derechos arancelarios *ad-valorem* que supondremos el sector público carga sobre el precio cif de las mercancías.

Así pues, para las importaciones tendremos tres tipos de precios, pm^{cif} (cost, insurance, freight), pm^{si} (sin *ICGI*) y pm^{da} (despachados de aduana), ligados a través de la siguiente expresión:

$$pm_k^{da} = pm_k^{si} (1 + ticgi_k) = pm_k^{cif} (1 + ta_k)(1 + ticgi_k) \quad [2]$$

en la que $ticgi_k$ es el tipo impositivo *ad-valorem* del *ICGI*, y ta_k el tipo arancelario aplicable.

Por lo que respecta a las mercancías nacionales, podemos hablar de dos tipos de precios: pn^{si} (sin *IGTE*) y pn^{pm} (de mercado), para los que, si llamamos $tite_i$ al tipo impositivo *ad-valorem* del impuesto multifásico sobre el precio total (*IGTE*), se cumple:

$$pn_i^{pm} = pn_i^{si}(1 + tite_i) \quad [3]$$

³ Un ejemplo de esta modalidad impositiva lo constituye el derogado Impuesto General sobre el Tráfico de Empresas (IGTE o ITE), aunque de su aplicación quedaban al margen los comerciantes minoristas.

En otro orden de cosas, consideraremos simplificadamente que el Estado, con el fin de afectar a la distribución sectorial de los recursos, subvenciona una cantidad constante de los costes de producción unitarios. Asimismo, y con idéntico propósito, se utilizan impuestos especiales sobre la producción de determinados bienes, que para facilitar la notación, asimilaremos a subvenciones unitarias negativas.

Veamos cómo, en base a lo anteriormente expuesto, fijarían las empresas los precios.

Atendiendo a que, como ya se ha dicho, los impuestos indirectos soportados constituyen un coste de producción para las empresas, los costes que la empresa j -ésima soportaría por la adquisición de *inputs* intermedios nacionales e importados serían:

$$\sum_{i=1}^n an_{ij}pn_i^{pm} + \sum_{k=1}^m am_{kj}pm_k^{da} \quad [4]$$

Si llamamos w_h a la retribución unitaria del *input* primario h -ésimo (incluyendo si hubiera lugar las cotizaciones a la seguridad social a cargo de la empresa), los costes de *inputs* primarios (laborales principalmente) que esta empresa debería soportar vendrían dados por:

$$\sum_{h=1}^r l_{hj}w_h \quad [5]$$

Ahora bien, si el Estado subvencionara una cantidad constante, se_j , de los gastos unitarios de explotación, los costes realmente soportados, c_j , quedarían expresados como:

$$c_j = \sum_{i=1}^n an_{ij}pn_i^{si} + \sum_{k=1}^m am_{kj}pm_k^{da} + \sum_{h=1}^r l_{hj}w_h - se_j \quad [6]$$

Puesto que las empresas requieren un margen porcentual constante o tipo de beneficio r_j , el precio sin impuestos que ofertarán será:

$$pn_j^{si} = (1 + r_j)c_j \quad [7]$$

Recordando la fórmula [3], la ecuación fundamental del sistema de precios, expresada en términos matriciales, viene dada por⁴:

$$pn^{pm} = (I + \hat{tite})(I + f)(AN'pn^{pm} + AM'pm^{da} + l'w - se) \quad [8]$$

si consideramos precios de mercado.

⁴ Las variables en negrilla representan matrices y vectores. Los símbolos «'» y «^» señalan matrices traspuestas y diagonales respectivamente.

4. Un impuesto multifásico sobre el valor añadido

Imaginemos ahora una economía idéntica a la anterior, excepto en el hecho de que el sistema de imposición indirecta sobre el consumo está basado en un impuesto sobre el valor añadido, y no sobre el precio total, calculado según el método de deducción «crédito del impuesto», que no determina el valor añadido fiscal, sino que obtiene la deuda tributaria como diferencia del impuesto cargado sobre las ventas menos el impuesto satisfecho en las compras, es decir, IVA repercutido menos IVA soportado (véase Soto Guinda (1978)).

Es un impuesto, por tanto, que en su versión más pura impide el fenómeno de piramidación habitual en los impuestos acumulativos, ya que el IVA soportado no constituye un coste de producción pues representa, desde el mismo momento en que se paga, un activo sobre el sector público. Por consiguiente, los precios realmente significativos para los productores a la hora de determinar sus costes deberían ser los que no incluyan los impuestos indirectos soportados.

Por otro lado, y en cumplimiento del principio de imposición según el «país de destino», el IVA grava tanto las transacciones internas como las importaciones, si bien en este último caso se aplica sobre el precio de las mismas al tipo impositivo que les correspondería si fueran nacionales, y una vez satisfechas las tasas arancelarias.

