

## **Implicaciones de NAFTA, TLCUEM y de la integración de China a la OMC en el mercado de la berenjena: una perspectiva de equilibrio espacial**

Ramón Guajardo<sup>a</sup> y Maricela Ríos<sup>a</sup>

---

**RESUMEN:** Este artículo estudia el impacto de NAFTA, TLCUEM y de la integración de China a la OMC en el mercado mundial de la berenjena. Los impactos son medidos en términos de cambios en los flujos comerciales y en los precios. Se especificó y estimó un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos y se simuló escenarios alternativos: con y sin la operación de los tratados y la integración de China a la OMC. Los resultados mostraron que la operación de estos tratados crea desviación de comercio. Además, la integración de China a la OMC aun con libre comercio mundial no impacta al mercado mundial de la berenjena.

---

**PALABRAS CLAVE:** Modelos de equilibrio espacial, mercado de la berenjena, programación cuadrática, liberación comercial.

---

**Clasificación JEL:** C6, D4, F1, N5.

---

### **Implications of NAFTA, TLCUEM, and the integration of China into the WTO on the eggplant world market: A spatial equilibrium perspective**

---

**SUMMARY:** This paper studies the impact on the eggplant world market caused by NAFTA, TLCUEM and by the integration of China into the WTO. The impacts were measured as changes on commercial flows and prices. A spatial equilibrium model with endogenous prices was specified and estimated from which alternative scenarios were considered: with and without the operation of these treaties and the incorporation of China into the WTO. The results show that the operation of these treaties results in trade diversion. Furthermore, under the integration of China into the WTO, even under free world trade market there is no impact on the eggplant world market.

---

**KEYWORDS:** Spatial equilibrium model, eggplant market, quadratic programming, free trade.

---

**JEL classification:** C6, D4, F1, N5.

---

---

<sup>a</sup> Centro de Estudios Asiáticos, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

*Agradecimientos:* Los autores agradecen los valiosos comentarios de dos árbitros anónimos. Asimismo, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México y al programa PAICYT de la Universidad Autónoma de Nuevo León por la financiación de este trabajo.

*Dirigir correspondencia a:* Ramón Guajardo. E-mail: rguajardoq@yahoo.com

Recibido en junio de 2006. Aceptado en diciembre 2008.

## 1. Introducción

A pesar de la conocida reticencia de la mayoría de los países a abrir el mercado de los productos agrícolas, en las últimas dos décadas el comercio mundial y, en particular, el comercio de hortalizas han sufrido cambios importantes como resultado de la integración de algunos países en Bloques Comerciales. Entre estos cambios citaremos los siguientes: México, uno de los mayores exportadores de hortalizas en el mundo, formó en 1994 junto con Estados Unidos (el mayor importador de hortalizas en el mundo) y Canadá el bloque comercial conocido como NAFTA. Este acuerdo trilateral es el primero en estipular una eliminación gradual de barreras arancelarias en el sector agrícola en un período de 15 años.

Posteriormente, en el año 2000, México firma con la Unión Europea un tratado de libre comercio (TLCUEM) que 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 de los mayores exportadores de hortalizas, resulta interesante anticipar si existirá competencia intercontinental en el mercado de hortalizas y, en particular, en el mercado de la berenjena, así como los posibles resultados de la evolución de este tratado.

Por otro lado, en el año 2001 China ingresa a la Organización Mundial de Comercio (OMC). Considerando que China es el mayor productor y consumidor de hortalizas en el mundo resulta relevante estudiar los posibles impactos de esta integración en el mercado mundial de hortalizas.

Los cambios anteriormente citados resultarán en la eliminación gradual de aranceles, la creación de nuevas cuotas, el establecimiento de salvaguardas, así como la equiparación de medidas sanitarias y fitosanitarias acordes con lo establecido por la OMC. Similarmente, se deberán respetar los derechos de China como miembro de la OMC. Estos cambios en la política comercial, sin duda, tendrán un impacto importante tanto en los consumidores como en los productores de hortalizas.

La formación de bloques comerciales y los cambios en el mercado mundial de bienes agrícolas afectan diversas variables económicas tales como: precios, producción, consumo, importaciones, exportaciones e ingresos de los productores. Cuantificar la respuesta de los mercados y/o predecir los efectos potenciales resultantes de cambios en el ambiente en el que se realizan los negocios y de las políticas comerciales es difícil, dado que las interacciones entre los países y entre los bienes comercializados son complejas y de un rango amplio (Teslik, 2008). En un esfuerzo para cuantificar los impactos económicos de cambios en las políticas comerciales se construyen modelos económicos y se simulan escenarios.

La utilidad de conceptualizar, desarrollar y estimar modelos se hace evidente al menos en los siguientes dos usos. En primer lugar, las estimaciones pueden ser capaces de generar, para los encargados de la política económica y grupos de interés información valiosa para la evaluación de los resultados ex ante y/o ex post de la política comercial. Segundo, los resultados, pueden generar información útil para los productores agropecuarios en la toma de decisiones acerca de la rentabilidad del producto considerado.

Existen estudios que estiman de manera sectorial los impactos de la apertura comercial o de la integración de bloques comerciales para el sector agropecuario. Sin embargo, es menos frecuente encontrar estudios que de manera específica (por producto) cuantifican los efectos en el mercado que resultan de cambios en el comercio internacional, (Medich y Sporleder, 1996; Devarajan y Robinson, 2002; Moreno-Brid, Rivas y Santamaría, 2005).

El propósito de este trabajo es estudiar las implicaciones resultantes de la formación de los bloques comerciales NAFTA y TLCUEM; así como de la integración de China a la OMC en el mercado mundial de la berenjena<sup>1</sup>. Para cumplir con los objetivos del estudio se construye un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos para el mercado mundial de la berenjena. A partir de los resultados obtenidos se simulan los efectos que se podrían generar en el mercado de la berenjena la aplicación o no de los tratados mencionados así como la incorporación de China a la OMC. De la solución de estos escenarios se comparan y contrastan los resultados en términos de cambios en los flujos comerciales; así como en los precios de mercado.

