

Impacto de NAFTA, TLACUEM y de la integración de China a la OMC: implicaciones para el mercado mundial de la berenjena*

Ramón G. Guajardo Quiroga
Maricela Ríos Castillo

Resumen

Se estudia los posibles impactos causados por NAFTA, TLCUEM y la integración de China a la OMC en el comercio mundial de la berenjena. Los impactos se miden en términos de cambios en los flujos comerciales; así como, de los precios de demanda y de oferta para los países y regiones consideradas en este estudio, desde una perspectiva mundial. Se construyó un Modelo de equilibrio espacial con precios endógenos y se modelan seis escenarios con diferentes niveles de apertura comercial combinadas con estructuras de mercado de competencia perfecta y oligopolio. Entre los resultados se señalan: (1) El modelo de competencia perfecta describe mejor el mercado mundial de la berenjena, (2) Los productores mexicanos de berenjena resultan favorecidos con la integración de estos bloques; pero, la eliminación global de aranceles podría perjudicarlos. (3) El impacto de la integración de China a la OMC resultó intrascendente en el mercado mundial de la berenjena; sin embargo, un incremento en las exportaciones de China impacta considerablemente el mercado mundial de berenjena.

Abstract

This paper studies the impact caused by NAFTA, TLCUEM and the integration of China to the WTO in the eggplant world market. Those impacts are measured as changes on commercial flows as well demand and supply prices among the countries and regions, included in this study, from a world market perspective. A spatial equilibrium model with endogenous prices was developed with six scenarios with and without tariff and non-tariff barriers combined to trade with perfect competition and oligopolistic market structures. Among the findings were: (1) perfect competition was the market structure that better described the eggplant world market, (2) Mexican producers of eggplant benefited from the complete implementation of NAFTA and TLCUEM. However, a generalized world free trade could hurt Mexican producers. (3) The incorporation of China as a member of the WTO showed a negligible effect on the eggplant world market. However, further increases of China exports influence significantly the eggplant world market.

* Esta investigación fue financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, proyecto 36921-D.

Introducción

El propósito de este trabajo es estudiar los impactos y tendencias resultantes de la integración de los bloques comerciales NAFTA¹ y TLACUEM²; así como de la integración de China a la Organización Mundial de Comercio (OMC) en el mercado mundial de la berenjena³. Para lo anterior, se construyó un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos que incorpora las demandas y ofertas de los principales países productores y consumidores para el mercado mundial de la berenjena. También se construyen diversos escenarios en los cuales se modelan diversas estructuras de mercado y de política comercial para estimar el impacto de estos cambios en la política comercial en el consumo, producción, volúmenes comerciados y precios. En particular, se detallan los impactos de estos cambios para México.

Existen pocos estudios que, de manera general y agregada, estiman algunos de los impactos de la apertura comercial para el sector agropecuario; pero son aún más escasos los que de manera específica (por producto) cuantifican los impactos en el mercado que resultan de cambios en el comercio internacional; ni los que generen elementos que permitan concluir objetivamente en torno a la rentabilidad de la formación de bloques comerciales ni, en general, de la apertura comercial. Es un hecho que la gran mayoría de los productos agroalimentarios, no cuentan con estudios de competitividad internacional. Los estudios agregados pueden enmascarar y, por lo tanto, dificultar la identificación de los productos con los cuales un país es o puede ser competitivo.

Por esa razón, es sugestivo estudiar y estimar en el propio nivel de producto, los impactos sobre consumo, producción, precios y volúmenes comerciados internacionalmente que son materia de este estudio.

¹ Tratado de Libre Comercio de América del Norte, integrado por Canadá, Estados Unidos y México (NAFTA por sus siglas en inglés: North American Free Trade Agreement).

² TLCUEM por sus siglas en Español: Tratado de Libre Comercio entre la Unión Europea (Alemania, Austria, Bélgica, Bélgica-Luxemburgo, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia) y México.

³ La berenjena, *Solanum melongena* L, es una planta herbácea de la cual se consume su fruto una baya alargada o globosa, de color negro, morado, blanco, blanco jaspeado de morado o verde. Es originaria de las zonas tropicales y subtropicales asiáticas. Se cultivó desde muy antiguo en la India, Birmania y China. Hacia el año 1.200 ya se cultivaba en Egipto, desde donde fue introducida en la Edad Media a través de la Península Ibérica y Turquía, para posteriormente extenderse por el Mediterráneo y resto de Europa. Fue en el siglo XVII cuando se introdujo en la alimentación, tras ser utilizada en medicina para combatir inflamaciones cutáneas y quemaduras (infoAgro.com).

A pesar de la conocida reticencia de la mayoría de los países a abrir el mercado de los productos agrícolas, en la última década, el comercio mundial y en particular el comercio de hortalizas ha sufrido cambios dramáticos como resultado de la integración de algunos países en Bloques de Comercio. México en particular, en 1994 formó junto con Estados Unidos y Canadá el bloque comercial conocido como NAFTA. Este acuerdo trilateral es el primero en estipular una eliminación total de barreras arancelarias en el sector agrícola en periodo de 15 años. Posteriormente, en el año 2000, México firma con la Unión Europea un tratado de libre comercio (TLCUEM), el cual establece la eliminación gradual de aranceles en un plazo de 8 años. En relación con el TLCUEM, y dado que España y Los Países Bajos también son productores y exportadores importantes de berenjenas, resulta interesante anticipar si existirá competencia intercontinental en el mercado de la berenjena, así como los posibles resultados de esta competencia.

