



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

EL IMPACTO DE LAS IMPORTACIONES DE FRUCTUOSA  
EN LA INDUSTRIA AZUCARERA MEXICANA A RAÍZ  
DE LA ENTRADA EN VIGOR DE LA TASA CERO 2008

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES

PRESENTA:

JULIETA RUBIO LANDA

DIRECTOR:

MTRO. ALFREDO CÓRDOBA KUTHY



CD. UNIVERSITARIA, D. F.

2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

***FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES***

**EL IMPACTO DE LAS IMPORTACIONES DE FRUCTOSA EN LA INDUSTRIA  
AZUCARERA MEXICANA A RAIZ DE LA ENTRADA EN VIGOR DE LA TASA  
CERO 2008**

**TESINA QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN RELACIONES  
INTERNACIONALES**

**PRESENTA**

**JULIETA RUBIO LANDA**

**DIRECTOR: MAESTRO ALFREDO CÓRDOBA KUTHY**

## **Agradecimientos**

Agradezco a mis padres por su apoyo, comprensión y espera para terminar este ciclo de mi vida.

A mi asesor, el Maestro Alfredo Córdoba Kuthy, ya que sin su guía no hubiera podido finalizar, lo que hace tanto tiempo dejé.

A Orlando, gracias por tu paciencia y apoyo incondicional.

A mis hermanos y amigos por apoyarme en los buenos y malos momentos, y en este que es tan especial,

A todos;

Gracias.

## ÍNDICE

Introducción_____	pág. 1
<b>Capítulo I. Relaciones Internacionales y los Edulcorantes</b>	
1.1 ¿Qué son las Relaciones Internacionales?_____	pág. 3
1.2 Comercio Internacional derivado de la especialización internacional del Trabajo: La agricultura y la agroindustria____	pág. 5
1.3 ¿Qué son los edulcorantes?_____	pág. 10
<b>Capítulo II. El azúcar</b>	
2.1 Breve contexto histórico del sector agrícola mexicano_____	pág. 16
2.2 Importancia de la producción de la caña de azúcar en México _	pág. 18
2.3 Antecedentes recientes de la industria de la caña en México__	pág. 19
<b>Capítulo III. La fructosa</b>	
3.1 ¿Qué es la fructosa?_____	pág. 25
3.2 Breves consideraciones sobre la fructosa_____	pág. 26
3.3 Análisis de la desgravación de la fructosa en el marco del TLCAN _____	pág. 26
<b>CONCLUSIONES_____</b>	<b>pág. 33</b>
<b>ANEXOS_____</b>	<b>pág. 39</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA_____</b>	<b>pág. 41</b>

## Introducción

El presente trabajo ha sido elaborado y discutido en el Seminario de Titulación en el Centro de Educación Continua de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Para México la Industria Azucarera es muy importante por varias razones. Primero, la industria de la caña de azúcar es una fuente generadora de empleo, en especial en el medio rural, por las toneladas métricas sembradas, por su contribución al desarrollo económico de México y por su potencial en la dinámica de las relaciones internacionales contemporáneas, ya que de ser un sector depreciado por años, hoy toma gran importancia y se vuelve un sector fundamental para la economía mexicana en el contexto de las Relaciones Internacionales. Por tal motivo uno de los objetivos principales de este trabajo es dar a conocer la importancia de las importaciones de fructosa en la producción de la caña de azúcar en México, así como el dar a conocer su estructura y un breve contexto de este sector tan importante para la agroindustria mexicana, particularmente a partir de de la entrada en vigor de la tasa cero.

El azúcar como edulcorante, por su química, compite con la fructosa, la primera elaborada con la materia prima de la caña de azúcar, la segunda elaborada a partir del maíz. A lo largo de los quince años que lleva el Tratado de Libre Comercio América del Norte (TLCAN) la fructosa producida en Estados Unidos ha impactado en el mercado de edulcorantes mexicano, por ello la importancia de estudiar su repercusión dentro de este trabajo.

