



# Impuestos óptimos a los bienes más consumidos en México

JORGE N. VALERO GIL\*



En este estudio se estiman las elasticidades precio directas y cruzadas para algunos de los alimentos que la mayoría de la gente consume en México: tortilla, carne de res y pollo, leche, huevo, tomate, cebolla y chile, frijoles, refrescos y agua. Se obtienen también las elasticidades gasto y las elasticidades gasto de la calidad. Además, se aplican dichas elasticidades en el estudio de los impuestos óptimos para dichos bienes. Los datos se tomaron de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de 2002. Para facilitar las comparaciones se sigue el código publicado por Deaton<sup>a</sup>,<sup>1</sup> así como su metodología para la estimación de las elasticidades.

En la estimación de los impuestos óptimos se toman en cuenta dos factores: los problemas de distribución del ingreso y los problemas de eficiencia. Para el problema de distribución se recurre a la fun-

ción de bienestar de Atkinson,<sup>2</sup> y para el problema de eficiencia se recurre tanto a las elasticidades estimadas, directas y cruzadas, como a los precios sombra estimados para los alimentos estudiados, siguiendo el procedimiento de Ahmad y Stern.<sup>3</sup>

## Selección de los bienes

Los bienes fueron seleccionados con dos criterios: se decidió tomar el mayor número de familias consumidoras posibles y hacer la menor agregación posible de bienes. El primer factor evita que haya muchos casos de consumo cero en las diferentes localidades, a fin de que el estudio tenga la mayor validez posible. Se buscó, además, una alta cantidad de dinero gastada para poder estimar las elasticidades precio e ingreso. Se seleccionaron nueve bienes: tortilla, carne de res, carne de pollo, leche pasteurizada y bronca, huevo, cebolla, tomate, chile, frijol, refrescos, aguas de sabores y agua con o sin sabor. Este último bien fue seleccionado para tener un término de sustitución con los refrescos. Los bienes que no contienen agregaciones con otros bienes fueron tortilla, huevo, frijol y agua.

□ El presente artículo está basado en la investigación "Impuestos óptimos a los bienes más consumidos en México", galardonada con el Premio de Investigación UANL 2007 en la categoría de Ciencias Sociales, otorgado en sesión solemne del Consejo Universitario de la UANL, en septiembre de 2007.

Este trabajo se basa en el artículo "Estimación de elasticidades e impuestos óptimos a los bienes más consumidos en México", publicado por el autor en *Estudios Económicos*, 21(2), 2006, pp. 127-176.

<sup>a</sup> El código es corregido para la estimación de las matrices de intracovarianzas, para retirar los impactos de la calidad y hacia el final para la inversión de una matriz.

\* Facultad de Economía. UANL.

En la tabla I se presenta el número de familias consumidoras en la muestra, el número respectivo correspondiente a la población, así como el gasto total trimestral, tanto para los bienes seleccionados como para los bienes consumidos por un gran número de familias, pero que no se incluyeron en este estudio. La muestra utilizada de la ENIGH de 2002 constó de 16,921 familias que representan más de 24 millones de familias. De éstas, 79.2% presentó gasto en tortillas; 55.3% en carne de res y ternera, 76.6% en tomate, jitomate, chile y cebolla. El gasto de las familias en dichos bienes se presenta en la penúltima columna y en la última se presenta el porcentaje del gasto en cada bien con respecto al gasto en alimentos. Los bienes seleccionados representan 39.6% del gasto en alimentos. La papa, el azúcar, el arroz y el aceite vegetal son bienes que pudieron haberse incluido, pero se evitó para no aumentar el tamaño de las matrices en los cálculos de las elasticidades y su información también aparece en la parte baja de la tabla I.

Tabla I. Familias consumidoras y gasto en los bienes seleccionados (2002).

	Familias consumidoras en la población (miles)		Gasto total trimestral (miles de pesos)	% del gasto en alimentos
	Número	%		
Tortillas	19,315	79.2	7,910,166	6.1
Carne de res y ternera	13,484	55.3	9,652,115	7.4
Carne de aves	13,751	56.4	7,021,598	5.4
Leche pasteurizada y bronca	15,400	63.1	8,133,426	6.2
Huevo de gallina	14,748	60.5	2,926,278	2.2
Tomate, jitomate, chile y cebolla	18,681	76.6	4,836,027	3.7
Frijol	11,254	46.1	2,677,809	2.1
Refrescos, bebidas y jugos naturales	14,490	59.4	6,597,717	5.1
Agua con o sin sabor	5,744	23.5	1,743,280	1.3
<i>Bienes no incluidos</i>				
Pan de dulce	11,074	45.4	2,974,650	2.3
Papa	10,628	43.6	1,518,392	1.2
Pasta para sopa	8,928	36.6	838,782	0.6
Azúcar	8,671	35.5	1,364,429	1.0
Arroz	8,233	33.8	804,682	0.6
Aceite vegetal	7,996	32.8	1,354,660	1.0
Pan blanco	7,128	29.2	1,204,549	0.9
Total	24,393			