Se estudia el mercado mundial de la berenjena, la cual si bien no es un cultivo tradicional en México, sí es un producto que se destina principalmente a la exportación y pudiera tener aún mayores posibilidades de crecimiento. México se encuentra dentro de los tres principales exportadores en el nivel mundial y, particularmente, es el principal abastecedor de Estados Unidos.

El modelo que se utilizó en este estudio y sus respectivos escenarios se resuelve mediante un algoritmo de programación cuadrática. Los resultados se contrastan con la realidad mundial del mercado de la berenjena para tener alguna idea con respecto al impacto que tendrá la formación de los bloques comerciales citados, así como de la integración de China a la OMC desde una perspectiva mundial. El resto del artículo incluye los siguientes apartados: en la sección (1), se presenta un panorama del mercado mundial de la berenjena; en la sección (2), se presenta de manera sucinta la metodología utilizada; en la sección (3), aparecen los resultados del estudio y en la última sección están las conclusiones.

1. Panorama del mercado mundial de la berenjena.

El mercado mundial de berenjena posee características particulares, dado que la producción y el comercio están altamente concentrados, en el año 2002, el 93% del volumen producido de berenjena en el nivel mundial se generó en China e India⁴ y 80% del comercio internacional ocurrió dentro de dos bloques comerciales: NAFTA y la Unión Europea⁵.

⁴ El 55% de la producción de berenjena fue aportación China y el 28% de la India.

⁵ Cálculo basado en las estadísticas de FAOSTAT.

La oferta y la demanda mundiales -en la última década- han crecido de manera similar, de 1992 al 2002 se ha incrementado en un 65%, con lo que se alcanzó la cifra de 28 millones de toneladas producidas y consumidas.⁶ A lo largo de las dos últimas décadas, la Organización Mundial de Comercio (WTO)⁷, mediante la Ronda de Uruguay que se celebrara en 1986 y 1994, ha tratado de implementar reducciones a las barreras del comercio de los productos agrícolas. Sin embargo, esto no se ha podido llevar a plenitud debido a las posiciones reticentes de algunos países.

México, entre otros, optó como estrategia de apertura comercial integrarse en bloque. Entre estos bloques destacan NAFTA y TLCUEM. México desde 1994 hasta el año en curso ha firmado alrededor de 14 acuerdos comerciales con diversos países de todos los continentes. Después de NAFTA, otro acuerdo que destaca es el firmado con la Unión Europea (TLCUEM) el cual también estipula una eliminación gradual de barreras arancelarias a los productos agrícolas⁸. El proceso de desgravación arancelaria para NAFTA comenzó en el año 1994 y se concluye en el 2008. El proceso de desgravación del TLCUEM inició en el año 2002 y culmina en 2009, fecha en que deberán quedar eliminadas las barreras arancelarias.

Para la berenjena, el proceso de desgravación arancelaria en NAFTA es la siguiente: México eliminó inmediatamente su arancel del 10% en importaciones de berenjena, dejando el acceso libre a toda importación proveniente de Estados Unidos y Canadá. Por su parte, Estado Unidos eliminó sus tarifas de diciembre-marzo y de julio-septiembre. Las tarifas para los dos periodos restantes, abril-junio y octubre-noviembre se eliminaron en el año de 2003. Adicionalmente, se estableció una cuota de 3,700 toneladas para el periodo de abril-junio.

En el caso de Canadá, no contaba con ninguna restricción arancelaria antes de la firma del acuerdo por lo que su arancel a importaciones es cero. Como resultado de esta apertura, el comercio de productos hortícolas, particularmente entre México y Estados Unidos, ha crecido significativamente. En relación con la producción en los países integrantes de NAFTA, Los Estados Unidos concentran la producción principalmente en los estados de California, Florida y New Jersey, En donde se concentra alrededor del 70% de la producción.

⁶ De manera específica, el volumen importado creció en 116% y el volumen exportado en 65%.

⁷ Por sus siglas en inglés: World Trade Organization.

⁸ NAFTA y TLACUEM son dos mercados que concentran el comercio mundial de frutas y hortalizas y en particular de la berenjena.

En México, la producción se concentra en el estado de Sinaloa, el cual por sí solo produce alrededor del 80% de las berenjenas del país, destinando el 90% de ellas a la exportación. No se reporta producción de berenjena para Canadá.

Los productores estadounidenses de berenjena han resentido la integración de Estados Unidos a NAFTA, en donde los productores mexicanos cuentan con preferencias arancelarias y de esa manera se facilita el acceso de berenjenas mexicanas al mercado norteamericano⁹. A lo largo de 1996-2002, México abasteció en promedio anual 91% de las importaciones totales de Estados Unidos.¹⁰ En las tablas uno y dos, se presentan los indicadores de producción, valor de las importaciones y exportaciones para los diez principales países del mercado mundial de berenjena en 1993 y 2002. En estas tablas, resalta el hecho de que China es el principal productor y consumidor de berenjena en el mundo.

Tabla 1
Producción, valor de exportación e importación de los diez principales países del mercado mundial de berenjena en 1993

<i>Lugar</i>	<i>País</i>	<i>Producción (toneladas)</i>	<i>País</i>	<i>Importaciones miles de dólares</i>	<i>País</i>	<i>Exportaciones miles de dólares</i>
1	China	6,322,726	Alemania	25,005	Países Bajos	37,841
2	India	5,011,000	Francia	20,836	España	24,793
3	Turquía	750,000	Estados Unidos	13,163	México	15,359
4	Japón	448,800	Reino Unido	11,975	Italia	10,801
5	Egipto	343,000	Canadá	6,824	Estados Unidos	6,871
6	Italia	308,969	Países Bajos	3,934	Jordania	3,351
7	Indonesia	247,000	Suiza	3,704	Arabia Saudita	1,844
8	Siria	148,100	Líbano	3,500	China	1,687
9	España	136,700	Austria	2,842	Francia	1,192
10	Filipinas	111,672	Kuwait	2,383	Turquía	1,059

FUENTE: Base de Datos Estadísticos de FAOSTAT

⁹ Dado que en México, el 90% de la producción de berenjena se da en el periodo de cosecha de noviembre-marzo y aunado a que Estados Unidos eliminó sus tarifas de diciembre-marzo y de julio-septiembre, la berenjena mexicana tiene un acceso libre al mercado desde la entrada en vigor de NAFTA.