Las ecuaciones [2] y [3] quedarán así convertidas en:

$$pm_k^{da} = (1 + tiva_k)pm_k^{si} = (1 + tiva_k)(1 + ta_k)pm_k^{cif} \quad [9]$$

$$pn_i^{pr} = (1 + tiva_i)pn_i^{si} \quad [10]$$

donde «si» representa precios «sin IVA» y $tiva_i$ el tipo impositivo *ad valorem* de dicho impuesto correspondiente al bien *i*-ésimo.

No obstante, por diversos motivos el Estado puede declarar que la producción de ciertos bienes o la prestación de diversos servicios esté exenta del pago del impuesto. Desde la perspectiva de la incidencia sobre los precios, en el IVA cabe distinguir dos tipos diferentes de exención: plena y limitada (Pedreño y Poveda (1985), cap. 3, pág. 63). La exención plena es equivalente a nuestros efectos a un tipo impositivo nulo, pues al tiempo que suprime el gravamen en la venta, permite obtener de la Hacienda Pública el IVA soportado en los *inputs*⁵. Por el contrario, en la exención limitada el productor no puede recuperar los impuestos pagados en las compras, los cuales se convierten de este modo en un mayor coste de producción, generando los mismo efectos que un *IGTE* a tipo cero⁶.

⁵ El ejemplo más claro lo constituyen las exportaciones.

⁶ En aquellos casos excepcionales en los que la entrega de bienes o prestación de servicios no se encuentre sujeta al tributo, las consecuencias serán equivalentes a las de una exención limitada. Asimismo, podemos destacar que con el *IGTE* las exenciones surtían los mismos efectos que un posible tipo nulo.

Por este motivo, y con el fin de conocer el mecanismo por el cual fijarían las empresas los precios en esta situación impositiva, es necesario dividir las n mercancías producidas internamente en dos grupos: n_1 bienes no exentos o con exención plena, y n_2 bienes y servicios exentos de modo limitado, pues como ya se ha dicho, la consideración del IVA satisfecho en las compras varía de unos a otros.

En el primer caso, dado que el IVA soportado no constituye coste de producción, los costes unitarios en que la empresa j -ésima ($j = 1, \dots, n_i$) realmente incurre son:

$$c_j = \sum_{i=1}^{n_1} an_{ij} pn_i^{si} + \sum_{i=1}^{n_2} an_{ij} pn_i^{si} + \sum_{k=1}^m am_{kj}(1 + ta_k) pm_k^{cif} + \sum_{h=1}^r l_{hj} w_h - se_j \quad [11]$$

Ahora bien, en el caso de los sectores que gozan de exención limitada, puesto que no tienen derecho a recuperar del sector público el IVA soportado, los costes unitarios para la empresa j -ésima ($j = 1, \dots, n_2$) vendrían dados por⁷:

$$c_j = \sum_{i=1}^{n_1} an_{ij}(1 + tiva_i) pn_i^{si} + \sum_{i=1}^{n_2} an_{ij} pn_i^{si} + \sum_{k=1}^m am_{kj}(1 + tiva_k)(1 + ta_k) pm_k^{cif} + \sum_{h=1}^r l_{hj} w_h - se_j \quad [12]$$

Si particionamos de acuerdo con esta división de mercancías las matrices tecnológicas

$$\begin{matrix} n \\ m \\ r \end{matrix} \begin{bmatrix} AN \\ \dots \\ AM \\ \dots \\ 1 \\ n \end{bmatrix} \equiv \begin{bmatrix} AN_{11} & | & AN_{12} \\ \dots & | & \dots \\ AN_{21} & | & AN_{22} \\ \dots & | & \dots \\ AM_1 & | & AM_2 \\ \dots & | & \dots \\ l_1 & | & l_2 \\ n_1 & | & n_2 \end{bmatrix} \begin{matrix} n_1 \\ n_2 \\ m \\ r \end{matrix} \quad [13]$$

y el resto de matrices y vectores, las ecuaciones fundamentales del sistema de precios para ambos grupos de bienes, teniendo en cuenta [7] y [10] quedarían como:

$$\begin{aligned} pn_1^{si} &= (I + \hat{r}_1)(AN'_{11} pn_1^{si} + AN'_{21} pn_2^{si} + AM'_1(I + \hat{t}a) pm^{cif} + l'_1 w - se_1) \\ pn_2^{si} &= (I + \hat{r}_2)(AN'_{12}(I + \hat{t}iva_1) pn_1^{si} + AN'_{22} pn_2^{si} + \\ &+ AM'_2(I + \hat{t}iva)(I + \hat{t}a) pm^{cif} + l'_2 w - se_2) \end{aligned} \quad [14]$$

⁷ Dado que la exención limitada supone un gravamen nulo, $tiva_1(i = 1, n_2)$ es cero, siendo indiferente su exclusión en el segundo sumando.

cuando hagamos referencia a precios sin IVA y

$$pn_1^{pm} = (I + \hat{t}a_1)pn_1^{sj} \quad ; \quad pn_2^{pm} = pn_2^{si} \quad [15]$$

cuando consideremos precios de mercado.

