

# Los aranceles a las importaciones mundiales de maíz y sus efectos en el mercado nacional

• • • • • JOSÉ ALBERTO GARCÍA SALAZAR\*

La apertura comercial de México ha propiciado el crecimiento del comercio exterior y su mayor ponderación en el PIB, tanto nacional como por sectores económicos. En 1989 las importaciones del sector agropecuario representaron 12.2% de dicho producto y en 1999 alcanzaron 17.9%. Por otra parte, la participación de las exportaciones pasó de 10.2 a 16.7 por ciento en el mismo período. En el caso del maíz, el cultivo más importante del sector agrícola mexicano, se presenta una situación similar. Mientras que en 1993 sólo se importaron 152 000 toneladas del grano, en 1996 y 1998 las compras al exterior superaron los cinco millones de toneladas. A largo plazo se prevé que esas importaciones se incrementen como resultado de la total liberación comercial del mercado, del aumento de la población y del fin de la actual política de subsidios. Las proyecciones del Departamento de Agricultura de Estados Unidos pronostican que en 2008 México adquirirá 7.5 millones de toneladas de maíz.<sup>1</sup> Esto indica que a largo plazo una mayor parte del consumo del grano dependerá de las compras externas.

El aumento de las importaciones, a corto y largo plazos, hace necesario analizar el efecto que los factores externos al comercio mundial del grano ejercen en el mercado nacional. El presente trabajo tiene como principal objetivo determinar las posibles repercusiones del establecimiento de aranceles a las importaciones mundiales en la producción, el consumo y las importaciones realizadas por el país.

1. United States Department of Agriculture, *Agricultural Baseline Projections to 2008*, Staff Report WAOB-99-1, Washington, 1999.

\* Profesor investigador del Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática del Colegio de Posgraduados, Montecillo, Estado de México <jsalazar@colpos.colpos.mx>.

La mayor dependencia respecto de las importaciones determina que el mercado nacional de maíz sea más susceptible a los controles que afectan al comercio mundial del grano. En la actualidad algunos factores, como los aranceles, tienen un efecto en el mercado nacional mayor que en años anteriores, cuando se dependía menos del exterior.

Dado que la participación de las importaciones de México ha aumentado de manera significativa en el comercio mundial total, hay elementos para suponer que los aranceles que los principales países importadores impongan a las compras externas tendrán efectos significativos en el mercado nacional. De igual manera, cabe suponer que los aranceles que México ha fijado a las importaciones provenientes de su principal socio comercial tendrán efectos significativos en el mercado mundial.

## EL MODELO

Para analizar la forma en que las políticas que afectan el comercio mundial de maíz inciden en el mercado mexicano se utiliza la estructura de un modelo tipo Armington.<sup>2</sup> Dicha estructura considera que las mercancías se pueden diferenciar como *bienes* (como por ejemplo, maíz y sorgo) y que éstos se pueden diferenciar, según su lugar de origen, como *productos* (por ejemplo, el maíz producido en Estados Unidos y el maíz producido en Argentina). Se considera que los productos son sustitutos por el lado del consumo. En varios trabajos se han usado estructuras tipo Armington para analizar el efecto de las barreras al comercio en los flujos comerciales de algunos pro-

2. P.S. Armington, *A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production*, FMI, Staff Paper, 16, 1969, pp. 159-178.

ductos específicos.<sup>3</sup> Con base en tales trabajos y suponiendo  $i$  regiones productoras,  $k$  regiones consumidoras y  $m$  productos, el modelo propuesto se podría establecer en los siguientes términos:

$$D_{ik} = \theta_k Y_k + \varepsilon_{iik} P_{ik} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^m \varepsilon_{jik} P_{jk} \quad [1]$$

donde:

$$\varepsilon_{iik} = -(1 - S_{ik})\sigma_k + S_{ik} \varepsilon_k \quad [2a]$$

$$\varepsilon_{jik} = S_{jk} (\sigma_k + \varepsilon_k) \quad [2b]$$

$$Q_i = \beta_i P_i \quad [3]$$

$$P_{ik} = E_{ik} P_i r_{ik} + \tau_{ik} \quad [4]$$

$$Q_i = \sum_{k=1}^m H_{ik} D_{ik} \quad [5]$$

donde:

las tildes ( $\sim$ ) significan cambio en porcentaje.