A pesar de que una gran proporción de la población consume pan, como se muestra en la parte baja de la tabla I, no se incluyó en el estudio, debido a que la encuesta pide información sobre el consumo medido en kilos y al ser artículos comprados por piezas es más difícil obtener una respuesta correcta y la consecuencia será una mayor variación en los precios declarados y errores más fáciles de cometer entre el gasto efectuado en el bien contra su precio y la cantidad consumida<sup>b</sup>.

### El modelo y las elasticidades directas

El patrón utiliza un modelo similar al AIDS "Almost Ideal Demand System",<sup>4</sup> el cual expresa las proporciones del gasto como una función lineal de los precios ( $\pi$ ) y el ingreso ( $x$ ). Contiene dos ecuaciones, una para las proporciones gastadas en cada bien  $w_{hc}$ , y la otra para el valor unitario del bien  $v_{hc}$ .

$$w_{hc} = \alpha^0 + \beta^0 \ln x_{hc} + \gamma^0 z_{hc} + \theta \ln \pi_c + f_c + u_{hc}^0$$

$$\ln v_{hc} = \alpha^1 + \beta^1 \ln x_{hc} + \gamma^1 z_{hc} + \psi \ln \pi_c + u_{hc}^1$$

En estas dos ecuaciones,  $h$  es el hogar y  $c$  es la localidad. Se utiliza información sobre la proporción del gasto<sup>c</sup> consumida  $w_{hc}$ , del precio observado  $v_{hc}$ , del gasto  $x_{hc}$  y de las características familiares  $z_{hc}$ . El precio es  $\pi_c$  y corresponde un precio por cada localidad, esto es, todos los hogares de la misma zona enfrentan el mismo precio, pero las familias compran diferentes calidades y pagan, por lo tanto, un valor unitario  $v_{hc}$  diferente. La ecuación de proporciones tiene dos efectos aleatorios. El término de error  $f_c$  se incluye, ya que la gente en las diferentes localidades se puede influenciar en sus decisiones de consumo, o puede estar sujeta a cam-

<sup>b</sup> La muestra provee información sobre precios, cantidades compradas y gasto efectuado. Sin embargo, al verificar la información multiplicando la cantidad por el precio, se encuentra en algunos casos que el resultado no corresponde a la variable "gasto". Estos errores surgen cuando la información es muy difícil de medir en kilogramos. Por ejemplo, en bienes como polvo para hacer agua de sabor, pan, café soluble, papas fritas, etc. Es muy difícil, tanto para el entrevistado como para el entrevistador, dar la cantidad correcta en kilogramos, aunque puede saber cuánto gastó en el bien y cuántas unidades compró. Este tipo de errores nos impide incluir en el estudio el pan, las carnes frías por contener bienes como el chorizo que no se vende por kilos, el chile serrano y jalapeño, etc., por lo que tenemos que concentrarnos donde no surjan estos problemas de medición.

bios aleatorios similares, lo que permitiría que localidades con idénticos ingresos y características familiares tengan diferentes patrones de consumo. Los errores  $u_{hc}^o$  y  $u_{hc}^l$  se manejarán como si incluyeran problemas de errores de medición, por lo que se tendrá esto en cuenta al hacer las estimaciones econométricas.

En la tabla II se reportan las elasticidades directas. Todas las elasticidades obtenidas tienen el signo negativo esperado. La mayoría de las elasticidades no son significativamente diferentes de 1, con excepción del huevo y del agua. En general, aun en el caso de la tortilla y el frijol, la gente sustituye estos productos cuando cambian de precio, de tal manera que podemos considerar que se mantienen las proporciones del gasto en cada bien constantes. Se encuentran elasticidades precio directas más altas en el consumo de carnes, de refrescos, de aguas y de otros alimentos, tanto para todos como para las poblaciones rurales en ambos años y elasticidades más bajas para otros bienes. Asimismo, las elasticidades para el "Resto del gasto" resultan menores a 1, indicando al parecer una separación entre el gasto en alimentos y el resto del gasto.