Resultará oportuno definir los conceptos fundamentales que se mencionarán constantemente en el trabajo, por ello dedicamos el primer capítulo a contextualizar cada uno ellos y destacar su importancia en las Relaciones Internacionales y el comercio internacional.

Los siguientes capítulos se dedicarán a cada uno de estos edulcorantes: azúcar y fructosa, tomando como base un breve contexto del sector agrícola mexicano para entender el comportamiento del mercado de edulcorantes en México.

En el presente trabajo se explicará cómo impacta la entrada en vigor de la tasa cero en la industria azucarera mexicana en relación a la importancia de fructosa. Donde antes de este año 2008 en el contexto de las Relaciones Internacionales, el mercado de edulcorantes se venía moviendo en una dinámica exclusivamente en función de los precios, a partir de esta fecha el replanteamiento de oferta y demanda hace que cobre nuevas características como la crisis alimentaria que se empieza a perfilar.

Se intentará encontrar una explicación de cómo el mercado de edulcorantes en México se modificará en términos de las Relaciones Internacionales contemporáneas, ya que actualmente estamos ante una crisis alimentaria, resultado de varios factores, entre ellos el cambio climático, con ello la desertificación, menos zonas destinadas a la producción, aumento de precios de granos a nivel mundial, la diversificación para producir los biocombustibles y la búsqueda de materias primas y en particular para producir edulcorantes.

# Capítulo I

## Relaciones Internacionales y los edulcorantes

### 1.1 ¿Qué son las Relaciones Internacionales?

Se define como Relaciones Internacionales al “Conjunto de interacciones de los sujetos de la sociedad internacional (q.v.) en todos los campos” o también son definidas como “la ciencia de las Relaciones Internacionales, mediante un enfoque multi e interdisciplinario; político, económico, jurídico, social, cultural, militar, etcétera, estudia, analiza y evalúa los diversos aspectos de la política internacional (q.v.) de los sujetos de la sociedad internacional” <sup>1</sup>

Las relaciones internacionales suponen un complejo aspecto para los países que se interrelacionan con otras naciones, influidas por diversas variables, diseñadas por los principales protagonistas de las relaciones internacionales, entre los que se incluyen dirigentes nacionales, políticos y otros agentes no dependientes del gobierno, ciudadanos, empresas y organizaciones no gubernamentales. Todos ellos se ven afectados por acontecimientos políticos, pero también por otros factores económicos, geográficos y culturales.

Las Relaciones Internacionales tienen un enfoque multidisciplinario, uno de los quehaceres de esta disciplina es el estudio de la economía política internacional, dentro de esta el comercio internacional.

En el comercio internacional,<sup>2</sup> se encuentran las oportunidades que tienen los países de especializarse con el objeto de ser más eficientes y reducir sus costos, aumentar el mercado potencial de los bienes que produce determinada economía y caracteriza las relaciones entre países, permitiendo medir la fortaleza de sus respectivas economías.

---

<sup>1</sup> Hernández-Vela Salgado, Edmundo. Diccionario de Política Internacional. Editorial Porrúa, Cuarta Edición, México, 1996, pág. 492.

<sup>2</sup> Comercio Internacional se define como el intercambio de bienes y servicios entre países.



En el intercambio internacional de mercancías y servicios, se incorporan infinidad de países comprando o vendiendo de acuerdo con sus ventajas y necesidades.

En la dinámica de las relaciones Internacionales se ha dado la especialización para ser más competitivos. La competitividad consiste en diversas maniobras tales como reducción de costos y mayor aprovechamiento de todas las cadenas de producción, sin que ello implique bajar la calidad, sino todo lo contrario, ni el nivel de servicio de los trabajadores, este esquema lo marca la División Internacional del Trabajo.