$D_{ik}$  = demanda de maíz del país  $k$  proveniente del país  $i$ .

$\theta_k$  = elasticidad ingreso de la demanda de maíz en el país  $k$ .

$Y_k$  = ingreso del país  $k$ .

$\varepsilon_{iik}$  = elasticidad de demanda en el país  $k$ , que mide el cambio en la cantidad demandada por maíz proveniente del país  $j$  ante cambios en el precio en el país  $i$ .

$P_{ik}$  = precio al consumidor en el país  $k$  del maíz proveniente del país  $i$ .

$\varepsilon_{jik}$  = elasticidad de demanda en el país  $k$ , que mide el cambio en la cantidad demandada por maíz proveniente del país  $i$  respecto a cambio en el precio en el país  $j$ .

$P_{jk}$  = precio al consumidor en el país  $k$  del maíz proveniente del país  $j$ .

$S_{ik}$  = participación del valor del consumo proveniente de país  $i$  en el valor del consumo total del país  $k$ .

$\sigma_k$  = valor absoluto de la elasticidad de sustitución entre las importaciones de maíz de diferentes orígenes en el país  $k$ .

$\varepsilon_k$  = elasticidad precio de la demanda de maíz en el país  $k$ .

3. A.H. Sarris, "European Community Enlargement and World Trade in Fruits and Vegetables", *American Journal of Agricultural Economics*, mayo de 1983, pp. 235-246, y T. Haniotis, "European Community Enlargement: Impact on U.S. Corn and Soybean", *American Journal of Agricultural Economics*, mayo de 1990, pp. 289-296.

$E_{ik}$  = elasticidad de transmisión de precios, que mide el cambio en el precio del país  $k$  respecto a cambios en el precio del país  $i$ .

$r_{ik}$  = tasa de cambio entre los países  $i$  y  $k$ .

$\tau_{ik}$  = cambio exógeno establecido por el país  $k$  a las importaciones provenientes de  $i$ .

$Q_i$  = oferta de maíz en el país  $i$ .

$\beta_i$  = elasticidad precio de la oferta de maíz en el país  $i$ .

$P_i$  = precio al productor del maíz en el país  $i$ .

$H_{ik}$  = participación de las exportaciones enviadas al país  $k$  en la oferta total del país  $i$ .

La ecuación 1 representa el lado de la demanda en el modelo e indica que la demanda del país  $k$  está en función del ingreso del país  $k$ , del precio al consumidor del maíz en el país  $i$  y del precio al consumidor del maíz que importa el país  $j$  ( $i \neq j$ ). La ecuación 2 representa el lado de la oferta del modelo y establece que la producción es función del precio que reciben los productores en el país  $i$ . Los precios al consumidor son encadenados a los precios al productor mediante la ecuación 3; en ésta se introducen los aranceles a las importaciones por medio de la variable  $\tau_{ik}$ . Por último, el modelo se cierra con la ecuación 4, que indica que la oferta del país  $i$  debe ser igual a las exportaciones que el país  $i$  realiza a los destinos  $k$ .

Si todas las regiones exportaran e importaran el bien en cuestión, las ecuaciones 1, 3, 4 y 5 constituirían un sistema de  $2m^2 + 2m$  ecuaciones simultáneas, donde  $D_{ik}$ ,  $Q_i$ ,  $P_{ik}$  y  $P_i$  son las variables endógenas y  $Y_k$  y  $\tau_{ik}$  las exógenas. El sistema permite determinar cambios en porcentaje en las variables endógenas ante iguales cambios en las exógenas. En particular el modelo permite analizar el efecto que cambios en la variable  $\tau_{ik}$  tiene en las variables  $D_{ik}$ ,  $Q_i$ ,  $P_{ik}$  y  $P_i$ .

