

# IMPACTO DE LA APERTURA COMERCIAL DE MÉXICO Y DE SU INTEGRACIÓN EN BLOQUES COMERCIALES EN EL MERCADO MUNDIAL DEL LIMÓN

**Ramón G. Guajardo Quiroga\***  
*Universidad Autónoma de Nuevo León*

**Pedro A. Villezca Becerra**  
*Universidad Autónoma de Nuevo León*

*Resumen:* A partir de la construcción de un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos, se estudia la apertura del mercado mexicano del limón en una perspectiva mundial. Se diseñan diversos escenarios entre los países que integran el TLCAN y el TLCUEM, con la eliminación total de barreras al comercio de esta fruta. Se estima el impacto potencial de la eliminación de aranceles en los flujos comerciales, los precios y el bienestar. Los resultados sugieren que México se beneficia de la entrada en operación del TLCAN y TLCUEM, así como de la eliminación de las barreras comerciales en el mercado mundial del limón.

*Abstract:* This paper studies the liberalization of the Mexican lemon market in a world perspective using a spatial equilibrium model with endogenous prices. Several scenarios were designed related to the lemon market involving the countries that integrate NAFTA, and MEUFTA, and the removal of commercial barriers related to this fruit. The potential impact of eliminating tariffs on commercial flows, prices, and welfare are estimated. The results suggest that Mexico will benefit from NAFTA, and MEUFTA, as well as, the removal of commercial barriers in the world lemon market.

*Clasificación JEL:* C21, C61, F15, Q17

*Fecha de recepción:* 25 I 2003

*Fecha de aceptación:* 18 VIII 2003

---

\* Los autores agradecen el financiamiento recibido del proyecto CONACYT 36921-D. Así como los valiosos comentarios de dos árbitros anónimos. rgua-jard@ccr.dsi.uanl.mx

## 1. Introducción

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) entre México, Estados Unidos y Canadá entró en operación el 1 de enero de 1994. Como resultado de este acuerdo, una gran cantidad de productos agrícolas, entre ellos el limón, podrá comerciarse libre de aranceles entre esos países a partir del año 2003. De manera similar, en junio del 2000, México firmó el Tratado de Libre Comercio de la Unión Europea y México (TLCUEM); en el que el limón podrá comercializarse entre los firmantes libre de aranceles a partir del 2003.

El cultivo del limón ha adquirido especial importancia en México, siendo una fuente de ingresos para un número importante de productores rurales. La superficie cultivada de limón en México en el 2000 fue de 128 mil hectáreas, con una producción de 1,661,220 toneladas métricas (tm), de las cuales se exportaron 264,646, con un valor de 88 millones de dólares. En los últimos 7 años México ha duplicado la producción de limón, convirtiéndose así en el principal productor a nivel mundial (FAO).

La entrada en vigor de los acuerdos comerciales ha provocado un importante debate y análisis en relación con sus posibles impactos en el sector productor de bienes agrícolas y, en particular, del limón. La apertura comercial ha generado incertidumbre entre los productores acerca de la rentabilidad futura de la agricultura, tanto en el ámbito sectorial como por producto.

Se argumenta que el limón producido en México tiene ventajas comparativas con respecto al del resto del mundo, por lo que tanto la eliminación de las barreras al comercio del limón mexicano en el año 2003 con el TLCAN y TLCUEM, como la de las barreras arancelarias en el mercado mundial incrementará las exportaciones mexicanas de este fruto (SECOFI). Sin embargo, son escasos los trabajos que cuantifican los impactos económicos de la apertura comercial en el sector agropecuario mexicano, y en particular para el cultivo del limón. Por lo tanto, la construcción de instrumentos que cuantifiquen los efectos regionales de la apertura comercial en términos de flujos comerciales presentes y futuros, así como de los precios resultantes de la apertura es de gran importancia para la planeación de las actividades económicas del sector agrícola.

El beneficio de estudiar los efectos de la liberación comercial del mercado del limón es doble. Primero, la estimación sobre: los flujos comerciales entre las regiones, los precios de demanda y oferta, los impactos derivados de los costos de transporte y aranceles, así como del impacto en el bienestar de los consumidores y productores, provee a los encargados de la política económica y grupos de interés

de información valiosa para la evaluación de los posibles resultados de política comercial. Segundo, las estimaciones derivadas de este estudio en donde se incorporan las expectativas futuras del mercado ayudarán a los productores de limón a tomar decisiones acerca del futuro de su actividad productiva.

El objetivo de nuestro trabajo es estimar el impacto de la apertura comercial de México y de su integración en bloques comerciales en el mercado del limón, resultante del TLCAN, TLCUEM y de otros acuerdos comerciales que México ha firmado, en términos de los flujos comerciales, los precios en el mercado mundial, los precios regionales y los efectos en el bienestar en el mercado del limón.<sup>1</sup>

Para alcanzar estos objetivos, se construyó un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos para el mercado mundial del limón. La solución del modelo se llevó a cabo mediante un algoritmo de programación cuadrática. Se construyeron cuatro escenarios de comercio mundial del limón y las soluciones de estos se utilizan para determinar los impactos en los flujos comerciales, precios y bienestar.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: primero se presentan los antecedentes y lo negociado en el TLCAN y TLCUEM en materia del limón. A continuación se hace la descripción del marco teórico y la estructura del modelo utilizado. Enseguida se mencionan los datos y la especificación del modelo. Posteriormente se presentan los resultados obtenidos del modelo y de los diversos escenarios planteados. Por último, se incluyen las conclusiones e implicaciones derivadas de este trabajo. Los resultados desagregados de las simulaciones de los cuatro escenarios se presentan en un anexo.

## 2. Antecedentes y negociación del limón en el TLCAN y TLCUEM

En México son conocidos, principalmente, dos tipos de limón: el limón persa (*Citrus latifolia*) y el limón agrio o mexicano (*Citrus aurantifolia*). La diferencia entre los dos estriba en que el primero no tiene semillas y tiene una composición química que lo hace menos ácido que el segundo. Ambos tipos de limón son conocidos en el mundo como limas. Sin embargo, existe una tercera categoría que se denomina limón amarillo (*Citrus limon*) que se produce principalmente en países como Italia, España, Estados Unidos y Argentina (Gómez, Schwentesius y Barrera, 1994).

---

<sup>1</sup> El bienestar se define de acuerdo con el modelo original de Samuelson (1952), como la suma total del excedente del consumidor y el del productor en cada uno de los mercados o regiones, menos los costos de transporte y aranceles.