¹⁰ www.fas.usda.gov

Dentro del NAFTA, México es el principal productor y exportador de berenjena. En el año 2002, concentró el 47% del volumen producido y el 81% de las exportaciones totales del TLCAN. Estados Unidos (EUA) concentró el 83% del consumo del bloque, acaparando el 74% de las importaciones del TLCAN. Además, el comercio que se ha desarrollado entre México y EUA (tabla 3) ha mostrado un crecimiento similar, mientras las cantidades importadas de berenjenas por EUA han crecido en un 91%, las exportaciones mexicanas a Estados Unidos lo han hecho en un 82%.

Tabla 2
Producción, valor de exportación e importación de los diez principales países del mercado mundial de berenjena en 2002

Lugar	País	Producción (toneladas)	País	Importaciones miles de dólares	País	Exportaciones miles de dólares
1	China	15,433,284	Estados Unidos	29,765	España	52,362
2	India	7,800,000	Alemania	28,811	Países Bajos	38,981
3	Turquía	970,000	Francia	24,133	México	37,451
4	Egipto	703,000	Reino Unido	15,222	Estados Unidos	8,668
5	Japón	432,400	Canadá	9,938	Jordania	8,532
6	Italia	332,449	Italia	5,692	Francia	5,743
7	Indonesia	272,700	Países Bajos	4,572	Italia	4,799
8	Sudán	230,000	Austria	4,139	Bélgica	3,143
9	Filipinas	179,540	Suiza	4,110	Corea	2,797
10	España	160,000	Bélgica	3,313	Turquía	2,491

FUENTE: Base de Datos Estadísticos de FAOSTAT

Tabla 3
Comercio de Berenjena entre Estados Unidos y México, 1993-2002

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2002	2001	2002
Importación de										
Estados Unidos	18,181	21,302	24,946	30,803	29,936	38,079	32,427	38,918	41,258	40,523
(Toneladas)										
Exportación de										
México a										
Estados Unidos	17,942	21,020	24,103	29,780	28,679	36,259	30,667	36,018	37,861	36,708
(Toneladas)										
Exportación de										
México a										
Estados Unidos	98	98	96	96	95	95	94	92	91	90
(%)										

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos estadísticos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA).

En el TLCUEM, para los productos agrícolas se establece un programa de desgravación arancelaria de diez años. Al entrar en vigor el Tratado, el 95% de las exportaciones mexicanas contarían con acceso preferencial, liberándose completamente en el año de 2003. El período de desgravación a los productores de berenjena europeos para ingresar al mercado mexicano es, el siguiente: en la fecha de entrada en vigor se reduce al 89% del arancel base (12.8), un año después de la fecha al 78%, a dos años se reduce el arancel al 67%, a tres años reduce al 56%, a cuatro años se reduce al 45%, a cinco años al 34%, a seis años al 23% y a 7 años se elimina por completo el arancel, esto será en el año del 2007¹¹.

La Unión Europea es otra región que concentra la producción y el comercio de la berenjena. En el año 2002, el 56% de las cantidades importadas mundialmente fueron realizadas por la Unión Europea. En la tabla dos, se observa que siete países integrantes de la Unión Europea se encontraron dentro de los diez principales importadores: Alemania, Francia, Reino Unido, Italia Países Bajos, Austria y Bélgica.

Los principales países productores dentro de la Unión Europea, durante el período 1993-2002, fueron: Italia con la participación promedio anual de 58%, España 23% y Grecia 13%. En cuanto al comercio de la berenjena, la distribución de las importaciones a lo largo de 1993-2002 fue: Francia importó en promedio anual el 35%, Alemania el 28% y Reino Unido el 17%.

En cuanto a la distribución de las exportaciones, España y los Países Bajos son los principales abastecedores del mercado europeo. Durante el período 1993-2002, la participación de berenjena española en las exportaciones fue, en promedio anual, de 49%; mientras que los Países Bajos aportaron el 36% de las exportaciones anuales. Es importante resaltar el alto grado de concentración de las exportaciones en este mercado, ya que estos dos países concentran el 85% de la exportación de berenjena de la Unión Europea.

Finalmente, China es la cuarta economía más grande del mundo, se integró a la OMC en el año 2001, después de 15 años de negociaciones. El mercado chino es enorme y representa retos y oportunidades para los mercados agropecuarios. En 2004, las exportaciones de China totalizaron un estimado de 26 billones de dólares estadounidenses y sus importaciones fueron de 16 billones de dólares estadounidenses; la mayoría de sus exportaciones tuvieron como destino a sus países vecinos.

China juega un papel preponderante en los mercados internacionales de productos agropecuarios y es una fuente de crecimiento en la oferta y

¹¹ Tratado de Libre Comercio Unión Europea con México, Volumen I Págs., 77, 156.

demanda de dichos productos desde mediados de la década de 1990¹². También, está y estará sujeta a escrutinios intensos, en la medida que se expande su rol en la economía mundial.