El resto del artículo incluye los siguientes apartados: En la sección 2, se ofrece un breve panorama del mercado mundial de la berenjena. En la sección 3, se presenta, de manera sucinta, la metodología utilizada. En la sección 4, se muestran las estrategias de simulación y los resultados obtenidos. Finalmente, en la última sección, se presenta una síntesis de las principales conclusiones.

## 2. Panorama del mercado mundial de la berenjena

A lo largo de las dos últimas décadas, a partir de la Ronda de Uruguay celebrada entre 1986 y 1994, y posteriormente, la creación de la OMC se ha buscado reducir las barreras al comercio de los productos agrícolas. Aunque se han logrado avances sustanciales, el libre comercio no se ha podido llevar a plenitud debido a las posiciones reticentes de algunos de los países miembros.

Para eludir las dificultades para alcanzar mayor apertura de comercio, algunos países, como México, optaron, como estrategia de apertura comercial, por integrarse en bloques comerciales; así desde 1994 hasta el año 2008, México ha firmado alrededor de 14 acuerdos comerciales con diversos países de todos los continentes. Entre estos acuerdos destacan NAFTA y TLCUEM: Ambos estipulan, con relación a los productos agrícolas, una eliminación gradual de los aranceles. El proceso de reducción arancelaria del NAFTA comenzó en el año 1994 y concluye en el 2008. Por otro lado, el proceso de reducción en el caso del TLCUEM se inició en el año 2002 y culminará en 2009, fecha en que deberán quedar eliminadas las barreras arancelarias.

<sup>1</sup> 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 1200 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).

Particularmente NAFTA ha sido muy cuestionado tanto en Estados Unidos como en México. Los sindicatos de Estados Unidos se quejan de la pérdida de empleos (más de 500.000), mientras que los agricultores mexicanos han criticado permanentemente los subsidios que Estados Unidos otorga a sus productores agrícolas, contra los cuales los productores mexicanos no pueden competir. Tanto en México como en Estados Unidos diversas organizaciones han emprendido acciones que demandan una revisión del Tratado (Teslik, 2008).

Según datos del Banco de México, las exportaciones mexicanas de bienes no agrícolas se han triplicado pasando de 52.000 millones de US dólares en 1993 a 161.000 millones de US dólares en 2006. Por otro lado, el balance de comercio de bienes agrícolas como promedio anual ha sido negativo para México (1.300 millones de US dólares). Sin embargo, la exportación de frutas y hortalizas mexicanas hacia Estados Unidos ha crecido substancialmente, alcanzando la cifra de 4.500 millones de US dólares en el año 2006. En México la producción de hortalizas es una actividad relevante tanto por el valor de su producción como por la generación de empleo, contribuye con 14,3% de la producción agrícola y da empleo al 17,5% de la fuerza de trabajo del sector agropecuario. Por tanto, resulta trascendente estudiar la competitividad de los diferentes bienes agrícolas y, en particular, de las hortalizas en las cuales México parece contar con ventajas competitivas.

Dentro del NAFTA, México es el principal productor y exportador de berenjena. En el año 2006 concentró el 47% del volumen producido y el 83% de las exportaciones totales. Estados Unidos, por su parte, es el mayor consumidor de berenjenas del bloque con el 83%, abasteciendo el 74% de las importaciones del TLCAN. Por otro lado, los flujos comerciales que se han desarrollado entre México y Estados Unidos (Cuadro 1) ha mostrado un crecimiento similar por ambos lados; mientras que las cantidades importadas de berenjenas por Estados Unidos han crecido en un 91%, las exportaciones mexicanas a Estados Unidos lo han hecho en un 83%.

CUADRO 1  
Comercio de berenjena entre Estados Unidos y México, 1993-2006

Año	Importación de Estados Unidos (Toneladas)	Exportación de México a Estados Unidos (Toneladas)	Exportación de México a Estados Unidos (%)
1993	18.181	17.942	99
1994	21.302	21.020	99
1995	24.946	24.103	97
1996	30.803	29.780	97
1997	29.936	28.679	96
1998	38.079	36.259	95
1999	32.427	30.667	95
2000	38.918	36.018	93
2001	41.258	37.861	92
2002	40.523	36.708	91
2003	44.695	37.911	85
2004	49.768	39.432	79
2005	54.097	43.300	80
2006	49.064	40.873	83

Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA).

Para la berenjena el proceso de reducción arancelaria en NAFTA ha sido el siguiente: Antes de NAFTA las importaciones mexicanas de berenjena pagaban un arancel de 10%; con la entrada en vigor de NAFTA, México eliminó inmediatamente su arancel dejando el acceso libre a toda importación proveniente de Estados Unidos y Canadá. Por su parte, Estado Unidos eliminó sus aranceles de diciembre-marzo y de julio-septiembre. Los aranceles 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 es cero. Como resultado de esta apertura, el comercio de productos hortícolas, particularmente entre México y Estados Unidos, ha crecido significativamente. En particular, las exportaciones de berenjena de México a Estados Unidos crecieron en 128%.

En relación con la producción en los países integrantes de NAFTA, en Estados Unidos la producción se concentra, principalmente, (70% de la producción nacional) en tres estados: California, Florida y New Jersey. En México la producción se concentra en el estado de Sinaloa, el cual por si solo produce alrededor del 80% de las berenjenas del país, destinando el 90% de ellas a la exportación. No se ha registrado ninguna información sobre el volumen de producción de berenjena en Canadá.

Aunque la producción de berenjenas de Estados Unidos se ha incrementado con la implantación de NAFTA, pasando de 34.160 toneladas, en 1993, a 75.296 toneladas, en 2005, los productores estadounidenses de berenjena se han resentido de su integración en NAFTA, ya que los productores mexicanos ahora cuentan con preferencias arancelarias lo que facilita el acceso de las berenjenas mexicanas al mercado norteamericano<sup>2</sup>. A lo largo de 1996-2006, México concentró, en promedio, el 90% de las importaciones totales de Estados Unidos, las cuales en el año 2006 alcanzaron las 40.873 toneladas (FAOSTAT y USDA)<sup>3</sup>.