En los 7 años posteriores a la entrada en operación del TLCAN (1994 a 2002), México ha incrementado de manera sostenida la producción de limón en alrededor del 18% anual, incluso a pesar de que la producción mundial del producto registró una ligera disminución en el año 2002, la de México se mantuvo creciente (cuadro 1). Esto le ha permitido pasar de ser el tercer mayor productor en el mundo en 1993, a ser el primero a partir del año 2000, la producción mexicana de limón representó el 14.2% de la producción mundial, le siguieron India con 12.9%, Argentina con 10.8% y España con 8.8% (FAO).

En el año 2000 México ocupó el segundo lugar en volumen exportado con 264,646 tm, superado tan sólo por España con 492,160 tm. Sin embargo, ocupó el tercer lugar en el valor de sus exportaciones con 88 millones de dólares, superado por España con 239 y Argentina con 94 millones de dólares. Posterior a la entrada en operación del TLCAN (de 1994 a 2000) el valor de sus exportaciones se incrementaron en 102%.

Las importaciones de limón de los socios comerciales de México en el TLCAN han mostrado incrementos significativos en los últimos años en términos de volumen y valor. Así, entre 1993 y 2000, el volumen de éstas provenientes de Canadá y Estados Unidos crecieron en 73% y 57%, respectivamente. Aumentos que representaron incrementos del 76 y 52% en el valor de las importaciones. Estados Unidos es uno de los mayores consumidores de este producto en el mundo, alcanzando en el 2000 poco más de 970 mil toneladas. Sin embargo, la producción de limón de Estados Unidos de 1993 a 2002 disminuyó en 16%, misma que ha sido cubierta, principalmente, con importaciones desde México, su abastecedor más importante de la demanda del producto.<sup>2</sup> Los 3 principales exportadores de limón hacia Estados Unidos son México con el 80%, España con 8.7% y Chile con 7.9% (FAO y *US Census*).

### 2.1. *Lo negociado en el TLCAN*

El TLCAN permitió una reducción gradual de los aranceles del limón y la eventual eliminación de las barreras al comercio entre los tres paí

---

<sup>2</sup> Entre los factores que se señalan como causantes de la reducción de la producción de limones en Estados Unidos están las heladas y huracanes que han ocasionado la pérdida de los cultivos, aunados a la competencia que enfrenta con México a partir de la entrada del TLCAN (*NAFTA Commodity Supplement, 2000*).

**Cuadro 1**  
*Producción mundial y principales productores de limones y limas,  
 1993, 2000 y 2002 (toneladas métricas)*

	1993	2000	2002	Variación porcentual 1993 a 2000	Variación porcentual 1993 a 2002
<b>Total mundial</b>	8,467,961	11,058,051	11,038,711	31	30
México	758,535	1,661,220	1,720,020	104	127
India	930,000	1,400,000	1,400,000	51	51
Argentina	612,200	1,171,498	1,180,000	93	93
Irán	632,084	915,049	1,038,832	57	64
España	789,200	762,040	902,000	1	14
Estados Unidos	894,500	762,040	751,150	-15	-16
Brasil	505,401	577,582	580,000	14	15
Italia	744,260	613,205	530,000	-28	-29
Turquía	440,000	460,000	400,000	14	-9
Egipto	321,539	274,484	296,776	-6	-8

Fuente: FAO.

ses firmantes. El acuerdo tendrá una vigencia de 15 años, con una desgravación anual paulatina. En particular, el limón estará libre de aranceles en el año 2003.

En México, el limón procedente de Estados Unidos tiene un código de desgravación A, que significa desgravación inmediata, libre de arancel en la frontera mexicana a partir de la entrada en vigor del TLCAN (SECOFI).

Para el caso de la negociación bilateral entre México y Canadá, los limones quedan con una categoría D, la cual indica que el producto se encontraba libre de arancel cuando se llevó a cabo la negociación, y así se mantiene en el acuerdo.<sup>3</sup>

En cuanto a Canadá y Estados Unidos dado que ya habían firmado un acuerdo de libre comercio en 1989, éste no sufre modificaciones.<sup>4</sup>

En relación a la negociación con México, Estados Unidos estableció una tasa base de 2.75 ctv/kg con categoría de desgravación C, para los limones o limón amarillo y de 2.2 ctv/kg también con categoría C, para las limas o limón agrio y limón persa.<sup>5</sup> El código C señala que la desgravación del limón agrio y del limón persa se realizará en un plazo de 10 años, comenzando el primero de enero de 1994 y quedando libres de arancel para el primero de enero de 2003. También se señala que cada año dicha desgravación será aplicada en 10% de la tasa base.

## 2.2. *Lo negociado en el TLCUEM*

El TLCUEM reafirmó los compromisos pactados previamente en los años ochenta y vino a sustituir el acuerdo comercial vigente hasta 1991. Este nuevo acuerdo de libre comercio inició el primero de julio de 2000 (SECOFI, BANCOMEXT).

Para las importaciones de México provenientes de la UE la tasa base se fijó en 20% y la categoría de desgravación se negoció en 1, es decir, en la fecha de entrada en vigor del acuerdo, México eliminará todos los aranceles aduaneros sobre las importaciones de limón originarios de la UE.

Para las importaciones de la UE originarias de México, la tasa base para los limones o limón amarillo se fijó en 7.2%, y si este tipo

---

<sup>3</sup> Canadá no produce limón.

<sup>4</sup> Lo negociado entre Estados Unidos y Canadá en materia de limón fue desgravado totalmente al iniciarse el TLC entre ambos países en 1989.

<sup>5</sup> Centavos de dólar estadounidense.

de limón se importa entre el primero de junio y el 31 de diciembre la tasa base disminuye a 6.9%. En tanto que para las limas o limones agrio y persa se fijó en 11.8%.

Asimismo, para estos dos productos, la categoría de desgravación para las exportaciones mexicanas hacia la UE se fijó en 2, la cual tiene un plazo de desgravación en tres años. Para la entrada en vigor del acuerdo, la UE reducirá su tasa base en un 25%, quedando la tasa arancelaria en 8.85%.