Expuestas las condiciones del mercado mundial de la berenjena y después de poner atención especial al comercio entre los países integrantes del NAFTA y TLCUEM, se procederá a analizar los impactos posibles que resulten de la integración de Bloques Comerciales, a fin de anticipar el impacto que estos Acuerdos Comerciales tendrán sobre los consumidores y productores de las regiones consideradas. Similarmente, se destaca la importancia de conocer los impactos de la integración de China a la OMC en el mercado mundial de la berenjena, dado que es el principal productor y consumidor de este producto.

2. Modelo de equilibrio espacial aplicado al mercado mundial de la berenjena

Los modelos de equilibrio espacial con precios endógenos han sido frecuentemente utilizados para estudiar la competitividad interregional para un producto específico. Particularmente, éstos son útiles cuando se desea minimizar los efectos negativos del uso de variables agregadas que frecuentemente utilizan otros modelos.

Estos modelos fueron desarrollados primeramente por Enke (1951) y Samuelson (1952) y posteriormente fueron mejorados por Takayama y Judge (1964), para manejar situaciones en las cuales la producción y el consumo ocurre en regiones espacialmente separadas. Son una extensión del modelo de transporte, pero con demandas y ofertas en las que los precios y cantidades de equilibrio se determinan endógenamente. Son modelos útiles para simular el impacto que tienen en los mercados la aplicación de políticas comerciales, tanto en el nivel regional como en el ámbito mundial (Kawaguchi, Suzuki y Kaiser, 1997; Kennedy and Hughes, 1998; Guajardo y Elizondo, 2003; Guajardo y Villezca, 2004).

El modelo de equilibrio espacial se puede ampliar al incorporar países multi-importadores, multi-exportadores y multi-productos y costos de transporte, aranceles, cuotas, subsidios, etcétera. Del mismo modo, permite la incorporación de cualquier grado de estructura de mercado, desde la competencia perfecta hasta el monopolio. Kawaguchi, Suzuki y Kaiser (1997) realizaron adaptaciones al modelo incorporando diversas formas de estructura de mercado para analizar el mercado de la leche en Japón y en Estados Unidos.

¹² ERS/USDA.

El modelo de equilibrio espacial ha sido utilizado para el análisis de la competencia interregional de productos agrícolas. Guajardo y Elizondo (2003) estudiaron el mercado del tomate en NAFTA. Guajardo, Téllez y Ortega (2003) también analizaron el impacto de la formación de bloques comerciales en el mercado de la naranja.

Similarmente, Guajardo y Villezca (2004) estudiaron el impacto de la apertura comercial de México y de su integración a bloques comerciales en el mercado mundial del limón. También, Guajardo y Villezca (2004a) realizaron un estudio para el mercado del aguacate -dentro del NAFTA- utilizando un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos.

En este estudio se utilizó el modelo de equilibrio espacial con precios endógenos con la modificación realizada por Kawaguchi, Suzuki y Kaiser (1997), el cual incorpora la posibilidad de modelar diversos grados de competencia a través de un equilibrio de Nash-Cournot. El modelo utiliza ofertas y demandas funcionalmente dependientes del precio. Para un conjunto de “n” regiones, la función inversa de demanda para la “j-ésima” región es:

$$P_{dj} = P_{dj}(Q_{dj}) = \alpha_{dj} - \beta_{dj} Q_{dj}$$

Donde:

P_{dj} = Precio de demanda en la región j.

Q_{dj} = Cantidad demandada en la región j.

De manera que

$$\delta P_{dj}(Q_{dj}) / \delta Q_{dj} \leq 0,$$

El problema de maximización de los ingresos por ventas menos costos de transporte (aranceles, tasas, etc.) en la región i, se puede escribir de la siguiente manera:

$$\text{Max } \Sigma R_i = \Sigma \Sigma P_{dj} X_{ij} - \Sigma \Sigma X_{ij} T_{ij}$$

Donde:

T_{ij} = El costo de transporte de la región i a la región j.

X_{ij} = La cantidad transportada de la región i a la región j.

Cuando se da un cambio en la oferta de la región i dentro del mercado j, éste generará a su vez, un cambio en las ofertas del resto de las regiones; por lo que la región i percibe un ingreso marginal en el mercado j de la siguiente forma:

$\delta(P_{dj}X_{ij})/\delta X_{ij} = P_{dj} - (1/\beta_{dj})(r_{ij}+1)(X_{ij}/n_i)$ para todo i .

Donde:

$r_{ij} = \delta(\sum X_{mj})/\delta X_{ij}$ con $m \neq i$

r_{ij} es el cambio en la oferta de las $m \neq i$ regiones cuando cambia la oferta de la región i . Rescribiendo el beneficio marginal como el bienestar social neto tenemos que:

$$\text{Max } \sum_j [(\alpha_{dj}/\beta_{dj}) - (1/\beta_{dj})Q_{dj}] \delta Q_{dj} - \sum \sum (1/\beta_{dj})(r_{ij}+1)(1/n_i) [X_{ij}\delta X_{ij} - \sum X_{ij}T_{ij}]$$

Sujeto a

$$Q_{dj} \leq \sum X_{ij} \text{ para toda } j,$$

$$\sum X_{ij} \leq Q_{si} \text{ para toda } i,$$

$$Q_{dj}, X_{ij} \geq 0 \text{ para toda } i \text{ y } j.$$

Donde:

Q_{dj} = Cantidad demandada por la región j para toda $j = 1, 2, \dots, n$.

Q_{si} = Cantidad ofrecida por la región i , para toda $i = 1, 2, \dots, m$.

α_{dj}, β_{dj} son los parámetros de la ecuación de la demanda de la región j .

T_{ij} = costo de transporte de la región i a la región j , para toda $j = 1, 2, \dots, n$.

X_{ij} = Cantidad transportada de la región i a la región j , para toda $j = 1, 2, \dots, n$.