De manera general pueden definirse tres grupos de países en el comercio mundial de maíz: a) los excedentarios, que destinan un porcentaje considerable de su producción a las exportaciones; b) los deficitarios, cuyo consumo se cubre con producción interna e importaciones, y c) los países que abastecen su demanda nacional con producción interna, pero que no tienen excedentes para exportar.

Tomando en cuenta la clasificación anterior el mundo se divide en siete regiones: Estados Unidos (EU) y Argentina (AR), considerados como países excedentarios; México (ME) y el Sudeste Asiático (AS), integrado por Japón, Corea y Taiwan, definidos como deficitarios; la Comunidad Europea (CE) y China (CH), países cuya producción abastece más de 90% del consumo, y la región resto del mundo (RM) que realiza importaciones y exportaciones de manera significativa.

La importancia de cada región en la producción, el consumo y el comercio mundiales de maíz también se consideró para determinar las regiones productoras y consumidoras de maíz. De

C U A D R O 1  
EFECTO DE LOS ARANCELES A LAS IMPORTACIONES MUNDIALES DE MAÍZ EN EL MERCADO DE MÉXICO

País exportador	Cambio porcentual respecto a 1996/1998						Cambio en miles de toneladas respecto a 1996/1998		
	DMEME	DEUME	QME	PMEME	PEUME	PME	DMEME	DEUME	QME
Asia impone un arancel del 10% a las importaciones provenientes de:									
Estados Unidos	-0.136	1.105	-0.126	-0.217	-0.631	-0.217	-24.3	49.0	-22.8
Argentina	0.015	-0.116	0.012	0.020	0.064	0.020	2.7	-5.2	2.1
China	-0.005	0.030	-0.007	-0.011	-0.023	-0.011	-0.8	1.3	-1.2
Resto del mundo	0.004	-0.027	-0.003	-0.001	0.010	-0.001	0.7	-1.2	-0.1
China impone un arancel de 10% a las importaciones provenientes de:									
Estados Unidos	-0.014	0.130	-0.009	-0.015	-0.063	-0.015	-2.5	5.8	-1.6
Argentina	-	-0.001	-	-	0.001	-	-	-0.1	-
Resto del mundo	-0.022	0.195	-0.038	-0.065	-0.137	-0.065	-4.0	8.6	-6.8
La Comunidad Europea impone un arancel de 10% a las importaciones provenientes de:									
Estados Unidos	-0.041	0.330	-0.039	-0.068	-0.191	-0.068	-7.3	14.6	-7.1
Argentina	-0.002	0.015	-0.003	-0.006	-0.011	-0.006	-0.3	0.7	-0.6
Resto del mundo	-0.001	0.005	-0.002	-0.003	-0.005	-0.003	-0.1	0.2	-0.3
El resto del mundo impone un arancel de 10% a las importaciones provenientes de:									
Estados Unidos	-0.329	2.594	-0.270	-0.465	-1.439	-0.465	-58.8	115.0	-48.7
Argentina	0.006	-0.068	0.019	0.033	0.057	0.033	1.0	-3.0	3.4
China	0.003	-0.042	0.008	0.014	0.029	0.014	0.6	-1.9	1.4
México impone un arancel de 10% a las importaciones provenientes de:									
Estados Unidos	2.061	-16.725	1.960	3.379	9.642	3.379	369.0	-741.6	353.8

Se usa la siguiente notación: DMEME = consumo de México abastecido con producción del mismo país; DEUME = importaciones de México provenientes de Estados Unidos; QME = producción de México; PMEME = precio al que es adquirido dmeme; PEUME = precio al que es adquirido deume; PME = precio al productor en México.

acuerdo con información de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO),<sup>4</sup> el Consejo Internacional de Granos<sup>5</sup> y la Secofi de México,<sup>6</sup> en el período 1996-1998 Estados Unidos, China y la Comunidad Europea aportaron 66.7% de la producción mundial de maíz; los mismos tres países participaron con 59.9% del consumo mundial total. De los más de 150 países que la FAO considera, sólo Estados Unidos, Argentina y China concentran 82.8% de las ventas totales mundiales. En el caso de las importaciones, México, Japón, Corea, Taiwan y China adquieren 59.8% de las mundiales totales.