En resumen, para el limón amarillo se plantean plazos de desgravación más largos que para el limón agrio y el limón persa, debido a que como se produce en Europa se le protege de la competencia inmediata.<sup>6</sup>

### 3. Marco teórico y estructura del modelo

No hay duda que la liberalización del comercio de bienes agrícolas afecta diversas variables económicas tales como: precios, producción, consumo, importaciones, exportaciones e ingresos de los productores. Es difícil predecir la respuesta de los mercados, así como cuantificar los efectos potenciales resultantes de cambios en el ambiente en el que se realizan los negocios y de las políticas comerciales, dado que las interacciones entre los países y entre los bienes comerciados son complejas y de un rango amplio. En un esfuerzo por predecir y cuantificar estos cambios se construyen modelos económicos y se simulan escenarios de cambios en algunas variables económicas de interés, para también predecir y cuantificar los impactos económicos por la instrumentación de políticas comerciales.

Existen varias metodologías que se han utilizado para la formulación de estos modelos. En algunas se analizan las economías en conjunto y se particulariza tanto en las relaciones intersectoriales como en los análisis de insumo-producto (Guajardo, 1998; Miller y Blair, 1985). Otros estudios utilizan los modelos de equilibrio parcial, cuando el objetivo se circunscribe al equilibrio de una variable y todo lo demás se supone constante. En otros casos se aplican los modelos de equilibrio general, cuando el propósito tiene que ver más con la identificación de la estructura de sectores, utilizando aproximaciones econométricas para simular el efecto de nuevas políticas en éstos y el equilibrio resultante de cambios en alguna variable (Kennedy y

---

<sup>6</sup> En la UE sólo España e Italia producen limón en grandes cantidades, el llamado limón amarillo.

Hughes, 1998). De manera similar, los modelos cuadráticos de equilibrio espacial, también han sido considerados de forma frecuente para analizar los problemas relacionados con el comercio entre regiones separadas (Wigle, 1992; Mills, 1998). Dichos modelos son una extensión del modelo de transporte, pero con demandas y ofertas en las que los precios de equilibrio se determinan endógenamente. Son modelos útiles para simular el impacto que tiene en los mercados la aplicación de políticas comerciales (Takayama, 1994; McCarl y Spreen, 1980; Guajardo y Elizondo, 2001 y 2003).<sup>7</sup>

Takayama y Judge (1971) desarrollaron el modelo de equilibrio espacial como una extensión del modelo de transporte con demandas y ofertas implícitas. El cual es aplicable para el análisis de situaciones en donde el consumo y la producción ocurren en regiones separadas espacialmente. La solución del modelo reflejará las cantidades comerciadas entre las regiones, en el caso de que los precios difieran por encima de los costos interregionales de transporte.

El modelo de equilibrio espacial ha sido utilizado para analizar competencia interregional en productos agrícolas. También se ha considerado para estudiar asuntos de competencia regional, como en el caso de la industria lechera en Estados Unidos (Chavas, Cox y Jesse, 1993; Yavuz *et al*, 1996) y el mercado regional de la leche en Japón (Sasaki, 1969).

El modelo de equilibrio espacial básico se puede ampliar para incorporar diferentes mercados y productos, diversas fuentes de demanda y de oferta, así como distintas formas de transporte. También puede ser utilizado para modelar los efectos de diversas políticas de comercio internacional tales como cuotas, subsidios, aranceles y embargos. El modelo permite el uso de ofertas y demandas funcionalmente dependientes del precio y con diferentes grados de estructuras de mercado, (McCarl y Spreen, 1997). Kawaguchi, Suzuki y Kaiser (1997) diseñaron un modelo de equilibrio espacial para el mercado japonés de la leche, que permite estructuras de mercado duales, en el cual existen compradores oligopolistas (bajo el esquema de consignación) y muchos productores de leche en pequeña escala bajo competencia perfecta.

En el presente estudio se utiliza un modelo de equilibrio espacial

---

<sup>7</sup> La principal diferencia entre los modelos de equilibrio espacial y los de equilibrio parcial o de equilibrio general es que, los primeros asignan los recursos de acuerdo con las regiones o áreas (espacios) según la localización de la actividad económica, mientras que los modelos de equilibrio parcial modelan un mercado simple e ignoran las repercusiones en otros mercados y los de equilibrio general crean un equilibrio para todos los mercados.

con precios endógenos,<sup>8</sup> dado que se pretende modelar el mercado mundial del limón, el cual está caracterizado por varias regiones o países que producen, consumen y comercian un bien homogéneo.<sup>9</sup> Cada región constituye un mercado distinto, separado solamente mediante los costos de transporte, aranceles y otras barreras al comercio. Los costos de transporte y los aranceles se fijan en relación con unidades físicas, y son independientes del volumen comercializado. Los productores buscan maximizar ganancias y los consumidores maximizar su utilidad. Los precios del bien, los costos de transporte y los aranceles son conocidos.

El comercio internacional se da a niveles espaciales, es decir, se requiere de transportación del producto entre cada región para su comercialización, esto arroja una diferencia entre el precio de oferta y demanda, misma que representa el costo de transporte.<sup>10</sup>

El modelo utiliza funciones lineales de demanda y oferta. La demanda de la *i*-ésima región está dada por la ecuación:

$$P_{di} = D_i(Q_{di}) = \alpha_{di} - \beta_{di}Q_{di} \quad (1)$$

Donde:

$P_{di}$  = precio de demanda en la región *i*,

$Q_{di}$  = cantidad demandada en la región *i*.

La función de oferta para la *i*-ésima región está dada por la siguiente relación:

$$P_{si} = S_i(Q_{si}) = \alpha_{si} + \beta_{si}Q_{si} \quad (2)$$

Donde:

$P_{si}$  = precio de oferta en la región *i*,

$Q_{si}$  = cantidad ofrecida en la región *i*.

De modo que:

$$\partial(P_{di}(Q_{di}))/\partial Q_{di} \leq 0 \quad (3)$$

$$\partial(P_{si}(Q_{si}))/\partial Q_{si} \geq 0 \quad (4)$$

---

<sup>8</sup> El modelo es particularmente útil en situaciones en las que los precios sufren cambios o ajustes como resultado de cambios en los flujos comerciales entre las regiones consideradas.

<sup>9</sup> En este estudio no se hace distinción entre los tres tipos de limón (agrio, persa y amarillo).

<sup>10</sup> El término costos de transporte puede incluir otros costos que implican colocar el bien o servicio de un lugar a otro (de un mercado a otro).