En el TLCUEM se establece un programa de reducción arancelaria de diez años para los productos agrícolas. Al entrar en vigor el tratado el 95% de las exportaciones mexicanas contaron con acceso preferencial liberándose completamente en el año de 2003. El período de desgravación para la berenjena europea 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 al 78%, a los dos años se reduce el arancel al 67%, a tres años al 56%, a cuatro años al 45%, a cinco años al 34%, a seis años al 23% y nulo a partir del séptimo año (2007)<sup>4</sup>.

La Unión Europea es una región importante en la producción y el comercio de la berenjena. En el año 2005, el 57% de las importaciones a nivel mundial fueron realizadas por la Unión Europea. En el Cuadro 2 se observa que siete países de la Unión Europea se encontraron dentro de los diez mayores importadores mundiales de beren-

<sup>2</sup> 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 aranceles de diciembre-marzo y de julio-septiembre, la berenjena mexicana tiene un acceso libre al mercado desde la entrada en vigor de NAFTA.

<sup>3</sup> [www.fas.usda.gov](http://www.fas.usda.gov)

<sup>4</sup> Tratado de Libre Comercio Unión Europea con México, Volumen I, págs. 77, 156.

jena: Francia, Reino Unido, Italia Países Bajos, Austria y Bélgica. Por otro lado, los principales países productores dentro de la Unión Europea, durante el período 1993-2005 fueron: Italia con una participación promedio anual de 58%, España 23% y Grecia 13%. En el Cuadro 2 se presentan las cifras de producción, importaciones y exportaciones para los diez primeros países del mercado mundial de berenjena en año 2005. En el mencionado Cuadro se observa el hecho de que China es el mayor productor y consumidor de berenjena en el mundo, pero no destaca como exportador o importador.

CUADRO 2

**Los 10 países con mayor producción, importación y exportación de berenjena en 2005 (toneladas)**

Lugar	País	Producción	País	Importaciones	País	Exportaciones
1	China	17.025.144	Estados Unidos	54.091	España	77.100
2	India	8.703.800	Francia	37.902	México	53.496
3	Egipto	1.000.000	Alemania	27.564	Jordania	40.042
4	Turquía	930.000	Siria	22.191	Países Bajos	38.019
5	Iraq	439.000	Reino Unido	16.509	China	24.712
6	Japón	395.700	Irak	16.148	Estados Unidos	12.896
7	Italia	338.803	Canadá	14.899	Irán	10.340
8	Indonesia	333.328	Rusia	11.888	Honduras	7.755
9	Sudán	230.000	Italia	11.434	Turquía	6.114
10	Filipinas	187.793	Países Bajos	8.394	Malasia	4.840

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2008.

Respecto a la distribución de las exportaciones, España y los Países Bajos son los principales abastecedores del mercado europeo. En particular, España es el mayor exportador mundial de berenjenas en el ámbito mundial seguido por México (FAOSTAT). Durante el período 1993-2005, la participación de berenjena española en las exportaciones fue en promedio anual del 49% mientras que los Países Bajos aportaron el 36%. Es importante resaltar el alto grado de concentración de las exportaciones en este mercado, ya que estos dos países exportan el 85% de la 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 2006, las exportaciones de productos agropecuarios de China totalizaron 30.600 millones de US dólares y sus importaciones fueron de 20.900 millones de US dólares. La mayoría de las exportaciones chinas de productos agropecuarios tuvieron como destino 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 demanda de productos agropecuarios desde mediados de la década de los 90's (ERS/USDA).

El mercado mundial de berenjena posee características particulares, dado que la producción y el comercio están altamente concentrados. Según estadísticas de FAOSTAT del año 2005, el 55% del volumen producido de berenjena a nivel mundial se generó en China. Por otro lado, el 80% del comercio internacional ocurrió dentro de dos bloques comerciales: NAFTA y la Unión Europea. También se observa un crecimiento substancial de la oferta y la demanda. De 1995 al 2005 éstas se han incrementado en un 72%, alcanzando la cifra de 31 millones de toneladas producidas y consumidas<sup>5</sup>.

### **3. Modelo de equilibrio espacial aplicado al mercado mundial de la berenjena**

En este estudio se especifica y estima un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos para estudiar desde esta perspectiva el impacto de NAFTA, TLCUEM y la integración de China a la OMC en el mercado mundial de la berenjena. Estos modelos han sido frecuentemente utilizados para estudiar la competitividad interregional (Spreen, 2006).

Los modelos de equilibrio espacial con precios endógenos fueron desarrollados primeramente por Enke (1951) y Samuelson (1952) y, posteriormente, fueron mejorados por Takayama y Judge (1964) para estudiar 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. Se trata de modelos útiles para simular el impacto que tienen en los mercados la aplicación de políticas comerciales, tanto a nivel regional como en el ámbito mundial (Kawaguchi, Suzuki y Kaiser, 1997a; Kennedy y Hughes, 1998; Guajardo y Elizondo, 2003; Guajardo y Villezca, 2004a; Spreen, 2006).

El modelo de equilibrio espacial se puede ampliar para incorporar países multi-importadores, multi-exportadores y multi-productos y costes de transporte, aranceles, cuotas, subsidios, etcétera. Estos modelos suponen que los consumidores maximizan su utilidad y los productores maximizan ingresos netos. Los mercados se suponen que son perfectamente competitivos, aunque pueden flexibilizarse para modelar mercados imperfectos, desde la competencia perfecta hasta el monopolio. Kawaguchi, Suzuki y Kaiser (1997b) realizaron adaptaciones al modelo incorporando diversas formas de estructura de mercado para analizar el mercado de la leche en Japón y en Estados Unidos. Otra flexibilización del modelo fue realizado por Maeda, Suzuki y Kaiser (2001), quienes desarrollaron un modelo no lineal de equilibrio espacial y con estructuras de mercado de competencia imperfecta para evaluar los efectos en el comercio internacional de políticas de apoyo domésticas tales como aranceles ad valorem, subsidios a la exportación, cuotas de producción y precios mínimos, entre otras.