Si en el mercado hay competencia perfecta ($r_{ij} = -1$), el término $\sum \sum (1/\beta_{dj})(r_{ij}+1)(1/n_i)X_{ij}\delta X_{ij} = 0$ y la ecuación anterior es igual a la de Takayama y Judge. Cuando en el mercado no hay competencia perfecta, sino que cada región puede afectar los precios con cambios en su propia oferta ($r_{ij} = 0$), el término $\sum \sum (1/\beta_{dj})(r_{ij}+1)(1/n_i)X_{ij}\delta X_{ij}$ toma algún valor determinado mayor que cero y la ecuación indica un equilibrio de Nash-Cournot.¹³ Con los multiplicadores λ_j y θ_i y utilizando el lagrangiano asociado con los conjuntos de restricciones de oferta y demanda. La solución y el equilibrio se obtienen con las condiciones de Kuhn-Tucker.

Este modelo arroja resultados relacionados con los niveles de producción y consumo para cada región, cantidades intercambiadas y precios de equilibrio.

¹³ Una presentación más completa de mercados imperfectos se encuentra en Nelson y McCarl (1984) y en Kawaguchi, Suzuki y Kaiser (1997).

2.1 Datos y especificaciones del modelo

Las regiones que se utilizaron en la construcción del modelo son: México, Estados Unidos, Canadá, China, Unión Europea¹⁴ y Resto del Mundo. Las anteriores se seleccionaron sobre la base de su importancia en las áreas de producción y consumo de la berenjena, así como por integrar los bloques comerciales analizados (NAFTA y TLCUEM).

En la tabla cuatro, se presenta las funciones de oferta y demanda calculadas con base en los datos estadísticos de la FAO¹⁵. Las variables que se ocuparon para el cálculo de éstas, fueron: superficie sembrada, rendimiento, producción, cantidad y valor de las importaciones y exportaciones con una serie de tiempo de 1970-2002. Se obtuvo los costos de transporte de empresas que manejan transporte multimodal mundial y se eligió la mejor cotización. Los aranceles provienen de los textos de los tratados comerciales del NAFTA y TLCUEM, así como del World Trade Tariff 2002.

Tabla 4
Funciones de oferta y demanda lineales

País/Región	Función de Oferta	Función de Demanda
México	$P_o = -1107.12 + 0.034767Q_o$	$P_d = 1371.08 - 0.101085Q_d$
Estados Unidos	$P_o = 850.43 + 0.000302Q_o$	$P_d = 2501.35 - 0.016796Q_d$
Canadá	No produce berenjena	$P_d = 1146.80 - 0.008907Q_d$
Unión Europea	$P_o = 852.08 + 0.000212Q_o$	$P_d = 3245.02 - 0.003134Q_d$
China	$P_o = -1985.00 + 0.000186Q_o$	$P_d = 7888.40 - 0.000451Q_d$
Resto del Mundo	$P_o = 337.03 + 0.000040Q_o$	$P_d = 3060.00 - 0.000188Q_d$

Fuente: Cálculos propios.

3. Resultados

Para conocer la estructura de mercado que mejor representa el comportamiento del mercado mundial de la berenjena, se modelaron varios escenarios con diversos grados de competencia. De manera inicial se modeló un escenario de competencia perfecta (Escenario 1) y otro con estructura oligopólica (Escenario 2).

¹⁴ Los países integrantes de la Unión Europea que se considera, son: Alemania, Austria, Bélgica, Bélgica-Luxemburgo, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Italia, Irlanda, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia.

¹⁵ <http://faostat.fao.org/faostat/>

Escenario 1: El mercado mundial de la berenjena con aranceles y costos de transporte del año 2002, con competencia perfecta.

Escenario 2: El mercado mundial de la berenjena con aranceles y costos de transporte del año 2002, con estructura oligopólica, se incluye a China como miembro de la OMC.

Los resultados de estos escenarios relacionados con valores de producción, consumo, importaciones y exportaciones fueron contrastados con los publicados por algunas organizaciones como FAOSTAT, las cuales dan seguimiento a estadísticas de producción, consumo y comercio internacional de productos agrícolas. Para esto, se llevó a cabo pruebas de correlación de rangos de Spearman, realizadas para las estadísticas publicadas y los resultados obtenidos de la solución de los escenarios. La correlación del escenario de competencia perfecta fue de 92% y el oligopolio fue de 61%.

De la comparación de los escenarios, se obtiene el fortalecimiento de la hipótesis que sostiene que el escenario de competencia perfecta se ajusta mejor al mercado mundial de la berenjena.

El resto de los escenarios se modelan considerando una estructura de mercado de competencia perfecta. Éstos modelan diversas características de apertura comercial y de costos de transporte con el objetivo de conocer el impacto de esos cambios en la política comercial, sobre variables económicas como: oferta, demanda, precios, exportaciones e importaciones.

Las características de cada uno de los escenarios que se utilizaron en este estudio se detallan a continuación:

Escenario 3: Modela el mercado mundial de la berenjena con aranceles de 1993 con competencia perfecta, antes de la entrada en operación de los acuerdos comerciales NAFTA y TLCUEM.

Escenario 4: Modela el mercado mundial de la berenjena con eliminación de aranceles para los países integrantes del NAFTA y TLCUEM, con competencia perfecta.

Escenario 5: Modela el mercado mundial de la berenjena con libre comercio mundial, con competencia perfecta, se incluye a China como miembro de la OMC.

Escenario 6: Modela el mercado mundial de la berenjena con aranceles y costos de transporte del año 2002 bajo competencia perfecta, se incluye a China como miembro de la OMC y con un 10% de la producción de China orientada a la exportación.