La función de bienestar social para cada país o región está definida por el área entre la curva de demanda y de oferta, a la izquierda del punto de equilibrio (Samuelson 1952).

$$W_i(Q_{si}^*, Q_{di}^*) = \int_0^{Q_{di}^*} P_{di}(Q_{di})dQ_{di} - \int_0^{Q_{si}^*} P_{si}(Q_{si})dQ_{si} \quad (5)$$

Donde:

$Q_{si}^*$  = cantidad producida en la región  $i$ ,

$Q_{di}^*$  = cantidad consumida por la región  $i$ .

El total de la función de bienestar neto ( $NW$ ) se obtiene mediante la suma a lo largo de las funciones de bienestar en cada región, menos el total de los costos de transporte.<sup>11</sup>

$$NW = \sum_{i=1}^n W_i(Q_{si}^*, Q_{di}^*) - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij}T_{ij} \quad (6)$$

Donde:

$C_{ij}$  = costo de transporte de la región  $i$  a la región  $j$ ,

$T_{ij}$  = cantidad transportada de la región  $i$  a la región  $j$ .

La ecuación (6) se maximiza sujeta a un conjunto de restricciones de balance de ofertas y demandas entre las diferentes regiones. Las restricciones de demanda requieren que la cantidad demandada por el país o región  $i$  sea menor o igual que la suma de la cantidad transportada que proviene de las regiones oferentes.

$$Q_{di} \leq \sum_{j=1}^n T_{ij} \quad \forall i \quad (7)$$

Las restricciones de oferta necesitan que la cantidad producida por el país o región  $i$  sea mayor o igual a las cantidades transportadas a las regiones demandantes.

$$Q_{si} \geq \sum_{j=1}^n T_{ij} \quad \forall i \quad (8)$$

---

<sup>11</sup> Se usa el término de bienestar neto para señalar que se restan los costos de transporte y los aranceles cuando así procede.

La ecuación de bienestar social (6), las restricciones de demanda (7) y las restricciones de oferta (8), así como la condición que requiere que  $Q_{di}$ ,  $Q_{si}$ , y  $T_{ij}$  sean cero o positivas, conforman en conjunto el modelo a resolver (9).

$$Max \sum_{i=1}^n \left( \int_0^{Q_{di}^*} P_{di}(Q_{di}) dQ_{di} - \int_0^{Q_{si}^*} P_{si}(Q_{si}) dQ_{si} \right) - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} T_{ij} \quad (9)$$

Sujeto a:

$$Q_{di} - \sum_{j=1}^n T_{ij} \leq 0 \quad \forall i,$$

$$-Q_{si} + \sum_{j=1}^n T_{ij} \leq 0 \quad \forall i,$$

$$Q_{di}, Q_{si}, T_{ij} \geq 0 \quad \forall i \text{ y } j.$$

Para que exista una solución factible en (9) es condición necesaria que las funciones de demanda tengan pendiente negativa y las funciones de oferta cuenten con una pendiente positiva.

El Lagrangiano asociado con el problema de maximización es:

$$L = \sum_{i=1}^n \left[ \int_0^{Q_{di}^*} P_{di}(Q_{di}) dQ_{di} - \int_0^{Q_{si}^*} P_{si}(Q_{si}) dQ_{si} \right] - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} T_{ij} \\ + \sum_{i=1}^n \lambda_{di} \left[ Q_{di} - \sum_{j=1}^n T_{ij} \right] + \sum_{i=1}^n \psi_{si} \left[ \sum_{j=1}^n T_{ij} - Q_{si} \right], \quad (10)$$

$$Q_{di}, Q_{si}, T_{ij}, \lambda_{di}, \psi_{si} \geq 0$$

Donde  $\lambda_{di}$  y  $\psi_{si}$  son los multiplicadores de Lagrange asociados con las restricciones de oferta y demanda.

La naturaleza de dicha solución y el equilibrio, se obtienen al investigar las partes relevantes de las condiciones de Kuhn-Tucker:

$$\partial \mathbf{Z} / \partial Q_{di} = P_{di} - \lambda_{di} \leq 0; \quad (\partial \mathbf{Z} / \partial Q_{di}) Q_{di} = 0; \quad Q_{di} \geq 0, \quad (10a)$$

$$\partial \mathbf{Z} / \partial Q_{si} = P_{si} - \psi_{si} \leq 0; \quad (\partial \mathbf{Z} / \partial Q_{si}) Q_{si} = 0; \quad Q_{si} \geq 0, \quad (10b)$$

$$\partial \mathbf{Z} / \partial T_{ij} = -C_{ij} + \lambda_{dj} - \psi_{si} \leq 0; \quad (\partial \mathbf{Z} / \partial T_{ij}) T_{ij} = 0; \quad T_{ij} \geq 0. \quad (10c)$$

El conjunto de condiciones (10a) implica que el precio de demanda de la región  $i$  es igual a su precio sombra ( $\lambda_{di}$ ), suponiendo que la cantidad demandada es positiva.<sup>12</sup> De igual manera, el conjunto de condiciones (10b) supone que el precio de oferta en la región  $i$  es igual al de su precio sombra ( $\psi_{si}$ ), si la cantidad ofrecida es mayor que cero. El conjunto de condiciones (10c) asegura que el precio de demanda ( $\lambda_{di}$ ) en la región  $i$  es igual al promedio de los precios de oferta ( $\psi_{si}$ ) en la región  $i$  y las regiones  $j$ , más los costos de transporte representados por la variable si la cantidad transportada ( $T_{ij}$ ) es mayor que cero. Los costos de transporte aseguran que los precios de demanda en una región sean menores a los precios de oferta en las demás regiones más los costos de transporte.

La solución de este problema muestra el nivel de oferta ( $Q_{si}$ ) y consumo ( $Q_{di}$ ) de cada región, además se obtiene el comercio entre dos regiones diferentes ( $T_{ij}$   $i \neq j$ ), así como el comercio dentro de la misma región ( $T_{ii}$ ). El precio de cada región está representado por las variables duales ( $P_{di}$  y  $P_{si}$ ). La relación existente entre los diferentes precios de equilibrio de cada región será:

a) Si la región  $i$  absorbe su demanda ( $T_{ii} = Q_{di} > 0$ ), entonces la diferencia del precio de demanda y oferta será el costo de transporte ( $P_{di} = C_{ii} + P_{si}$ ) dentro de la misma región;

b) Si la región  $i$  exporta a la región  $j$  ( $T_{ij} > 0$ ), entonces el precio de demanda de la región  $j$  será igual al precio de oferta de la región  $i$ , más el costo de transporte de la región  $i$  ( $P_{dj} = C_{ij} + P_{si}$ ); y el precio de oferta de la región  $j$  será igual al precio de demanda de la región  $j$ , menos el costo de transporte dentro de la región  $j$  ( $P_{sj} = P_{dj} - C_{jj}$ );

c) El precio de demanda de la región  $j$  es igual al precio de oferta de la región  $j$ , más los costos de transporte dentro de la propia región ( $P_{dj} = P_{sj} + C_{jj}$ ), si la región  $j$  no exporta a la región  $i$ , entonces el precio de oferta de la región  $j$  es significativamente mayor al precio de demanda de la región  $i$ , por lo que el comercio de la región  $j$  a la región  $i$  no sería deseable ( $P_{dj} < C_{jj} + P_{sj}$ ).