El modelo de equilibrio espacial ha sido utilizado para estudiar la competencia interregional de productos agrícolas y para identificar cambios en flujos comerciales y

<sup>5</sup> De manera específica, el volumen importado creció en 116% y el volumen exportado en 65%.

precios como resultados de cambios en las políticas comerciales. Por citar algunos trabajos: el mercado del tomate en NAFTA (Guajardo y Elizondo, 2003), el mercado de la naranja (Guajardo, Téllez y Ortega, 2003), los mercados mundiales del limón y del aguacate (Guajardo y Villezca, 2004b y 2004b).

En este estudio se utiliza el modelo de equilibrio espacial con precios endógenos similar al utilizado por Kawaguchi, Suzuki y Kaiser (1997a), el cual incorpora la posibilidad de modelar diversos grados de competencia. El modelo utiliza ofertas y demandas funcionalmente dependientes del precio y en los costes de transporte se incorporan para cada caso los aranceles y/o subsidios que existiesen en cada una de las regiones.

Para un conjunto de  $n$  regiones, la función inversa de demanda para la  $j$ -ésima región es:

$$P_{dj} = P_{dj}(Q_{dj}) = \alpha_{dj} - \beta_{dj} Q_{dj} \quad [1]$$

donde:  $P_{dj}$  = precio de demanda en la región  $j$ ,  $Q_{dj}$  = cantidad demandada en la región  $j$ .

De manera que:

$$\partial P_{dj}(Q_{dj}) / \partial Q_{dj} \leq 0 \quad [2]$$

El problema de maximización de los ingresos por ventas menos costes de transporte en la región  $i$  se puede escribir de la siguiente manera:

$$\text{Max } \sum R_i = \sum \sum P_{dj} X_{ij} - \sum \sum X_{ij} T_{ij} \quad [3]$$

donde:  $T_{ij}$  = el coste 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:

$$\partial(P_{dj} X_{ij}) / \partial X_{ij} = P_{dj} - (1/\beta_{dj})(r_{ij} + 1)(X_{ij}/n_i) \quad \text{para todo } i \quad [4]$$

donde:

$$r_{ij} = \partial(\sum X_{mj}) / \partial X_{ij} \quad \text{con } m \neq i \quad [5]$$

y representa 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 e incorporando las restricciones se conforma el problema a resolver:

$$\text{Max} \sum \int [(\alpha_{dj}/\beta_{dj}) - (1/\beta_{dj})Q_{dj}] \partial Q_{dj} - \sum \sum (1/\beta_{dj})(r_{ij} + 1)(1/n_i) \int X_{ij} \partial X_{ij} - \sum \sum X_{ij} T_{ij} \quad [6]$$

Sujeto a

$$Q_{dj} \leq \sum X_{ij} \text{ para todo } j \quad [7]$$

$$\sum X_{ij} \leq Q_{si} \text{ para todo } i \quad [8]$$

$$Q_{dj}, X_{ij} \geq 0 \text{ para todo } i \text{ y } j \quad [9]$$

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  $i=1,2,\dots,m$ ,  $\alpha_{dj}$ ,  $\beta_{dj}$  son los parámetros de la ecuación de la demanda de la región  $j$ ,  $T_{ij}$  = coste de transporte de la región  $i$  a la región  $j$ , para toda  $j=1,2,\dots,n$  y  $X_{ij}$  = 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  $\sum \sum (1/\beta_{dj})(r_{ij} + 1)(1/n_i) \int X_{ij} \partial X_{ij}$  de la ecuación [6] será igual a cero. Cuando en el mercado no hay competencia perfecta, sino que cada región puede afectar los precios con cambios en su propia oferta, el término anterior toma algún valor determinado mayor que cero<sup>6</sup>.

La solución al problema de optimización conjunto de ecuaciones [6], [7], [8] y [9] se obtiene mediante programación cuadrática. La naturaleza de la solución y el equilibrio se obtienen con las condiciones de Kuhn-Tucker<sup>7</sup>. Este modelo arroja como resultados los niveles de producción, consumo, cantidades intercambiadas y precios de equilibrio para cada región.

### 3.1. Datos y especificaciones del modelo

Para el propósito de este estudio, las bases de datos fueron agregadas en 6 regiones: México, Estados Unidos, Canadá, Unión Europea<sup>8</sup>, China y Resto del Mundo.<sup>9</sup> Las agregaciones regionales fueron especificadas con el enfoque de estudiar los posibles impactos de la integración de los bloques comerciales NAFTA y TLCUEM; así

<sup>6</sup> Una presentación completa de los modelos de mercados imperfectos se encuentra en Nelson y McCarl (1984) y en Kawaguchi, Suzuki y Kaiser (1997a).

<sup>7</sup> Una presentación de las condiciones de Kuhn-Tucker se encuentra en Helmberger y Chavas (1996).

<sup>8</sup> Los países integrantes de la Unión Europea considerados son: Alemania, Austria, Bélgica, Bélgica-Luxemburgo, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Italia, Irlanda, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia.

<sup>9</sup> La región Resto del Mundo tiene como principales integrantes: India, Turquía, Japón, Egipto, Indonesia, Sudan y Filipinas, entre otros.

como el ingreso reciente de China a la OMC en los mercados de productos agrícolas y en particular en el mercado mundial de la berenjena.

En el Cuadro 3 se presentan las funciones de oferta y demanda calculadas a partir de datos estadísticos publicados por FAOSTAT<sup>10</sup>. Las variables que se consideraron para el cálculo de las funciones de demanda y oferta fueron: superficie sembrada, rendimiento, producción, cantidad y valor de las importaciones y exportaciones con una serie de tiempo de 1970-2005. Los costes de transporte se obtuvieron de empresas que manejan transporte multimodal mundial seleccionando la de mejor cotización. Los aranceles se obtuvieron de los textos de los tratados comerciales del NAFTA y TLCUEM, así como del WTT (World Trade Tariff)<sup>11</sup>.

CUADRO 3  
Funciones de oferta y demanda lineales

País/Región	Función de Oferta	Función de Demanda
México	$P_o = -1.034,83 + 0,034767Q_o$	$P_d = 1.480,76 - 0,101086Q_d$
Estados Unidos	$P_o = 794,47 + 0,000302Q_o$	$P_d = 2.501,35 - 0,016798Q_d$
Canadá	No produce berenjena	$P_d = 1.146,80 - 0,008911Q_d$
Unión Europea	$P_o = 937,29 + 0,000212Q_o$	$P_d = 3.245,02 - 0,003145Q_d$
China	$P_o = -1.786,50 + 0,000186Q_o$	$P_d = 7.888,40 - 0,000457Q_d$
Resto del Mundo	$P_o = 303,32 + 0,000040Q_o$	$P_d = 3.060,00 - 0,000191Q_d$

Fuente: Elaboración propia.