A continuación se presenta los resultados de la estimación de los seis escenarios, previamente descritos. Todas las simulaciones se construyeron con base para el año 2000. Se seleccionó el año 2000 por la razón de que era el último año, al momento de realizar este trabajo, para el cual se disponían de estadísticas de producción y comercio internacional para las regiones consideradas.

Este escenario, además, de servir de comparación con otras situaciones de política comercial, es utilizado para validar los resultados del modelo de equilibrio espacial con precios endógenos.

3.1 Escenario 1

Modela la condición arancelaria y de costos de transporte del año 2002. De la solución del modelo se desprenden los flujos comerciales entre las regiones, los niveles de oferta y demanda de equilibrio, así como los precios y el bienestar¹⁶.

La tabla cinco presenta la solución de este escenario e incluye el consumo aparente de cada región así como la distribución de los flujos comerciales entre las regiones¹⁷. En las tablas de distribución de comercio internacional, las hileras describen el destino de la oferta de cada país o región; las columnas describen las fuentes que satisfacen la demanda de cada país o región.

Tabla 5
**Distribución del comercio internacional de berenjena en el escenario 1
(toneladas)**

País/Región	México	Estados Unidos	Canadá	Unión Europea	China	Resto del Mundo	Total Oferta
México	4,266	41,811		9,924			56,001
Estados Unidos		47,764	13,242				61,006
Unión Europea				631,009			631,009
China					15,415,070		15,415,070
Resto Mundo				65,565		11,655,035	11,720,600
Total Demanda	4,266	89,575	13,242	706,498	15,415,070	11,655,035	27,883,686

¹⁶La estimación del bienestar en este modelo es la suma del excedente del consumidor más el excedente del productor a lo largo de los mercados de las regiones consideradas.

¹⁷La dirección de los flujos comerciales buscan maximizar las diferencias entre el precio de demanda y la suma del precio de oferta más los costos de transporte y aranceles de cada región.

En cuanto a los precios de oferta y demanda generados por el escenario, se tiene que la Unión Europea posee los precios más elevados tanto en demanda, lo que la hace potencial receptora de las exportaciones de otras regiones, como de oferta, lo que la hace que no sea potencialmente exportadora.

En las tablas seis (6) y siete (7), se presentan los precios de demanda y oferta, respectivamente, resultantes de los seis escenarios.

3.2 Escenario 2

Este escenario modela las condiciones arancelarias y de costos de transporte del año 2002 bajo el supuesto de una estructura oligopólica con México, Estados Unidos, Unión Europea y China como únicos oferentes en el nivel mundial.

El resultado del escenario oligopólico mostró que el comercio mundial de berenjena se redujo en 35%, en comparación con los resultados publicados por la FAO. Similarmente, los precios de oferta y demanda se incrementaron en 75% en comparación con el escenario uno. Los flujos comerciales de este escenario se presentan en la tabla ocho.

Tabla 6
Precios de demanda de los seis escenarios
(dólares por tonelada)

País/Región	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
México	940	1,318	905	949	937	900
Estados Unidos	996	1,375	995	1,005	994	957
Canadá	1,028	1,288	994	1,028	1,026	941
Unión Europea	1,030	1,232	1,024	1,030	988	898
China	936	1,560	936	936	936	799
Resto del Mundo	868	1,719	877	868	876	866
Precio Medio Ponderado¹⁸	910	1,602	914	910	913	832

¹⁸El precio de demanda ponderado es igual a la suma de la multiplicación del precio de demanda de los países o regiones y sus correspondientes demandas, y dividido por el total de la demanda. El precio de oferta ponderado es igual a la suma de la multiplicación del precio de oferta de los países o regiones y su correspondiente oferta y dividido por el total de la oferta.

Tabla 7
Precios de oferta de los seis escenarios (dólares por tonelada)
El precio de oferta no incluye los costos de transporte

País/Región	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4	Escenario 5	Escenario 6
México	839	1,218	805	849	837	800
Estados Unidos	868	1,287	867	877	866	850
Unión Europea	985	1,187	979	985	943	853
China	882	1,506	882	882	882	745
Resto del Mundo	805	No produce	807	805	813	803
Precios Medio Ponderados¹⁹	851	1,467	852	852	853	770

Los resultados del escenario 1 y 2 fueron contrastados con la información publicada de producción consumo y comercio; de los análisis se desprende que la estructura de mercado de competencia perfecta explica mejor el comportamiento del mercado mundial de la berenjena.

Tabla 8
Distribución del comercio internacional de berenjena en el escenario 2 (toneladas)

País/Región	México	Estados Unidos	Canadá	Unión Europea	China	Resto del Mundo	Total Oferta
México	432	55,314					55,746
Estados Unidos					1,206,434		1,206,434
Unión Europea		538		535,093	783,401		1,319,032
China					9,702,252	5,941,303	15,643,555
Total Demanda	432	55,852	0	535,093	11,692,087	5,941,303	18,224,767

3.3 Escenario 3

Este escenario modela al mercado mundial de la berenjena del año 2002, considerando los aranceles y costos de transporte de 1993, antes de la entrada en operación de los acuerdos comerciales NAFTA y TLACUEM y del ingreso de China a la OMC. El objetivo de éste es compararlo con el escenario 4 y estimar el impacto de la operación plena del NAFTA y

¹⁹*Ibid.*

TLCUEM. Los flujos comerciales se presentan en la tabla 9 y los precios de oferta y demanda en las tablas 6 y 7.