<sup>12</sup> El precio sombra representa el incremento marginal en el bienestar cuando una unidad se importa de una región con exceso de demanda.

#### 4. Datos y especificación del modelo

Para los propósitos de nuestro estudio, el mercado mundial del limón fue dividido en 8 regiones: México, EU, Canadá, América, África, Asia, Europa y Oceanía. América comprende los países de la región excluyendo los integrantes del TLCAN, ya que para efectos de la investigación se analizan de manera independiente. Europa incluye los países miembros de la Comunidad Europea. En Asia se considera a países tanto del Medio Oriente como a los del occidente del continente. África concentra los países del continente que comercializan limón. Por último Oceanía, que incluye Australia, Nueva Zelanda y las islas adyacentes.

##### 4.1. *Funciones de demanda y oferta*

El modelo espacial con precios endógenos requiere la inclusión de las funciones de demanda y oferta del producto analizado de cada región. Las funciones de demanda y oferta se estimaron utilizando ecuaciones de tipo lineal mediante mínimos cuadrados con el procedimiento de Cochrane-Orcutt.<sup>13</sup> El cuadro 2 presenta las funciones de demanda y oferta estimadas para las ocho regiones.

#### 5. Resultados

El modelo fue resuelto para cuatro escenarios en el mercado mundial del limón, bajo el supuesto de competencia perfecta, las características distintivas de los escenarios modelan:

- 1) El mercado mundial del limón con aranceles y costos de transporte del año 2000.
- 2) El mercado mundial del limón en el año 2000, bajo la condición de que no existiera el TLCAN.
- 3) El mercado del limón en el año 2000 con la operación plena del TLCAN.
- 4) El mercado mundial del limón en el año 2000, bajo la condición de libre comercio mundial.

---

<sup>13</sup> Una presentación detallada de la metodología para la estimación de funciones de demanda y oferta se encuentra en Maddala, 1996.

**Cuadro 2**  
*Funciones inversas de oferta y demanda de limón estimadas para cada región*

<i>Región</i>	<i>Oferta</i>	<i>Demanda</i>
México	$P = -1.12813 + 0.00899 Q_{si}$ (0.0567)** $R^2 = 0.8309$	$P = 6.19353 - 0.00413 Q_{di}$ (0.0433) $R^2 = 0.8498$
Estados Unidos	$P = -0.56470 + 0.00124 Q_{si}$ (0.0112) $R^2 = 0.9747$	$P = 1.76998 - 0.00142 Q_{di}$ (0.0552) $R^2 = 0.8107$
Canadá*		$P = 38.79526 - 0.85506 Q_{di}$ (0.0749) $R^2 = 0.9691$
Unión Europea	$P = -2.39046 + 0.00165 Q_{si}$ (0.0206) $R^2 = 0.7754$	$P = 25.41015 - 0.01159 Q_{di}$ (0.2323) $R^2 = 0.7543$
América	$P = -2.112949 + 0.00096 Q_{si}$ (0.0057) $R^2 = 0.8302$	$P = 17.79374 - 0.00911 Q_{di}$ (0.139) $R^2 = 0.8276$
Asia	$P = -0.35145 + 0.00023 Q_{si}$ (0.0436)	$P = 3.19533 - 0.00065 Q_{di}$ (0.1279) $R^2 = 0.2139$

**Cuadro 2**  
(Continuación)

<i>Región</i>	<i>Oferta</i>	<i>Demanda</i>
	$R^2 = 0.9914$	$R^2 = 0.8984$
África	$P = -1.34152 + 0.00285 Q_{si}$ (0.1982) $R^2 = 0.9092$	$P = 1.63759 - 0.00210 Q_{di}$ (0.2298) $R^2 = 0.8075$
Oceanía	$P = -2.11771 + 0.07073 Q_{si}$ (0.0373) $R^2 = 0.7143$	$P = 5.46171 - 0.14109 Q_{di}$ (0.0417) $R^2 = 0.6943$

\*Canadá no produce limón. \*\*Los números entre paréntesis son el error estándar

A continuación se presentan los resultados de la estimación de los cuatro escenarios previamente descritos. Las simulaciones se construyeron con base en el año 2000. Los resultados para México, Estados Unidos y Canadá se presentan de manera separada y se agregan para el resto del mundo.

### 5.1. *Escenario 1*

Aquí se modela el mercado mundial del limón con aranceles y costos de transporte del año 2000. Se seleccionó este año por ser el último al momento de realizar este trabajo, para el cual se disponían de estadísticas de producción y comercio internacional de las regiones consideradas. El escenario, además de servir de comparación con otras situaciones de política comercial, se utiliza para validar los resultados del modelo de equilibrio espacial con precios endógenos. En el cuadro 3 se muestran los resultados del escenario en relación con los flujos comerciales entre las regiones consideradas, y en el cuadro 4 los precios de demanda y oferta.

Los resultados del escenario son bastante cercanos a los que publica la FAO, tanto en la producción mundial como en los flujos comerciales, por ejemplo, ella señala que la producción mundial de limón en el año 2000 fue de 11,058,051 tm, y el modelo encontró que la producción mundial fue de 11,054,026 tm. También reporta que México produjo 1,661,220 tm, en tanto que el modelo considera 1,663,064 tm.

Bajo el escenario 1 el valor total de la producción de limón de México es de 557,126,440 dólares y el de las exportaciones asciende a 88,843,340 dólares.

### 5.2. *Escenario 2*

En este escenario se analiza el mercado mundial del limón en el año 2000 bajo la condición de que el TLCAN no existiera, con el fin de separar el efecto del mismo. Los resultados del escenario se presentan en los cuadros 5 y 6.