#### 4. Simulación de estrategias y resultados

Con el propósito de cuantificar las implicaciones en el mercado mundial de la berenjena resultantes de la integración de los bloques comerciales NAFTA y TLCUEM y de la incorporación de China a la OMC, se especificó y estimó un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos para simular las condiciones del mercado mundial de la berenjena para el año 2005 y se diseñaron escenarios para este mercado en los cuales se incorporaron cambios en la política de comercio internacional derivados de NAFTA y TLCUEM y de la integración de China en la OMC. Los resultados de las simulaciones efectuadas se evaluaron en términos de cambios en los precios (de demanda y de oferta) y de los flujos de comercio (exportaciones e importaciones) en las regiones consideradas.

Para que las comparaciones y las estimaciones de las implicaciones de los cambios en el mercado mundial de la berenjena que se desean estudiar sean contrastables, las simulaciones se construyeron para el año 2005 el cual se utiliza como año base. Se seleccionó este año por ser el más reciente para el cual se disponía de las estadísti-

<sup>10</sup> <http://faostat.fao.org/faostat/>

<sup>11</sup> Los aranceles son una variable adicional que se suma a los costes de transporte, los subsidios se restan a la ecuación [6].

cas de producción y comercio internacional para las 6 regiones consideradas en el estudio<sup>12</sup>. Las comparaciones se diseñaron para estimar el impacto de NAFTA y TLCUEM y para los impactos de la entrada de China a la OMC, desde una perspectiva de un modelo de equilibrio espacial con precios endógenos. A continuación se presentan las estrategias de simulación.

#### **4.1. Impacto del NAFTA y TLCUEM**

El principal objetivo de esta estrategia de simulación es estimar, por diferencia, los efectos de la eliminación simultánea de las barreras arancelarias y no arancelarias de NAFTA y TLCUEM, considerando como base de comparación el año 2005. Para estimar los impactos de la operación de NAFTA y TLCUEM se construyeron y se contrastaron los resultados de los escenarios 1 y 2.

El escenario 1, modeliza el mercado mundial de la berenjena del año 2005 sin considerar la existencia NAFTA y TLCUEM<sup>13</sup> y sin el ingreso de China a la OMC. El objetivo de esta simulación es construir una base para la comparación del comercio de berenjena bajo el supuesto de que en 2005 no existiera NAFTA y TLCUEM y con China fuera de la OMC. Este escenario servirá de base de comparación para deslindar los impactos de la operación de NAFTA, TLCUEM.

Por otro lado, el escenario 2 modeliza el mercado mundial de la berenjena del año 2005 con la eliminación del 100% de los aranceles que existían en 1993 antes de NAFTA y en 1999 antes del TLCUEM y eliminación de otras barreras al comercio para los países integrantes de estos tratados y sin el ingreso de China a la OMC. El objetivo de esta simulación es estimar para el año de 2005 los precios y flujos comerciales posteriores a la implantación completa de NAFTA y TLCUEM y posteriormente compararlo con los resultados del escenario 1. De las diferencias en los resultados de los escenarios 1 y 2 se cuantificaron los impactos de NAFTA y TLCUEM en términos de flujos de comercio y precios (con NAFTA y TLCUEM en el año 2005 versus sin NAFTA y TLCUEM en el año 2005).

El Cuadro 4 presenta la solución del escenario 1 respecto a los flujos de comercio y el Cuadro 5 los resultados del escenario 2. Estos cuadros incluyen el consumo aparente de cada región, así como la distribución de los flujos comerciales entre las regiones<sup>14</sup>; las filas describen el destino de la oferta de cada país o región y las columnas las fuentes que satisfacen la demanda de cada país o región. Los precios de oferta y demanda se presentan en los Cuadros 6 y 7<sup>15</sup>.

<sup>12</sup> Bajo la hipótesis de competencia perfecta. Previamente se modelizaron varias estructuras de mercado, pero al validar el modelo, se encontró que el modelo matemático de programación cuadrática de competencia perfecta explicaba mejor las estadísticas publicadas de comercio del mercado mundial de la berenjena; pero no era concluyente acerca de la estructura del mercado.

<sup>13</sup> En el escenario 1, para los integrantes de NAFTA y TLCUEM se consideran los aranceles que prevalecían en el año de 1993.

<sup>14</sup> La 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.

<sup>15</sup> La diferencia entre los precios de demanda y oferta son los costos de transporte entre regiones.

CUADRO 4

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

<b>País/Región</b>	<b>México</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Canadá</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>China</b>	<b>Resto del Mundo</b>	<b>Total Oferta</b>
México	5.200	35.213	21.792				62.205
Estados Unidos		66.094					66.094
Unión Europea				678.214			678.214
China					17.425.350		17.425.350
Resto del Mundo				122.792		13.166.428	13.289.220
<b>Demanda Total</b>	<b>5.200</b>	<b>101.307</b>	<b>19.278</b>	<b>801.006</b>	<b>17.425.350</b>	<b>13.166.428</b>	<b>31.521.084</b>

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5

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

<b>País/Región</b>	<b>México</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Canadá</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>China</b>	<b>Resto del Mundo</b>	<b>Total Oferta</b>
México	4.789	21.195	17.137	20.276			63.398
Estados Unidos		79.856					79.856
Unión Europea				675.509			675.509
China					17.425.349		17.425.349
Resto del Mundo				105.402		13.169.480	13.274.882
<b>Demanda Total</b>	<b>4.789</b>	<b>89.401</b>	<b>17.137</b>	<b>708.760</b>	<b>17.425.349</b>	<b>13.169.480</b>	<b>31.519.006</b>

Fuente: Elaboración propia.