5. Consecuencias de cara al trabajo empírico

Las modificaciones que la imposición indirecta produce sobre el mecanismo teórico de formación de precios relativos han sido olvidadas con frecuencia en aplicaciones del modelo de precios de Leontief.

En otros trabajos (véase, por ejemplo, Sanz (1982) págs 6-7) el procedimiento empleado en la práctica para tratar la imposición indirecta y la fijación de precios mediante *mark up* queda reflejado en la siguiente fórmula:

$$pn^{pm} = (I - \hat{b} - \hat{t} - AN')^{-1}(AM'pm^{da} + l'w - se) \quad [16]$$

en la que t_j y b_j representan el volumen de impuestos indirectos y beneficios respectivamente por unidad monetaria de mercancía j .

En este sentido, se deduce de la sección 3 que para el caso de un impuesto multifásico sobre el precio total

$$t_j = \frac{tite_j(1 + r_j)c_jxn_j}{pn_j^{pm}xn_j} = \frac{tite_j}{1 + tite_j} \quad [17]$$

$$b_j = \frac{r_jc_jxn_j}{pn_j^{pm}xn_j} = \frac{r_j}{(1 + r_j)(1 + tite_j)}$$

donde xn_j es la cantidad física total del bien j -ésimo producida durante el período, y por tanto [16] se puede escribir como:

$$[I - f(I + f)^{-1}(I + \hat{t}le)^{-1} - \hat{t}le(I + \hat{t}le)^{-1}]pn^{pm} = AN'pn^{pm} + AM'pm^{da} + l'w - se \quad [18]$$

que como se comprueba fácilmente es idéntica a [8].

Es pues claro que para dicha figura impositiva ambos métodos de cálculo producirían los mismos resultados numéricos, si bien [8] tiene la ventaja de mostrar con claridad el modelo que se está usando.

Sin embargo, es importante señalar que [16] no es correcta para el caso de un impuesto sobre el valor añadido, como se deduce de la sección 4, especialmente si t_j y b_j se calculan de acuerdo con [17].

Como alternativa de cara a resolver [14] es posible utilizar la siguiente fórmula:

$$\begin{bmatrix} pn_1^{si} \\ pn_2^{si} \end{bmatrix} = \left[\begin{pmatrix} I & 0 \\ 0 & I \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \hat{b}_1 & 0 \\ 0 & \hat{b}_2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} AN'_{11} & AN'_{21} \\ AN'_{12}(I + t\hat{v}a_1) & AN'_{22} \end{pmatrix} \right]^{-1} \times \\ \times \left[\begin{pmatrix} AM'_1 pm^{si} \\ AM'_2 pm^{da} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} l'_1 w \\ l'_2 w \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} se_1 \\ se_2 \end{pmatrix} \right] \quad [19]$$

siempre y cuando

$$b_j = \frac{r_j c_j x n_j}{pn_j^{si} x n_j} = \frac{r_j}{1 + r_j} \quad [20]$$

Bajo el supuesto de que no existen exenciones limitadas ni supuestos de no sujeción, esta fórmula se reduce a:

$$pn^{si} = (I - \hat{0} - AN')^{-1} [AM'(I + t\hat{a}) pm^{cif} + l'w - se] \quad [21]$$

No obstante, creemos que [14] es preferible, puesto que en ella se aprecia con mayor claridad que en [19] el mecanismo de formación de precios de la economía modelizada.

Referencias

- Pedreño, A., y Poveda, F. (1985): *El Impuesto sobre el Valor Añadido: Análisis, Comentario y Efectos Económicos*, Instituto Juan Gil Albert, Diputación Provincial de Alicante.
- Sanz, R. (1982): «Elasticidades de los precios españoles ante alzas de diferentes *inputs*». Documento de trabajo núm. 8208, Servicio de Estudios del Banco de España.
- Sentana, E. (1986): *Estimación de los efectos sobre los precios derivados de la implantación del IVA en el marco de una unión aduanera con la CEE*, Caja de Ahorros de Alicante y Murcia.
- Soto Guinda, J. (1978): *El Impuesto sobre el Valor Añadido: Sus efectos económicos*, Instituto de Estudios Fiscales.

Abstract

Indirect taxation is a major determinant of relative prices. In this note a formalization of the price system in a Leontief model is made for two systems of indirect taxation: a sales tax on all sales and a value added tax. It is shown that the formulae generally used in practice are only valid for the first case.

*Recepción del original, enero de 1987.
Versión final, noviembre de 1987.*