### Los impuestos óptimos

Para la estimación de los impuestos óptimos, se considera una función de bienestar  $W$  que depende de las funciones de utilidad indirectas  $V^j$  de las familias que dependen a su vez de los precios y del ingreso  $x$  de las familias. Si se supone además que los impuestos son pagados por los consumidores y que no hay impuestos anteriores, la introducción de impuestos  $\tau_i$  sobre cada bien  $i$  significará un cambio igual en el precio pagado por el consumidor. Siguiendo a Ahmad y Stern,<sup>3</sup> se modela que lo que necesitamos es conocer el cambio en la función de bienestar social  $W$ , cuando cambian los ingresos gubernamentales  $R$ , a través de un cambio en los impuestos. Los beneficios del cambio vendrían dados por  $\partial R/\partial \tau_i$  y los costos por  $\partial W/\partial \tau_i$ .

<sup>3</sup> La ecuación (1) está en términos de proporciones y no de logaritmos, a fin de no perder las observaciones que no muestran consumo en algún bien. En esta ecuación, Campos Vázquez<sup>5</sup> añade el término cuadrático.

Tabla II. Elasticidades directas.

Tortillas	<b>-0.71</b> (0.20)
Carne de res	<b>-1.45</b> (0.57)
Carne de pollo	<b>-1.33</b> (0.31)
Leche pasteurizada y bronca	<b>-1.10</b> (0.18)
Huevo de gallina	<b>-0.55</b> (0.19)
Tomate, jitomate, chile, cebolla	<b>-1.03</b> (0.10)
Frijol	<b>-1.14</b> (0.20)
Refrescos y bebidas y jugos naturales	<b>-1.39</b> (0.30)
Agua con o sin sabor	<b>-1.45</b> (0.09)
Otros alimentos	<b>-1.81</b> (0.53)
Resto del gasto	<b>-0.55</b> (0.05)

Desviaciones estándar en valor absoluto entre paréntesis, estimadas mediante el método de bootstrap con 1000 iteraciones.

El costo social de incrementar en un peso los ingresos gubernamentales vendría dado por:

$$\lambda = -(\partial W/\partial \tau_i)/(\partial R/\partial \tau_i)$$

A mayor  $\lambda$  mayor será el costo social de un incremento en precio para los consumidores. El numerador mide la pérdida de bienestar de quitarle un peso a la familia  $j$ , la que dependerá de la valuación social de dicha familia y de su consumo del bien, y el denominador medirá la reducción en el consumo que ocurriría si se incrementa en un peso la recaudación gubernamental, por lo que está midiendo la "eficiencia" del impuesto. La valuación diferente para cada familia, dependiendo de su ingreso, dependerá de  $\tilde{w}_i$ , la proporción gastada por la población en el bien  $i$  y  $W_i^E$  es dicho gasto ponderado por el valor social de los consumidores del bien  $i$ , donde se asigna mayor valor social al consumo de los más pobres.

En la tabla III se discuten los aspectos de eficiencia. En la columna (1) se señalan los "impuestos" que se estima están pagando realmente los consumidores. Para estimarlos se utiliza el Coeficiente de Protección Nominal al Consumidor (NPC), publicado por la OECD,<sup>6</sup> el cual mide la razón entre el precio doméstico y el precio en la frontera. Un índice NPC de 2 indica que el consumidor está pagando el doble que si se importara el bien, es decir, un impuesto de 100% sobre el valor del bien. Estos coeficientes están disponibles para el maíz, la carne de res, la carne de pollo, la leche, el huevo, el tomate, el frijol y para la agricultura y son, respectivamente: 1.22, 1.07, 1.47, 1.65, 1.0, 0.75, 1.15, 0.81, para 2002. Por ejemplo, en 2002 el coeficiente del maíz fue de 1.31, indicando que el precio para el consumidor estaba por arriba del precio mundial en 31%, representando por tanto un impuesto al consumidor de 0.31. Por lo tanto, la relación ( $\tau_i/(1+\tau_i)$ ), que mide la distorsión de precio que enfrenta el consumidor, será de 0.24, y el precio sombra del maíz será de 0.76, indicando que si no hubiera impuestos ni barreras el consumidor, por cada peso gastado en maíz, debería estar pagando 76 centavos en lugar de un peso. No aparecen publicados los casos de la tortilla, el tomate, jitomate, cebolla y chile, los refrescos, el agua y los otros bienes, por lo que se hicieron las estimaciones respectivas. En el caso de los bienes que sólo son afectados por el IVA, el valor de 0.87 indicado en la columna (2) revela que el precio sombra es de 87% del valor observado.