De la comparación del escenario 2 con el escenario 1 se destaca lo siguiente: la distribución de la producción mundial y el comercio entre las regiones se modifica substancialmente como resultado de la operación plena de los bloques comerciales antes citados. Por ejemplo, con el escenario 2 México incrementaría la producción y la exportación, pero disminuiría su consumo, lo cual indicaría que su producción estaría orientada principalmente a la exportación. Con la operación plena de NAFTA y TLCUEM México exportaría ahora a la Unión Europea, además de Estados Unidos y Canadá.

También Estados Unidos incrementaría su producción y consumo, aunque en este caso, la producción tendría como destino principal el consumo doméstico. Canadá, que no es productor de berenjena, reduciría su consumo y se enfrentaría a precios mayores como resultado de la competencia de Estados Unidos y la Unión Europea por las berenjenas de México. La Unión Europea sufriría una disminución marginal en producción e incrementos marginales en consumo; asimismo, sus precios de oferta y demanda se reducirían marginalmente. La región Resto del Mundo, bajo el escenario 2, reduciría su producción y sus exportaciones a la Unión Europea. China no mostraría cambios en las cantidades demandadas y ofrecidas y precios.

Al comparar los flujos de comercio del escenario 1 con los del el escenario 2, se aprecia que los acuerdos que eliminan las barreras al comercio entre países propiciarían

que el comercio mundial se oriente hacia aquellas regiones donde el precio de demanda es mayor y los costes totales de exportación son menores. Por otro lado, la operación plena de estos acuerdos no incrementaría significativamente la producción y el comercio mundial (creación de comercio), sino que principalmente lo reorientarían para aprovechar las ventajas que brinda pertenecer a un bloque comercial desplazando a algún otro país (desviación de comercio); estos resultados coinciden con los señalamientos de la teoría del comercio internacional (Houck, 1992; Tweeten, 1992)<sup>16</sup>.

Por ejemplo, en este caso, México aprovecharía las ventajas de participar tanto en NAFTA como en TLCUEM y distribuiría sus exportaciones entre los países miembros de ambos bloques comerciales beneficiándose de la eliminación de aranceles y de otras restricciones, así como de los mayores precios de demanda de Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea y desplazaría a la región Resto del Mundo, la cual reduciría sus exportaciones a la Unión Europea (Cuadro 6). La eventual eliminación de aranceles y de barreras no arancelarias del TLCUEM propiciaría el comercio intercontinental entre América y Europa, particularmente a las exportaciones de México a la Unión Europea.

Con el escenario 2, el precio de oferta de la berenjena se incrementaría, principalmente, en México, así como en Estados Unidos; por lo que los productores resultarían beneficiados. Otra región exportadora, es la del Resto del Mundo la cual reduciría marginalmente su producción y su precio de oferta y abastecería aunque ahora en menor proporción a la Unión Europea. Por otro lado, Estados Unidos y China producirían sólo para satisfacer su mercado doméstico.

CUADRO 6

## Precios de la demanda en los escenarios (dólares por tonelada)

País/Región	Escenario 1	Escenario 2 y 3	Escenario 4	Escenario 5
México	906	943	938	824
Estados Unidos	996	999	995	881
Canadá	975	1.011	1.007	865
Unión Europea	1.024	1.023	988	836
China	936	936	936	723
Resto del Mundo	870	870	876	855
Precio Medio*	911	911	913	781

\* El precio medio de demanda es igual a la suma de la multiplicación del precio de demanda de los países o regiones y sus correspondientes cantidades demandadas y dividido por el total de la cantidad demandada.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>16</sup> Tanto la teoría como la experiencia sugieren que el comercio libre aumenta el bienestar económico. Sin embargo, ¿es válido para los convenios preferenciales? Jacob Viner dio la respuesta en su libro clásico de 1950, *The Customs Union Issue* (El asunto de las uniones aduaneras): Introdujo los conceptos de creación del comercio, que significa importaciones y exportaciones nuevas, y el de desviación del comercio, que significa un simple desplazamiento de fuentes de un país al otro. Viner concluyó que solamente los tratados de comercio que llevan a la creación del comercio neto mejorarían el bienestar económico. Si se produce la desviación del comercio neto principalmente al desplazar la producción de un país no miembro de bajo coste a un país miembro de alto coste, perjudicará el bienestar económico total.

CUADRO 7  
Precios de oferta de los escenarios (dólares por tonelada)

País/Región	Escenario 1	Escenario 2 y 3	Escenario 4	Escenario 5
México	806	843	838	724
Estados Unidos	868	872	867	753
Canadá	No produce	No produce	No produce	No produce
Unión Europea	979	978	943	791
China	882	882	882	669
Resto del Mundo	807	806	813	792
Precios Medio*	853	852	854	718

\* El precio medio de oferta es igual a la suma de la multiplicación del precio de oferta de los países o regiones y su correspondiente cantidad ofertada y dividido por el total de la oferta.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2. Impactos de la entrada de China a la OMC

El ingreso de China a la OMC se estudia bajo tres contextos:

El primero cuantifica los efectos de la entrada de China a la OMC considerando la operación plena de NAFTA y TLCUEM. Para alcanzar este objetivo se construye el escenario 3 y se compara con el escenario 2. El escenario 3 difiere del 2 sólo por el hecho de que ahora China se incluye como miembro de la OMC. Este escenario supone que las eventuales exportaciones e importaciones de China pagarían aranceles como cualquier otro miembro de esta organización, pero sin barreras no arancelarias.

Los resultados del escenario 3 resultaron ser iguales a los del escenario 2. Por lo tanto, los flujos de comercio que se presentan en el Cuadro 5 también representan los del escenario 3. Los precios de demanda y oferta se presentan en los Cuadros 6 y 7, respectivamente.

De la comparación de los resultados de los escenarios 2 con el 3, se observa que la entrada de China a la OMC no produciría cambios en el mercado mundial de la berenjena, tanto en flujos comerciales como en precios, bajo las condiciones del mercado del año 2005 y con la operación plena de NAFTA y TLCUEM. Una explicación a este resultado son los costes de transporte y los aranceles a la berenjena de China los cuales evitarían las exportaciones de la berenjena China<sup>17</sup>. Similarmente, los costes de transporte, aranceles y el relativamente bajo precio de demanda de la berenjena en China haría poco atractivas las exportaciones hacia China.