Estos resultados sugieren que la no existencia del TLCAN en el año 2000 tendría las siguientes implicaciones para México y para el mercado mundial del limón: aunque la producción de México se reduce en alrededor de 3,000 tm, las exportaciones hacia Estados Unidos disminuyen en 23,604 tm, a Canadá se mantienen y al resto del mundo se incrementan. Sin embargo, los precios del limón se ven afectados de manera importante. Por ejemplo, los precios de México de oferta

**Cuadro 3**  
Flujos comerciales resultantes del escenario 1, en tm

	México	Estados Unidos	Canadá	Resto del mundo	Oferta total
México	1,397,860	142,701	44,804	77,699	1,663,064
Estados Unidos		766,182			766,182
Canadá					0
Resto del mundo				8,624,780	8,624,780
<b>Demanda total</b>	<b>1,397,860</b>	<b>908,883</b>	<b>44,804</b>	<b>8,702,479</b>	<b>11,054,026</b>

**Cuadro 4**

Escenario 1, precios de exportación e importación en equilibrio, por región, en dólares estadounidenses, por tm

Región	Precios de oferta <sup>1</sup>	Precios de demanda <sup>2</sup>
México	335.00	420.00
Estados Unidos	385.00	479.00
Canadá	0.00	485.00
Resto del mundo	436.31	514.38
<b>Promedio mundial ponderado</b>	<b>417.51</b>	<b>499.41</b>

<sup>1</sup> Precio mínimo (antes de costos de transporte y aranceles) al que un país estaría dispuesto a comerciar. <sup>2</sup> Precio máximo de importación (incluyen costos de transporte, más aranceles vigentes al 2000). Fuente: Resultados arrojados por el modelo para este escenario.

**Cuadro 5**  
Flujos comerciales resultantes del escenario 2, en tm

	México	Estados Unidos	Canadá	Resto del mundo	Oferta total
México	1,398,436	119,097	44,807	98,026	1,660,365
Estados Unidos		778,783			778,783
Canadá					0
Resto del mundo				8,609,705	8,609,705
<b>Demanda total</b>	<b>1,398,436</b>	<b>897,880</b>	<b>44,807</b>	<b>8,707,730</b>	<b>11,048,853</b>

**Cuadro 6**

Escenario 2, precios de exportación e importación en equilibrio, por región, en dólares estadounidenses, por tm

Región	Precios de oferta <sup>1</sup>	Precios de demanda <sup>2</sup>
México	333.00	418.00
Estados Unidos	401.00	495.00
Canadá	0.00	483.00
Resto del mundo	434.28	512.39
<b>Promedio mundial ponderado</b>	<b>416.71</b>	<b>498.91</b>

<sup>1</sup> Precio mínimo (antes de costos de transporte y aranceles) al que un país estaría dispuesto a comerciar. <sup>2</sup> Precio máximo de importación (incluyen costos de transporte, más aranceles vigentes al 2000). Fuente: Resultados arrojados por el modelo para este escenario.

y demanda se reducen 2 dólares por tonelada, los precios oferta y demanda de Estados Unidos aumentan en 16, el precio de demanda de Canadá disminuye 2 y los precios de oferta y demanda del resto del mundo bajan en 2 dólares. En general, los cambios en los flujos comerciales y en los precios sugieren que los ingresos de México derivados de las exportaciones de limón disminuirían si el TLCAN no existiera, y que tal condición beneficiaría a la producción de limón estadounidense.

Dentro del escenario que nos ocupa el valor total de la producción de limón de México es de 552,901,545 dólares y el de las exportaciones de 87,222,357 dólares.

### 5.3. *Escenario 3*

En el escenario 3 se considera el mercado del limón en el año 2000 con la operación plena del TLCAN. Este escenario pretende estimar los impactos de dicha situación y compararlos con el escenario que modela la no existencia del TLCAN (escenario 2).

Los resultados se presentan en los cuadros 7 y 8. Los cuales sugieren que la entrada plena del TLCAN tendría implicaciones importantes tanto en los flujos comerciales como en los precios en el mercado mundial del limón. Por ejemplo, México incrementa sus exportaciones de limón hacia Estados Unidos en 32,783 toneladas y aunque el precio de demanda estadounidense se reduce, el valor total de las exportaciones se eleva. Las exportaciones hacia Canadá se mantienen en volumen pero se incrementan en valor, dado que el precio de demanda canadiense aumenta 3 dólares por tonelada. Con respecto a las exportaciones hacia el resto del mundo, éstas se reducen en 28,232, pero como el precio de demanda aumenta 3 dólares por tonelada se minimiza el efecto de la reducción del volumen exportado. En resumen los resultados del estudio sugieren que el TLCAN beneficia la producción mexicana de limón.

En este escenario el valor total de la producción de limón de México es de 559,142,304 dólares y el de las exportaciones asciende a 89,536,272 dólares.

### 5.4. *Escenario 4*

Se modela el mercado mundial del limón en un contexto de libre comercio mundial (eliminación total de barreras arancelarias y no arancelarias). Aquí se pretende estimar los impactos de libre comercio

**Cuadro 7**  
Flujos comerciales resultantes del escenario 3, en tm

	México	Estados Unidos	Canadá	Resto del mundo	Oferta total
México	1,397,637	151,880	44,803	69,794	1,664,114
Estados Unidos		761,282			761,282
Canadá					0
Resto del mundo				8,630,642	8,630,642
<b>Demanda total</b>	<b>1,397,637</b>	<b>913,162</b>	<b>44,803</b>	<b>8,700,437</b>	<b>11,056,038</b>

**Cuadro 8**

Escenario 3, precios de exportación e importación en equilibrio, por región, en dólares estadounidenses, por tm

Región	Precios de oferta <sup>1</sup>	Precios de demanda <sup>2</sup>
México	336.00	421.00
Estados Unidos	379.00	473.00
Canadá	0.00	486.00
Resto del mundo	437.32	515.37
<b>Promedio mundial ponderado</b>	<b>418.06</b>	<b>499.82</b>

<sup>1</sup> Precio mínimo (antes de costos de transporte y aranceles) al que un país estaría dispuesto a comerciar. <sup>2</sup> Precio máximo de importación (incluyen costos de transporte, más aranceles vigentes al 2000). Fuente: Resultados arrojados por el modelo para este escenario.

mundial del limón comparándolos con la situación prevaleciente en el año 2000.