Tabla 9
Distribución del comercio internacional de berenjena en el escenario 3 (toneladas)

Pais/ Región	México	Estados Unidos	Canadá	Unión Europea	China	Resto del Mundo	Total Oferta
México	4,606	33,300	17,105				55,011
Estados Unidos		56,358					56,358
Unión Europea				599,972			599,972
China					15,415,070		15,415,070
Resto Mundo				108,626		11,647,480	11,756,106
Total Demanda	4,606	89,658	17,105	708,598	15,415,070	11,647,480	27,882,517

3.4 Escenario 4

Este escenario considera el mercado mundial de la berenjena del año 2002 con la operación plena del NAFTA y TLCUEM y antes del ingreso de china a la OMC. Los resultados de este escenario se comparan con el escenario tres que modela el mercado mundial de la berenjena del año 2002, pero simulando los aranceles y costos de transporte de 1993 (antes de la entrada en vigor del NAFTA y TLCUEM). Los flujos de comercio resultantes aparecen en la tabla 10, y los precios de oferta y demanda en las tablas 6 y 7.

De las comparaciones del escenario 4 con el escenario 3 se resaltan las siguientes características: La distribución de la producción mundial y el comercio entre las regiones se modifica substancialmente como resultado de la formación de los bloques comerciales antes citados, como puede verse al comparar las tablas 8 y 9. Por ejemplo, México incrementa la producción y exportación, disminuye su consumo.

De manera particular, las regiones que disminuyeron su consumo fueron: México, Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea. Pero, la región Resto del Mundo incrementó su consumo. En cuanto a la oferta, solo la región Resto del Mundo disminuyó su producción, y China no mostró cambios en demanda y oferta.

En México, especialmente, se da un incremento en la oferta junto con la disminución de su demanda, lo cual indica que su producción está orientada a la exportación.

Al comparar los flujos de comercio entre el escenario 3, versus el escenario 4, se aprecia que los acuerdos que eliminen las barreras arancelarias entre países propician que los flujos de comercio mundial se orientan hacia aquellas regiones donde el precio de demanda es mayor y los costos totales de exportación son menores.

México, por ejemplo, deja de exportar a los países del NAFTA y ahora exporta a los países de la Unión Europea, aprovechando la eliminación de aranceles por el TLCUEM, y los mayores precios de demanda de estos últimos (tabla 6).

Otra región exportadora es la de Resto del Mundo, abastece al mercado de Canadá y compite con México en el mercado europeo. Por otro lado, Estados Unidos y China producen para satisfacer su mercado doméstico.

Tabla 10
Distribución del comercio internacional de berenjena en el escenario 4
(toneladas)

País/ Región	México	Estados Unidos	Canadá	Unión Europea	China	Resto del Mundo	Total Oferta
México	4,175			52,090			56,265
Estados Unidos		89,070					89,070
Unión Europea				627,162			627,162
China					15,415,070		15,415,070
Resto Mundo			13,334	27,507		11,659,370	11,700,210
Total Demanda	4,175	89,070	13,334	706,759	15,415,070	11,659,370	27,887,777

3.5 Escenario 5

Se modela el mercado mundial de la berenjena del año 2002, en un contexto de libre comercio mundial (eliminación total de barreras arancelarias), y se incluye a China en la OMC. Mediante este escenario, se pretende estimar el impacto de la eliminación de los bloques comerciales ante un libre comercio mundial de la berenjena, comparándolos con la situación prevaleciente en el escenario cuatro.

Los flujos de comercio del escenario 5 se presentan en la tabla once (11), y los precios de oferta y demanda en las tablas seis y siete.

Tabla 11
Distribución del comercio internacional de berenjena en el escenario 5
(toneladas)

País/ Región	México	Estados Unidos	Canadá	Unión Europea	China	Resto del Mundo	Total Oferta
México	4,294	38,067	13,558				55,920
Estados Unidos		51,675					51,675
Unión Europea				430,079			430,079
China					15,415,070		15,415,070
Resto Mundo				290,012		11,615,660	11,905,672
Total Demanda	4,294	89,742	13,558	720,090	15,415,070	11,615,660	27,858,415

De las comparaciones del escenario 5 con el escenario 4, resaltan las siguientes observaciones: La distribución de la producción mundial y el comercio entre las regiones se modifica substancialmente, como resultado de la formación de la eliminación de las barreras arancelarias en el ámbito mundial.

La entrada de China a la OMC no impacta al mercado mundial, tanto porque su producción está dedicada enteramente a su mercado doméstico, como porque sus precios de demanda son relativamente bajos (tabla 6).

Por otro lado, México al no contar con las ventajas de NAFTA y TLCUEM es desplazado del mercado de la Unión Europea por la región Resto del Mundo y concentra sus exportaciones en Estados Unidos y Canadá, aprovechando su cercanía y bajos costos de transporte. Lo anterior implica substanciales reducciones en el ingreso, por sus exportaciones.

La simulación de libre comercio resulta en reducción de la oferta de todas las regiones, excepto de la de Resto del Mundo y de China, que se mantiene constante (tablas 10 y 11).

En relación con la demanda, sólo la región Resto del Mundo reduce su demanda, de lo anterior se desprende que esta región (incrementa su producción y reduce su consumo) es la beneficiaria, en términos de aumento en exportaciones, resultante del libre comercio global.

3.6 Escenario 6

Este escenario modela condiciones arancelarias del año 2002 con un incremento de 10% de la producción de China, la cual está orientada hacia la exportación.

El objetivo de este escenario es cuantificar el impacto de la participación activa de las exportaciones Chinas, en el mercado mundial de la berenjena. Los resultados de la solución de este escenario, es decir, los flujos de comercio, se presentan en la tabla 12 y los precios, en las tablas 6 y 7.