El segundo contexto cuantifica los posibles impactos de la entrada de China a la OMC bajo condiciones de libre comercio. Los impactos se obtienen de la comparación de los resultados del escenario 3 con los del escenario 4 el cual considera la eliminación de barreras al comercio mundial de la berenjena.

<sup>17</sup> Los aranceles al comercio de berenjena entre China y los miembros del NAFTA y TLCUEM son tan altos (de 94 hasta 124 dólares por tonelada) que actúan como una restricción al comercio.

El escenario 4 simula condiciones de libre comercio del mercado mundial de la berenjena, esto es tasa cero de aranceles y eliminación de barreras no arancelarias para todos los países incluyendo a China. Los flujos comerciales resultantes de la solución del escenario 4 se presentan en el Cuadro 8 y los precios de demanda y oferta se presentan en los Cuadros 6 y 7, respectivamente.

Al comparar los resultados de los Cuadros 5 y 8, se observa cómo la distribución de la producción mundial y el comercio entre las regiones se modificarían substancialmente como resultado de la eliminación de las barreras arancelarias y no arancelarias en el ámbito mundial. Sin embargo, la entrada de China a la OMC y aun con tasa cero de aranceles no influiría para que este país apareciera en los resultados como exportador o importador de berenjenas. Bajo el escenario 4, la producción de China se dedicaría enteramente a su mercado doméstico debido a su relativamente alto precio de oferta y a los costes de transporte. Por otro lado, dado que su precio de demanda es relativamente bajo, este mercado (condiciones del año 2005) no resultaría atractivo para los países exportadores (Cuadro 6).

CUADRO 8

**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	4.847	40.602	17.783				63.232
Estados Unidos		60.800					60.800
Unión Europea				486.165			486.165
China					17.425.349		17.425.349
Resto del Mundo				327.832		13.130.458	13.458.290
Demanda Total	4.847	101.402	17.783	813.996	17.425.349	13.130.458	31.493.838

Fuente: Elaboración propia.

De esta comparación también se derivan los siguientes resultados. Con libre comercio mundial países productores como México, Estados Unidos y la Unión Europea reducirían su producción y precios de oferta, principalmente la Unión Europea que reduciría su producción de 627.000 a 430.000 toneladas. También, 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 concentraría sus exportaciones en Estados Unidos y Canadá, aprovechando su cercanía y relativamente bajos costes de transporte. Lo anterior implicaría reducciones en el valor de las exportaciones mexicanas.

En cambio, la región denominada Resto del Mundo se beneficiaría de la eliminación de barreras y exportaría a las regiones más atractivas (Unión Europea), aquellas que tienen un precio de demanda más alto. El libre comercio resultaría en una reducción de la oferta de México, Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea; la región Resto del Mundo incrementaría su oferta y China la mantendría sin cambio (Cuadros

5 y 8). La región Resto del Mundo reduciría su demanda e incrementaría su producción y exportaciones, particularmente a la Unión Europea. De lo anterior se desprende que la región Resto del Mundo sería la principal beneficiaria de la eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias en el mercado mundial de la berenjena.

El tercero cuantifica los efectos de la entrada de China a la OMC pero simulando un eventual incremento de 10% en la producción, la cual se destina a exportación. Para lograr este objetivo se construye el escenario 5 el cual se compara con los resultados del escenario 3. El escenario 5 simula el mercado mundial de la berenjena con aranceles del año 2005 y con China como miembro de la OMC, por lo que sus eventuales exportaciones e importaciones pagarían aranceles como miembro de esta organización pero sin barreras no arancelarias; además se supone que China incrementa su producción en un 10% y es destinada a exportación.

Los resultados del escenario 5 se presentan en el Cuadro 9 y los precios de demanda y oferta en los Cuadros 6 y 7, respectivamente. Se destacan los siguientes resultados: La distribución de la producción mundial y el comercio entre las regiones se modificaría substancialmente como resultado del incremento de las exportaciones de China<sup>18</sup>.

Como resultado del incremento en la oferta y los cambios en los precios se modificaría substancialmente el mapa de producción, consumo y comercio entre regiones. Por ejemplo, en las regiones restantes se reduciría la producción como resultado de la expansión de las exportaciones de China. En particular, bajo el escenario 5 la producción de Estados Unidos y de la Unión Europea, prácticamente, desaparecerían. México concentraría sus exportaciones en Estados Unidos aprovechando su cercanía y bajos costes de transporte. Lo anterior implicaría substanciales reducciones en el ingreso por sus exportaciones como resultado de la reducción de precio de la cantidad exportada. Asimismo, la producción de la región

CUADRO 9

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

<b>País/Región</b>	<b>México</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Canadá</b>	<b>Unión Europea</b>	<b>China</b>	<b>Resto del Mundo</b>	<b>Total Oferta</b>
México	6.117	53.420					59.538
Estados Unidos							0
Unión Europea							0
China		55.628	35.757	868.896	17.959.603	398.899	19.318.784
Resto del Mundo						12.859.046	12.859.046
<b>Demanda Total</b>	<b>6.117</b>	<b>109.049</b>	<b>35.757</b>	<b>868.896</b>	<b>17.959.603</b>	<b>13.257.946</b>	<b>32.237.378</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

<sup>18</sup> Para modelar el incremento en la oferta de China se procedió a reducir en el valor del intercepto de la función de oferta de China, esto implicaría un desplazamiento de ésta hacia la derecha. Además, se introduce una restricción al modelo para que este excedente sea sólo para exportación.

denominada Resto del Mundo se reduciría substancialmente y se dedicaría prácticamente para autoconsumo.

En resumen, el incremento en la exportación de China afectaría de manera importante a la producción, consumo y exportaciones de todos los países productores y consumidores de berenjena. El incremento en la oferta mundial se traduciría en precios más bajos de demanda y oferta y reduciría los ingresos de los productores, de las cuatro regiones restantes consideradas en este estudio, como resultado de reducciones simultáneas en la producción y en el precio.