Los resultados del escenario se presentan en los cuadros 9 y 10, mismos que nos muestran que la apertura total del mercado mundial del limón permite incrementar la producción de limón de México en 32,747 toneladas, en comparación con la producción del escenario 1, y aumentar de manera substancial las exportaciones de limón hacia Estados Unidos y el resto del mundo, sin embargo, México dejaría de exportar hacia Canadá.

En general, los precios de oferta suben y los precios de demanda bajan, aunque los de oferta aumentan más que los de demanda. Esto representaría beneficios importantes a la producción mexicana de limón, considerando que México es el principal productor de limón en el mundo y que, bajo este escenario, se incrementa no sólo su producción, sino también su precio de oferta. Los resultados anteriores sugieren que la apertura mundial del mercado del limón favorece a los productores mexicanos de esta fruta.

Para este escenario el valor total de la producción de limón de México es de 617,275,204 dólares y el de las exportaciones de 110,993,792 dólares.

##### *5.5. Estimación y comparación del bienestar social de los escenarios modelados*

Las estimaciones de bienestar social en el ámbito mundial, resultado de los escenarios anteriores, se presentan en el cuadro 11. Se observa que de no existir el TLCAN se reduce el bienestar social en 3,388 dólares con respecto al escenario 1, por otro lado, la eliminación de barreras al comercio del limón incrementa el bienestar social en 139,327 dólares.

La dimensión de los beneficios derivados de la apertura comercial del mercado del limón no parece ser extraordinaria. Sin embargo, en el análisis de los resultados se debe considerar que con la apertura comercial del mercado mundial del limón hay ganadores y perdedores, por lo que una parte importante de los beneficios de los que ganan se cancela con las pérdidas de bienestar de los que se perjudican. En general, la apertura comercial resulta en aumentos en los precios de oferta del limón mexicano y éstos elevan el excedente del productor mexicano, a su vez, se incrementa el precio de demanda (interno) que enfrentan los consumidores mexicanos, con lo que se reduce el excedente de estos mismos consumidores. Por otro lado, los productores

Cuadro 9

Flujos comerciales resultantes del escenario 4, en tm

	México	Estados Unidos	Canadá	Resto del mundo	Oferta total
México	1,390,883	175,675		129,253	1,695,811
Estados Unidos		727,703	44,784		772,487
Canadá				8,593,208	0
Resto del mundo					8,593,208
<b>Demanda total</b>	<b>1,390,883</b>	<b>903,378</b>	<b>44,784</b>	<b>8,722,461</b>	<b>11,061,506</b>

Cuadro 10

Escenario 4, precios de exportación e importación en equilibrio, por región, en dólares estadounidenses, por tm

Región	Precios de oferta <sup>1</sup>	Precios de demanda <sup>2</sup>
México	364.00	449.00
Estados Unidos	393.00	487.00
Canadá	0.00	502.00
Resto del mundo	440.86	504.78
<b>Promedio mundial ponderado</b>	<b>425.74</b>	<b>496.30</b>

<sup>1</sup> Precio mínimo (antes de costos de transporte y aranceles) al que un país estaría dispuesto a comerciar. <sup>2</sup> Precio máximo de importación (incluyen costos de transporte, más aranceles vigentes al 2000). Fuente: Resultados arrojados por el modelo para este escenario.

de otras regiones enfrentarán precios relativamente más bajos, por lo que se reduce el excedente del productor, de manera similar, los consumidores del resto del mundo también enfrentarán precios relativamente más bajos, por lo que a éstos se les incrementará el excedente del consumidor.

### Cuadro 11

*Estimación del bienestar social en dólares estadounidenses*

<i>Escenario</i>	<i>Bienestar social</i>	<i>Diferencia con respecto a escenario 1</i>	<i>Diferencia con respecto a escenario 2</i>
1	63,886,751	0	2,357
2	63,884,394	-2,357	0
3	63,887,782	1,031	3,388
4	64,023,721	136,970	139,327

## 6. Conclusiones

Se construyó un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos para estudiar el impacto de la apertura comercial de México y de su integración en bloques comerciales en el mercado mundial del limón. Para evaluar el modelo se compararon los resultados de su escenario 1 con los valores del año 2000, publicados por la FAO, las diferencias entre los valores de predicción del modelo y los valores publicados fueron inferiores al 5%, por lo que se juzgó que el modelo pronostica satisfactoriamente el comportamiento del mercado mundial del limón. Se diseñaron 4 escenarios con diversos grados de apertura comercial, bajo un esquema de competencia perfecta, para así estimar los impactos de ésta en los flujos comerciales, en los precios y el bienestar en el mercado mundial del limón y, en particular, para el mercado mexicano.

Las simulaciones sugieren que la entrada plena del TLCAN a partir del año 2003 permitirá a México incrementar sustantivamente las exportaciones de limón hacia Estados Unidos. Además, esta apertura incrementa los precios de oferta y demanda del limón mexicano, resultando en beneficios para los productores de esta fruta.

De la simulación que considera la eliminación de barreras al comercio mundial del limón, se observa que los precios de oferta

del limón mexicano son substancialmente inferiores a los de Estados Unidos y, en general, a los del resto de las regiones, por lo que la apertura comercial permitiría al limón producido en México acceder favorablemente al mercado del TLCAN, y en general a otros mercados.

De manera similar, los resultados del estudio sugieren que en el contexto mundial la entrada en operación del TLCAN no tiene un impacto substancial en el bienestar, dado que algunos de los beneficios positivos de los que ganan con la apertura se cancelan con los beneficios negativos de los que se perjudican. Por otro lado, la eliminación total de barreras al comercio del limón tiene un impacto destacadamente mayor (139,327 dólares).

Para finalizar, los resultados sugieren que el TLCAN, TLCUEM, y en general la eliminación de barreras al comercio del limón tiene un impacto muy favorable en las exportaciones mexicanas de limón, mismas que se incrementan en 32,747 toneladas en relación con el escenario 1, pero en especial, el mayor impacto se da en los incrementos en los precios de oferta y demanda del limón mexicano (29 dólares), con los consecuentes beneficios para los productores mexicanos de dicho cítrico.