De las comparaciones del escenario 6 con el escenario 5 se resaltan las siguientes anotaciones: La distribución de la producción mundial y el comercio entre las regiones se modifica, como resultado del substancial incremento de las exportaciones del precio de oferta.

La exportación de China del 10% de su producción, principal productor mundial de berenjena, repercute de manera importante en precios de oferta y demanda más bajos.

Como resultado de los cambios en los precios, se modifica substancialmente el mapa de producción, consumo y comercio entre regiones. Por ejemplo, en todas las regiones se reduce la producción como resultado de la expansión de las exportaciones de China. En particular, la producción de Estados Unidos desaparece.

Tabla 12
Distribución del comercio internacional de berenjena en el escenario 6 (toneladas)

País/ Región	México	Estados Unidos	Canadá	Unión Europea	China	Resto del Mundo	Total Oferta
México	4,655	50,213					54,868
Estados Unidos							0
Unión Europea				6,724			6,724
China		41,703	23,048	742,004	15,415,070	734,752	16,956,577
Resto Mundo						11,666,540	11,666,540
Total Demanda	4,655	91,916	23,048	748,728	15,415,070	12,401,292	28,684,709

En cuanto a México, la exportación de China afecta de manera importante a la producción doméstica, en términos de precios de demanda y oferta más bajos, y reduce los ingresos de los productores. México, al no contar con las ventajas de NAFTA y TLCUEM, concentra sus exportaciones en Estados Unidos, aprovechando la cercanía y los bajos costos de transporte.

Lo anterior implica substanciales reducciones en el ingreso, por sus exportaciones, como resultado de la reducción del precio de exportación.

Conclusiones

Se construyó un Modelo de Equilibrio Espacial con Precios Endógenos para estudiar y estimar los impactos de NAFTA, TLCUEM y el ingreso de China en el mercado mundial de la berenjena.

Los impactos se midieron, principalmente, en términos de los flujos comerciales y de los precios. Se diseñaron seis escenarios con diversos grados de apertura comercial y bajo esquemas de competencia perfecta y oligopolio.

A continuación se enumera algunas de las conclusiones derivadas de este estudio.

1. El modelo bajo competencia perfecta explicó mejor el mercado mundial de berenjena.
2. Ante la entrada plena del NAFTA y TLCUEM, los productores mexicanos incrementan sus ingresos, resultantes de mayores exportaciones hacia las regiones con mayores precios de demanda, exportando al mercado europeo que tiene los mayores precios de demanda.
3. Con la plena operación del TLACUEM si se da el comercio intercontinental; México le exportaría a la Unión Europea.
4. Bajo el escenario de libre comercio mundial, sin la protección que brindan NAFTA y TLCUEM, México incrementa su producción, pero dejaría de exportar a la Unión Europea concentrando sus exportaciones dentro de Estados Unidos y Canadá. Esto implicaría para México reducciones en el valor total de las exportaciones resultantes de los precios de demanda menores, de estos países.
5. De la comparación de los resultados mostrados por los escenarios 3 y 4 se observa que la berenjena producida en México es más competitiva, en términos de precios de oferta, que la producida en Europa (España y Países Bajos).

6. En el caso de que China exporte un 10% de su producción de berenjena, se observan cambios substanciales en el mercado mundial de la berenjena, tanto en el patrón de flujos comerciales, como en la distribución de la producción consumo y precios. Por ejemplo, los precios de demanda y oferta disminuyen en un 9% y 10%. Y sin excepción, la producción de todas las regiones consideradas en el estudio resulta afectada.

Bibliografía

Enke S. (1951). Equilibrium among Spatially Separated Markets: Solution by Electric Analogue. *Econometrica* **57**: 591-600.

ERS/USDA <http://www.ers.usda.gov/Briefing/China/trade.htm>

FAOSTAT. FAO Statistical Databases <http://faostat.fao.org/>

Guajardo R., R. Téllez y E. Ortega. (2003). Impacto de la Apertura Comercial de México y de su Integración en Bloques Comerciales en el Mercado Mundial de la Naranja. *Documentos de Trabajo en Análisis Económico* **2** (3): 1-23.

Guajardo, R. y H. Elizondo. (2003). North American Tomato Market: a spatial equilibrium perspective. *Applied Economics* **35** (3): 315-322.

Guajardo, R y P Villezca. (2004). El mercado del aguacate en el TLCAN: una perspectiva desde un modelo de equilibrio espacial. *Revista Argentina de Economía Agraria*. VII (1): 59-72.

Guajardo, R y P Villezca. (2004). Impacto de la apertura comercial de México y su integración en bloques comerciales en el mercado mundial del limón. *Estudios Económicos* 19(1): 65-92.

Kawaguchi, Tsunemasa, et al. (1997). Impact of Federal Marketing Orders on the Structure of Milk Markets in the United States, Department of Agricultural, Resource, and Managerial Economics, College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, New York.

Kawaguchi, Tsunemasa, et al. (1997). Spatial Equilibrium Model for Imperfectly Competitive Markets. *American Journal of Agricultural Economics* **79**: 851-59.

Kennedy, P. L & K. Hughes. (1998). Welfare Effects of Agricultural Trading Blocks: The Simulation of a North American Customs Union. *Journal of Agricultural and Resource Economics* **23**: 99-110.

102 Ensayos

Nelson, C. H. & B. A. Mc Carl. (1984). Including Imperfect Competition in Spatial Equilibrium Models. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 32: 55-70.

Samuelson, Paul A. (1952). Spatial Price Equilibrium and Linear Programming. *American Economic Review* 42: 283-303.

Takayama, Y. Y Judge G. (1964). Spatial Equilibrium and Quadratic Programming. *Journal of Farm Economic Association* 44: 67-93.