## 5. Conclusiones

Los resultados de este estudio muestran que la entrada plena de NAFTA y TLCUEM impactan substancialmente la distribución de la producción mundial y el comercio de la berenjena (desviación de comercio). México sería uno de los principales beneficiarios de la formación de estos bloques. Además, la eliminación de barreras comerciales entre los países miembros propiciaría el comercio intercontinental de este producto, México exportaría a la Unión Europea.

México, Estados Unidos y la Unión Europea resultarían perjudicados con la eliminación de barreras al comercio mundial de la berenjena al reducirse el valor de su producción, como resultado de la disminución simultánea en su producción y precios de oferta. La región denominada como Resto del Mundo se beneficiaría al incrementar el valor de su producción como resultado de incrementos en su producción y de su precio de oferta.

En otras simulaciones se observó que la incorporación de China a la OMC, aun bajo condiciones de libre comercio mundial, no afectaría los flujos de comercio y precios del mercado mundial de la berenjena. Solo en el caso de que China incrementa su producción y la dedique a exportación (por ejemplo 10% de incremento), se producirían cambios substanciales en el mercado mundial de la berenjena y sin excepción, las regiones que actualmente figuran como productoras y exportadoras de berenjena resultarían afectadas.

Finalmente, se subraya que estudios empíricos basados en la construcción de modelos económicos proporcionan información útil a los encargados de la política económica en la planeación de la política comercial del sector agrícola, así como a los productores acerca de la rentabilidad futura de sus productos. Sin embargo, estos resultados deben, ciertamente, ser interpretados con alguna reserva dada la existencia de factores que pueden afectar su confiabilidad, de los cuales se menciona tres:

- Primero, es conocido que las estadísticas relativas a producción, precios, exportaciones, importaciones y otras, frecuentemente no son suficientemente confiables, actualizadas y desagregadas.
- Segundo, los costes de transporte son volátiles (cambios en los precios de petróleo impactan los costes de transporte). Es sabido que el comercio internacional de la mayoría de los productos agrícolas es sensible a los cambios en los costes de transporte (Thompson, 2000).

- Tercero, los escenarios que aquí se presentan suponen la eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias. Sin embargo con frecuencia, los países sustituyen las primeras con las segundas (Almagüer, 2005).

Por lo tanto, debería ser objeto de investigación futura estimar que tan robustos son los resultados de este estudio ante cambios en los costes de transporte, así como de los impactos de las barreras no arancelarias en el comercio internacional de la benjena y en general de los productos agrícolas.

## Bibliografía

- Almagüer, I. (2005). *Impacto económico de las barreras no-arancelarias en el mercado mundial de los pimientos frescos*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Devarajan, S. y Robinson, S. (2005). "The impact of computable general equilibrium models on policy". Comunicación presentada a la conferencia sobre *Frontiers in Applied General Equilibrium Modeling*, Yale university, New Haven, CT.
- 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 Statistical Databases <http://faostat.fao.org/>
- Guajardo, R., Téllez, R. y Ortega, E. (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 Elizondo, H. (2003). "North American tomato market: A spatial equilibrium perspective". *Applied Economics*, 35(3):315-322.
- Guajardo, R. y Villezca, P. (2004a). "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.
- Guajardo, R. y Villezca, P. (2004b). "El mercado del aguacate en el TLCAN: una perspectiva desde un modelo de equilibrio espacial". *Revista Argentina de Economía Agraria*, VII (1):59-72.
- Helmberger, P.G. y Chavas, J.P. (1996). *The Economics of Agricultural Prices*. Prentice Hall, New Jersey.
- Houck, J. P. (1992). *Elements of Agricultural Trade Policies*. Waveland Press, Inc.
- Kawaguchi, T., Susuky, N. y Kaiser, H. (1997a). "Impact of federal marketing orders on the structure of milk markets in the United States". Working paper. Department of Agricultural, Resource, and Managerial Economics, College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, New York.
- Kawaguchi, T., Susuky, N. y Kaiser, H. (1997b). "Spatial equilibrium model for imperfectly competitive markets". *American Journal of Agricultural Economics*, 79:851-59.
- Kennedy, P. y Hughes, K. (1998). "Welfare effects of agricultural trading blocks: The simulation of a North American customs union". *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 23:99-110.
- Maeda, K., Susuky, N. y Kaiser, H. (2001). "An economic evaluation of the new agricultural trade negotiations: A nonlinear imperfectly competitive spatial equilibrium approach". Working Paper. Department of Applied Economics and Management, Cornell University, Ithaca, New York.

- Medich, F.H. y Sporleder, T.L. (1996). "The economic consequences of western hemisphere economic integration: Emphasis on food and agriculture sectors". Comunicación presentada en el Simposium Tri-Nacional de Investigación: *NAFTA and Agriculture: is the experiment working?*, San Antonio, TX.
- Moreno-Brid, J.C., Rivas, J.C. y Santamaría, J. (2002). "Mexico: Economic growth, exports and industrial performance after NAFTA". *CEPAL-Serie Estudios y Perspectivas*, Sede Subregional en México, No.49.
- Nelson, C. y Mc Carl, B. (1984). "Including imperfect competition in spatial equilibrium models". *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 32:55-70.
- Samuelson, P. (1952). "Spatial price equilibrium and linear programming". *American Economic Review*, 42:283-303.
- Spreen, T. (2006). "Price endogenous mathematical programming models and trade analysis". *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 38 (2):249-253.
- Takayama, Y. y Judge, G. (1964). "Spatial equilibrium and quadratic programming". *Journal of Farm Economic Association*, 44:67-93.
- Teslik, L.H. (2008). NAFTA's economic impact. <http://www.cfr.org>. (21 de marzo, 2008).
- Thompson, R. (2000). "The role of transportation costs in the global food system". En Coyle, W. y Ballenger, N. (Eds.): *Technological Changes in the Transportation Sector-Effects on U.S. Food and Agricultural Trade*. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, Market and Trade Economic Division. Miscellaneous Publication No. 1566.
- Tweeten, L. (1992). *Agricultural Trade: Principles and Policies*. Westview Press, Boulder and San Francisco.
- Viner, J. (1950). *The Customs Union Issue*. New York: Carnegie Endowment for International Peace.