La distorsión de los impuestos no se debe sólo al propio impuesto, sino también depende de si los bienes son sustitutos, en los cuales al aumentar su consumo disminuye la distorsión o complementarios, que al ponerse el impuesto reducen su consumo y, por tanto, incrementan la distorsión. Cuando la distorsión se debe al propio impuesto se trata del efecto directo presentado en la columna (3), y cuando se extiende a los otros bienes se trata del efecto indirecto que se presenta en la columna (4), presentándose en la columna (5) el efecto total de la distorsión. Entre más pequeño sea este número, menor será la distorsión del impuesto. Un bien que tenga una alta elasticidad precio en la tabla II, tendrá un efecto directo negativo mayor, lo que provo-

Tabla Tabla III. Aspectos de eficiencia en una reforma de precios en México.

	$\tau_i$	$1 - \frac{\tau_i}{1+\tau_i}$	Efecto directo	Efecto cruzado	Total
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Alimento					
Tortillas	1.22	0.82	-0.10	-0.26	0.64
Carne de res	1.07	0.93	-0.11	0.45	1.34
Carne de pollo	1.47	0.68	-0.53	-0.20	0.27
Leche pasteurizada y bronca	1.65	0.61	-0.44	-0.11	0.45
Huevo de gallina	1.00	1	0.00	-0.95	0.05
Tomate, jitomate, chile, cebolla	0.75	1.33	0.37	-0.53	0.84
Frijol	1.15	0.87	-0.19	0.76	1.58
Refrescos y bebidas y jugos naturales	1.15	0.87	-0.20	-1.10	-0.31
Agua con o sin sabor	1.15	0.87	-0.21	-0.45	0.34
Otros alimentos	0.81	1.23	0.47	0.04	1.51
Resto del gasto	1.15	0.87	-0.10	-0.01	0.89

cará un efecto total mayor y un mayor costo social de introducir un impuesto adicional en el bien.

Los efectos cruzados juegan un papel importante en la estimación, ya que en algunos casos no son pequeños. Así, en la tabla III los efectos cruzados son de -0.95 en el caso del huevo, y de -1.10 en el de los refrescos. Los signos negativos indican que predominan los efectos de los bienes complementarios, que son: la tortilla, la carne de res y la leche para el huevo, y la tortilla, la carne de res y el tomate, jitomate, cebolla y chile en el caso de los refrescos, como se muestra en el Apéndice. Al tener fuertes efectos complementarios, el incremento de un impuesto en estos bienes reducirá también el consumo de dichos bienes complementarios cuyo consumo no es deseable que disminuya y, por lo tanto, el impuesto será más ineficiente.

A menor número obtenido en la columna (5), menor debería ser el impuesto por razones de eficiencia que se aplicaría a los bienes mencionados (debido a la complementariedad de bienes). Por razones de eficiencia, los mayores impuestos (o menor protección) deberían corresponder a los números más altos, como es el caso de "Otros alimentos", de la carne de res y el frijol, siendo estos dos últimos resultados debidos a los efectos cruzados, ya

que aparece como alta la protección existente, debiéndose reducir además los impuestos (el IVA) en los refrescos y en el agua.

En la tabla IV se integran tanto los aspectos de eficiencia ya discutidos como los de distribución. Se presentan los resultados para la distribución  $w/w^\varepsilon$  y las pérdidas sociales originadas por mayores impuestos medidas por  $\lambda$ . Entre más alto sea el número de la razón  $w/w^\varepsilon$ , mayor será la pérdida de un impuesto, tomando en cuenta las razones distributivas. El valor más neutral para  $\lambda$  es el de 1, pues un valor mayor a uno indicaría que el costo de un peso de recaudación adicional es mayor que el beneficio y, por lo tanto, apunta a la conveniencia de menores impuestos y un valor de  $\lambda$  menor a uno apunta a un impuesto mayor.

Tabla IV. Efectos de equidad en una reforma de precios en México.

	$\varepsilon=0$		$\varepsilon=1.0$	
	$\frac{W_i^\varepsilon}{\tilde{W}_i}$	$\lambda_1$	$\frac{W_i^\varepsilon}{\tilde{W}_i}$	$\lambda_1$
	(1)	(2)	(7)	(8)
Alimentos				
Tortillas	1	1.57	1.58	2.48
Carne de res	1	0.75	1.15	0.86
Carne de pollo	1	3.66	1.42	5.21
Leche pasteurizada y bronca	1	2.20	1.13	2.50
Huevo de gallina	1	21.58	1.88	40.61
Tomate, jitomate, chile, cebolla	1	1.19	1.73	2.05
Frijol	1	0.63	2.40	1.52
Refrescos y bebidas y jugos naturales	1	ne	1.33	ne
Agua con o sin sabor	1	2.90	1.09	3.16
Otros alimentos	1	0.66	1.25	0.83
Resto de los bienes	1	1.12	0.88	0.98