Considerando el promedio de 1996, 1997 y 1998, la parte del consumo que se abasteció con producción interna fue la siguiente: casi 100% en Estados Unidos y Argentina; 95.4% en China; 92.7% en la Comunidad Europea; 87.3% en el resto del mundo; 79.8% en México, y sólo 0.3% en Asia. El resto del consumo se abasteció con importaciones. Por el lado de las exportaciones, la producción que se destinó a ello fue la siguiente: 65.7% en Argentina; 19% en Estados Unidos; 4% en la región resto del mundo; 3.1% en China; 0.8% en la Comunidad Europea y 0.8% en México. En el caso de Asia no hubo exportaciones.

4. FAO, *Statistical Databases*, <<http://apps.fao.org>>.

5. International Grains Council, *Grain Market Report*, agosto de 1998, p. 38.

6. Secofi, Dirección General de Servicios al Comercio Exterior, *Informe de series de las importaciones definitivas por fracción*, México, 1996-1998.

La fuente de la información que alimenta el modelo se señala a continuación: las elasticidades precio de la oferta y demanda para las siete regiones productoras y consumidoras se obtuvieron del Departamento de Agricultura de Estados Unidos.<sup>7</sup> Basados en algunos trabajos que han utilizado modelos similares,<sup>8</sup> se consideró un valor absoluto de la elasticidad de sustitución de 3 y elasticidades de transmisión de precios iguales a 1. Las participaciones del comercio ( $S_{ik}$  y  $H_{ik}$ ) para el maíz en términos del volumen para la oferta y en términos del valor para las demandas se calcularon con base en información del Consejo Internacional de Granos,<sup>9</sup> de la FAO<sup>10</sup> y de la Secofi,<sup>11</sup> en este caso se consideró la participación promedio de los años 1996, 1997 y 1998.

7. J. Sullivan, J. Wainio y V. Roningen, *A Database for Trade Liberalization Studies*, United States Department of Agriculture, Economic Research Service, marzo de 1989.

8. P.S. Liapis, B. Krissoff y L. Neff, *Modeling Preferential Trading Arrangements for the Agricultural Sector*, United States Department of Agriculture, Economic Research Service, julio de 1992, p. 49, y P.R. Johnson, T. Grennes y M. Thursby, "Devaluation, Foreign Trade Controls, and Domestic Wheat Prices", *American Journal of Agricultural Economics*, noviembre de 1977, pp. 619-627.

9. International Grains Council, *Grain Market Report*, agosto de 1998.

10. FAO, *Statistical Databases*, <<http://apps.fao.org>>.

11. Secofi, Dirección General de Servicios al Comercio Exterior, *Informe de series de las importaciones definitivas por fracción*, 1996-1998.



*Asia es la región que más podría afectar el mercado de maíz de México. El establecimiento de un arancel de 10% a las importaciones que esa región realiza de Estados Unidos haría que la producción y el consumo (que se abastece con producción del país) descendieran 0.13 y 0.14 por ciento, respectivamente; las importaciones que provienen de aquel país se incrementarían 1.11 por ciento.*

---

## RESULTADOS

En el cuadro 1 se presentan los efectos en el consumo, la producción y las importaciones de México que la imposición de un arancel de 10% tendría en las principales regiones consumidoras. Se puede observar que, aunque reducido, el establecimiento de un arancel impuesto por las principales regiones importadoras del grano sí afecta las variables que componen el mercado de maíz de México.