## Bibliografía

- Bancomext. *Estadísticas de comercio exterior*, [www.bancomext.com](http://www.bancomext.com).
- Chavas, J. P., T. L. Cox y E. V. Jesse (1993). *Regional Impacts of Reducing Dairy Price Supports and Removing Milk Marketing Orders in the US Dairy Sector*, Staff Paper 367, Department of Agricultural Economics, University of Wisconsin-Madison.
- FAO. *Estadísticas agrícolas*, [www.fao.org](http://www.fao.org).
- Gómez, A., R. Schwentesius y A. Barrera (1994). *El limón persa en México*, Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Guajardo, R. (1998). "Assessing the Impact of the Maquiladora Industry in México: An Interindustry Analysis", *Review of Urban & Regional Development Studies*, vol. 10, núm. 2 pp. 109-122.
- y H. Elizondo (2003). "North American Tomato Market: A Spatial Equilibrium Perspective", *Applied Economics*, vol. 35, núm. 3, pp. 315-322.
- (2001). "Apertura del comercio mexicano del tomate: un modelo espacial con precios endógenos", *Ensayos*, vol. XX, núm. 1, pp. 49-68.

- Kawaguchi, T, N. Suzuki, y H. M. Kaiser (1997). "A Spatial Equilibrium Model for Imperfectly Competitive Milk Markets", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 79, pp. 85-859.
- Kennedy, P. L. y C. Atici (1998). "A Sectoral Analysis of Agricultural Trade Liberalization", *Journal of Agricultural and Applied Economics*, vol. 30, no. 2, pp. 277-284.
- Kennedy, P. L y K. Hughes (1998). "Welfare Effects of Agricultural Trading Blocks: The Simulation of a North American Customs Union", *Journal of Agricultural and Resource Economics*, vol. 23, no. 1, pp. 99-110.
- Maddala, G. S. (1996). *Introducción a la econometría*, Prentice-Hall Hispanoamericana.
- McCarl, B. A. y T. H. Spreen (1997). *Applied Mathematical Programming. Notas de la Clase* (AGECON 641), Texas A&M University, (mimeo).
- (1980). "Price Endogenous Mathematical Programming as a Tool for Sector Analysis", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 62, pp. 87-102.
- Miller, R. E. y P. D. Blair (1985). *Input- Output Analysis: Foundations and Extensions*, Prentice-Hall, Inc.
- Mills, B. F. (1998). "Ex Ante Research Evaluation and Regional Trade Flows: Maiz in Kenya", *Journal of Agricultural Economics*, vol. 49, núm 3, pp. 393-408.
- US Department of Agriculture. *NAFTA Commodity Supplement (2000)*, Market and Trade Economics Division, Economic Research Service, WRS-99-1A, (mimeo).
- Samuelson, P. A. (1952) "Spatial Price Equilibrium and Linear Programming", *American Economic Review*, vol. 42, pp. 283-303.
- Sasaki, K. (1969). "Spatial Equilibrium in Eastern Japan Milk Market", *Journal of Rural Economics*, vol. 41, pp. 106-116.
- SECOFI. *Fraciones arancelarias y plazos de desgravación*, www.secofi.gob.mx.
- Takayama, T. (1994). "Thirty Years with Spatial and Intertemporal Economics", *Annals of Regional Science*, vol. 28, pp. 305-322.
- y G. G. Judge (1971). *Spatial and Temporal Price and Allocation Models*, North-Holland, Amsterdam.
- USDA. *US Census, imports, exports, 1998-1999*, Washington, www.usda.gov.
- Williams, G. W. y T. Grennes (1994). *NAFTA and Agriculture: Will the Experiment Work?* Center for North American Studies, International Agricultural Trade Research Consortium and Texas Agricultural Market Center.
- Wigle, R. M. (1992). "Transportation Costs in Regional Models of Foreign Trade: An Application to Canada-US Trade", *Journal of Regional Science*, vol. 32, pp. 185-207.
- Yavuz, F. et al. (1996). "A Spatial Equilibrium Analysis of Regional Structural Change in the US Dairy Industry", *Review Agricultural Economics*, vol. 18, pp. 693-703.

## Apéndice

## Cuadro A1

Flujos comerciales resultantes del escenario 1, miles de tm

	México	EU	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceanía	Oferta total
México	1,398	144	45	78					1,665
EU		766							766
Canadá									0
Europa				1,742					1,742
América				327	1,906	345			2,578
Asia						3,682			3,682
África						50	538		588
Oceanía								36	36
Demanda total	1,398	910	45	2,147	1,906	4,077	538	36	11,057



**Cuadro A3**  
(continuación)

	México	EU	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceanía	Oferta total
Europa				1,740					1,740
América				308	1,906	361			2,575
Asia						3,671			3,671
África						48	539		587
Oceanía								36	36
Demanda total	1,398	898	45	2,146	1,906	4,080	539	36	11,048

**Cuadro A4**

*Escenario 2, oferta y demanda en miles de tm y sus respectivos precios en equilibrio por región, en dólares estadounidenses, por tm*

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
México	1,660	333	1,398	418
EU	779	401	898	495
Canadá	-	-	45	483
Europa	1,740	481	2,146	532
América	2,575	343	1,906	428

**Cuadro A4**  
(continuación)

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
Asia	3,671	493	4,080	543
África	587	331	539	506
Oceanía	36	400	36	438

**Cuadro A5**

*Flujos comerciales resultantes del escenario 3, miles de tm*

	México	EU	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceanía	Oferta total
México	1,398	152	45	70					1,665
EU		761							761
Canadá									0
Europa				1,742					1,742
América				334	1,906	339			2,579
Asia						3,686			3,686
África						51	537		588
Oceanía								36	36
Demanda total	1,398	913	45	2,146	1,906	4,076	537	36	11,057



**Cuadro A7**  
(continuación)

	México	EU	Canadá	Europa	América	Asia	África	Oceanía	Oferta total
Europa				1,745					1,745
América					1,906	176	528		2,610
Asia						3,603			3,603
África				272		326			598
Oceanía								36	36
Demanda total	1,391	904	45	2,146	1,906	4,105	528	36	11,061

**Cuadro A8**

*Escenario 4, oferta y demanda en miles de tm y sus respectivos precios en equilibrio por región, en dólares estadounidenses, por tm*

	Oferta		Demanda	
	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
México	1,696	364	1,391	449
EU	773	393	904	487
Canadá	-	-	45	502
Europa	1,745	489	2,146	527
América	2,610	377	1,906	427

**Cuadro A8**  
(*continuación*)

	<i>Oferta</i>		<i>Demanda</i>	
	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>
Asia	3,603	477	4,105	527
África	598	364	528	527
Oceanía	36	400	36	438