Para todos los bienes estudiados cuando  $\varepsilon=1.0$ , los valores de  $w/w^\varepsilon$  son mayores que 1, indicando que por razones distributivas no son apropiados mayores impuestos para estos bienes, que fueron escogidos precisamente por ser consumidos por una fracción importante de la población, o que es apropiada una menor protección. Serían muy costosos, en términos distributivos, nuevos impuestos sobre la tortilla, la carne de pollo, la leche, el huevo, las aguas. Una política que tienda a reducir el precio de esos

bienes sería la más adecuada en términos distributivos. A medida que aumenta el valor de  $\varepsilon$  aumenta la ponderación que damos a las familias en pobreza. Con un valor de  $\varepsilon=1$  podría haber mayores impuestos en la carne de res, en los otros alimentos y en el resto de los bienes. Para los demás bienes, el movimiento óptimo es hacia menores precios y hacia menor protección. Tanto las razones de eficiencia como las de distribución nos llevan a considerar menores precios o menor protección en los bienes estudiados, y mayores precios o impuestos en los "Otros alimentos", es decir, en los alimentos no estudiados

### Conclusiones

Se obtienen las elasticidades precio con el signo negativo esperado para 2002, y para las zonas rurales. Se aplicaron los resultados de las estimaciones al estudio de los impuestos óptimos.

Los resultados para los impuestos óptimos indican que, por razones de distribución, los bienes estudiados no deberían llevar mayores impuestos, pero que por razones de eficiencia es conveniente incrementar los impuestos en algunos de éstos. Cuando se consideran tanto las razones de eficiencia como las de distribución, se encuentra que dichos bienes no deberían llevar mayores impuestos. Sólo se encuentra la conveniencia de mayores impuestos o de menor protección en el caso de los "Otros alimentos", es decir, en el caso de los bienes alimenticios no estudiados y en el caso del "Resto de los bienes".

La principal limitante encontrada es que el modelo de estimación de la matriz de elasticidades requiere de procedimientos de inversión de matrices, lo cual genera valores muy pequeños y falta de precisión al tratar de recuperar los valores. El número de bienes a estimar debe ser por tanto pequeño.

### Resumen

Con base en la metodología de Deaton, se encuentran las elasticidades directas y cruzadas para los alimentos más consumidos en México, tales como: tortilla, carnes de res y pollo, leche, huevo, tomate, cebolla y chile, frijoles, refrescos y agua. Las elasticidades estimadas se aplican al estudio de los impues-

tos óptimos siguiendo a Ahmad y Stern, para determinar si la reforma impositiva óptima va en el sentido de mayores impuestos o subsidios al consumidor para dichos bienes.

**Palabras clave.** Elasticidades de alimentos, Impuestos óptimos, Economía del consumidor, Mercados agrícolas.

### Abstracts

We estimate cross and direct elasticities for food products in Mexico. We consider Mexico's most consumed goods, which are tortillas, meat, chicken, milk, eggs, onion, chilli pepper, kidney beans, soft drinks, and water. We find that using the Deaton's methodology to estimate elasticities creates difficulties when applying it to rural zones and cross elasticities. We further use the estimated elasticities to find the optimal taxes for these products, to evaluate whether an optimal tax reform would call for greater consumer taxes or subsidies.

**Keywords.** Food elasticities, Optimal taxation, Consumer economics, Agricultural markets.

### Referencias

1. Deaton, A. (1997). The analysis of household surveys: a microeconomic approach to development policy. Washington, DC. The World Bank. The John Hopkins University Press.
2. Atkinson, A. B. (1970). "On the measurement of inequality". *Journal of Economic Theory*, vol. 2.
3. Ahmad, Ehtisham y Nicholas Stern (1984). "The Theory of Reform and Indian Indirect Taxes;" *Journal of Public Economics* 25, pp. 259-298.
4. Deaton, A. and J. Muellbauer (1980). "An Almost Ideal Demand System." *The American Economic Review* 70(3): 312-326.
5. Campos Vázquez, Raymundo Miguel (2002). Impacto de una Reforma Fiscal en México. Una Estimación con base en sistemas de demanda. Tesis de maestría. Centro de Estudios Económicos. El Colegio de México: México.
6. OECD (2004). "Producer and Consumer Support Estimates. OECD Database, 1986-2003. User 's guide".

*Recibido: 7 de septiembre de 2007  
Aceptado: 17 de septiembre de 2007*