Asia es la región que más podría afectar el mercado de maíz de México. El establecimiento de un arancel de 10% a las importaciones que esa región realiza de Estados Unidos haría que la producción y el consumo (que se abastece con producción del país) descendieran 0.13 y 0.14 por ciento, respectivamente; las importaciones que provienen de aquel país se incrementarían 1.11%. Los encadenamientos que explican tales efectos son los siguientes. El arancel impuesto por Asia contrae la demanda del maíz de Estados Unidos, lo cual disminuye el precio de exportación de este país. Tal decremento origina que las importaciones que realiza México se incrementen a la vez que disminuye el consumo (abastecido con producción nacional), puesto que el maíz importado resulta más barato. Por último, la menor demanda por producto nacional en México contrae el precio al productor, lo cual disminuye la oferta interna de maíz.

Si Asia impone un arancel a las importaciones provenientes de Argentina, los efectos en el mercado de México serían de menor magnitud y en dirección contraria a los ocurridos cuando el arancel se impone a Estados Unidos. En este caso la producción y el consumo aumentarían en tanto que las importaciones se contraerían. Los encadenamientos son los siguientes. El arancel impuesto a Argentina provoca que Asia incremente las

importaciones provenientes de Estados Unidos, lo cual aumenta el precio de las exportaciones de este país. Tal incremento disminuye las importaciones que México realiza de Estados Unidos a la vez que el consumo (abastecido con producción interna) se incrementa debido a que es más barato el maíz producido internamente. Los efectos en el mercado de México son prácticamente nulos cuando Asia impone el arancel sobre las importaciones provenientes de China y del resto del mundo.

La segunda región que más afectaría al mercado de México es la Comunidad Europea. Si ésta impone aranceles a las importaciones provenientes de Estados Unidos, ello tendría efectos en igual dirección, aunque en menor magnitud, que cuando Asia impone el arancel. Cuando la Comunidad los impone a las provenientes de Argentina y el resto del mundo, los efectos son prácticamente nulos en el mercado de México. Los efectos del establecimiento de arancel por parte del resto del mundo los resentirían en mayor magnitud las variables del mercado de México y la dirección de tales efectos sería similar al caso en que Asia impone el arancel. No obstante, tales efectos carecen de significado por la forma en que está integrada la región resto del mundo; es difícil que todos los países que la integran incrementen de manera simultánea el arancel contra las importaciones provenientes de los principales países abastecedores de maíz.

El efecto en el mercado de México es mayor cuando los principales países importadores imponen aranceles al maíz proveniente de Estados Unidos que cuando se aplican a las exportaciones realizadas por Argentina, China y el resto del mundo. Tal efecto se explica por el mayor comercio de México con Estados Unidos.

Los mayores efectos en el mercado nacional se dan cuando México impone un arancel a las importaciones que vienen de

C U A D R O 2

## EFECTO DE UN ARANCEL DE 10% IMPUESTO POR MÉXICO A LAS IMPORTACIONES PROVENIENTES DE ESTADOS UNIDOS SOBRE EL MERCADO MUNDIAL

Cambio respecto a 1996/1998

## Consumo, producción y flujos comerciales

	DCHME	DRMME	DEUEU	DRMEU	DARAR	DRMAR	DEUCH	DARCH
Porcentaje	12.553	12.442	0.077	-0.756	0.036	0.04	0.708	-0.129
Miles de toneladas	1.5	9.7	148.1	-2.5	1.9	0.01	7.6	-0.03
	DCHCH	DRMCH	DEUAS	DARAS	DCHAS	DASAS	DRMAS	DEUCE
Porcentaje	-0.014	-0.125	0.21	-0.626	-0.512	-0.095	-0.622	0.942
Miles de toneladas	-16.9	-5.8	52.1	-8.7	-11.8	-0.1	-7.4	14.6
	DARCE	DCECE	DRMCE	DMERM	DEURM	DARRM	DCHRM	DCERM
Porcentaje	0.106	-0.021	-0.16	-10.41	0.808	-0.029	0.086	-0.156
Miles de toneladas	1	-7.7	-0.5	-15.3	108.3	-2.2	1.3	-0.5
	DRMRM	QEU	QAR	QCH	QAS	QCE	QRM	
Porcentaje	-0.025	-0.172	-0.053	-0.021	-0.095	-0.022	-0.027	
Miles de toneladas	-37.6	-410.9	-8	-25.9	-0.1	-8.2	-44.1	

Se usa la siguiente notación para definir las variables que componen el mercado mundial de maíz: la primera letra indica importaciones (D) o producción (Q); la segunda y tercera letras indican el país de origen de las importaciones o de la producción; la cuarta y quinta letras indican el país de destino de las importaciones. Los orígenes y destinos son los siguientes: México (ME), Estados Unidos (EU), Argentina (AR), China (CH), Asia (AS), Comunidad Europea (CE) y resto del mundo (RM)

Estados Unidos. Al no haber imperfecciones de mercado e intervención gubernamental por medio de otras políticas que puedan distorsionar la producción, el consumo y las importaciones del grano, los efectos en el mercado de México serían los siguientes: las importaciones provenientes de Estados Unidos disminuirían 16.7% respecto al año base, y la producción y el consumo (abastecido con producción interna) se incrementarían 1.96 y 2.06 por ciento, respectivamente.

En el cuadro 2 se presentan los efectos en el mercado mundial si México impusiera un arancel de 10% a las importaciones provenientes de Estados Unidos. Se observa que el efecto en los flujos comerciales y en los niveles de producción, aunque muy pequeños en términos relativos, serían significativos en países como Estados Unidos, donde la producción supera los 200 millones de toneladas.

Por el lado de la producción el efecto más fuerte se daría en Estados Unidos, pues el arancel impuesto por México reduciría las importaciones de éste 16.7%, lo cual haría bajar el precio de exportación de aquel país. Como consecuencia, la producción de Estados Unidos descendería 0.17% y el consumo, que se cubre con producción interna, aumentaría 0.08% respecto al año base. El menor precio de las exportaciones estadounidenses haría que las regiones importadoras aumentaran sus compras a este país: China, 0.71%, Asia, 0.21%, la Comunidad Europea, 0.94%, y el resto del mundo, 0.81%. Tales cambios porcentuales significarían que el consumo (abastecido con producción interna) y la producción de México aumentarían en 369 000 y 354 000 toneladas; por su parte, las importaciones provenientes de Estados Unidos disminuirían 742 000 toneladas.

La caída del precio de las exportaciones de Estados Unidos haría que las exportaciones de este país ganaran competitividad en el mercado mundial, respecto a los países competidores, de tal manera que las exportaciones de Argentina a China y Asia disminuyen 0.13 y 0.63 por ciento, respectivamente.

## CONCLUSIONES

El mercado mexicano de maíz resiente efectos significativos cuando Asia establece aranceles a las exportaciones del grano que se originan en Estados Unidos. Por ello es recomendable poner especial atención en la política comercial dirigida al maíz en países del Sudeste Asiático, como Japón, Corea y Taiwan.

Sin imperfecciones de mercado, cuando México practicara una política proteccionista mediante el establecimiento de un arancel de 10% a las importaciones provenientes de Estados Unidos, ello haría que la producción del país aumentara 354 000 toneladas y se redujera la producción del resto de las regiones del mundo en 497 000 toneladas; el efecto global sería un descenso en la producción y el consumo de 143 000 toneladas. A largo plazo se prevé que los efectos del mundo hacia México y de éste hacia aquél se incrementen por el aumento de las importaciones que se esperan para el año 2008.

Cabe mencionar que otros factores mundiales, no necesariamente de carácter comercial, podrían tener efectos similares en el mercado mexicano. Por ello se debe prestar especial atención al comportamiento de la economía de los principales importadores asiáticos y de la política agrícola practicada en Estados Unidos, que es el principal país abastecedor.

Por el lado de Asia, cualquier factor que afecte la demanda de maíz en la región, por ejemplo una baja en los niveles de ingreso o en el precio al consumidor del sorgo, bien sustituto en el consumo de maíz, contraería las importaciones de este grano en la región, con efectos similares en el mercado a los que tendría la imposición de un arancel a las importaciones.

Por el lado de Estados Unidos, una política de estímulo a la producción de ese país tendría efectos similares a los anteriores por la reducción del precio derivada del aumento de la producción. ②