Michael Porter <sup>3</sup> nos dice respecto a la competitividad en la Ventaja Competitiva de las Naciones “la competitividad de una nación depende la capacidad de su industria para innovar y perfeccionarse. Las empresas obtiene ventajas frente a los mejores competidores del mundo debido a la presión y al desafío”

Por otra parte y reforzando el esquema de División Internacional del Trabajo para lograr una mayor competitividad como lo analizamos en párrafos anteriores, Michel Porter nos comenta<sup>4</sup> “la ventaja competitiva se crea y se sostiene mediante un proceso altamente localizado. Las diferencias en valores, culturas, estructuras económicas, instituciones e historias nacionales contribuyen al éxito competitivo. Existen marcadas diferencias entre los patrones de competitividad de cada país; ninguna nación puede o será competitiva en todas o incluso la mayoría de las industrias”

---

<sup>3</sup> Porter, Michael E.” La Ventaja competitiva de las naciones”, en, Harvard Business Review Latino América, México, Noviembre 2007, pág. 23.

<sup>4</sup> Ibidem

## **1.2 Comercio Internacional Derivado de la especialización internacional de trabajo: la agricultura y la agroindustria**

Adam Smith fue el primero en analizar el papel decisivo de la división del trabajo en la economía capitalista, (Teoría del comercio Internacional y la División Internacional del Trabajo) David Ricardo también percibió la importancia de la división internacional del trabajo para organizar un sistema económico mundial<sup>5</sup> (Teoría de las Ventajas Comparativas).

Con lo cual, se da lugar a una especialización nacional del trabajo a nivel internacional, con base a las oportunidades que cada sociedad tenga, por sus recursos, por su desarrollo social y por sus experiencia en las actividades económicas, que hoy en día se manifiestan en la ventaja competitiva, base del comercio internacional, hoy en día.

Adam Smith pensaba que “Mientras las ventajas existan, será más provechoso para un país especializarse e importar lo que por sí mismo produciría a costos y precios mayores”<sup>6</sup>.

Tomando en cuenta estas visiones de la División Internacional del Trabajo y tomando en consideración que el Comercio exterior se define como el intercambio entre bienes y servicios observamos que día con día se da más la especialización en más rubros.

De acuerdo a los clásicos de la economía retomados por Ricardo Torres Gaytán<sup>7</sup>, dividir significa separar en tiempo, y si se puede separar en tiempo ello posibilita separar en el espacio. Es decir, la condición necesaria para poder manipular el espacio-territorio será poder separar en el tiempo. En cuanto se consiga descomponer un proceso, se abre la posibilidad de separar estas etapas. Desde

---

<sup>5</sup> Cfr. Torres Gaytán Ricardo. Teoría del Comercio Internacional, Siglo XXI, México, 1996, pág. 74.

<sup>6</sup> Ibidem pág. 83

<sup>7</sup> Ibidem

un punto de vista geográfico, la idea de división tendrá un alcance muy importante, el cual será ampliamente aprovechado a partir de este momento.

La división, que en la actualidad se nos aparece como algo tan simple, permitió reestructurar sobre ella todo el sistema productivo, ello se debió a que se hizo una división técnica del trabajo y una división social del trabajo, estas posibilidades del fraccionamiento abren el camino a la reorganización socio-espacial del proceso productivo, ya que se llega a la incorporación de la división de la producción, ésta además estaba basada en las condiciones del medio físico.

Con la división internacional del trabajo y la especialización se aceleró el proceso de industrialización, este proceso de industrialización repercute en cambios tecnológicos, que a su vez también afectan a la industria agropecuaria.

Como consecuencia de todo lo anterior con la división Internacional del trabajo, se llega a una especialización tal, que la misma nos lleva a un intercambio constante tanto de lo que somos eficientes y abrimos a lo que somos ineficientes, que da lugar a las diversas actividades económicas que en los tiempos y los espacios las diversas sociedades han desarrollado y que nos permite observar una evolución de la estructura internacional que ha motivado o estimulado los movimientos y los flujos de capital, que han sido apoyados por la ciencia y tecnología.<sup>8</sup>

En el presente trabajo analizaremos la industria agropecuaria para conocer a fondo a los edulcorantes, por ello es importante ver cómo se llegó a tal especialización.

---

<sup>8</sup> Cfr. Palmisano, Samuel J. "La empresa globalmente integrada", , Revista Foreign Affairs en Español, México, Julio-Septiembre 2006, Volumen 6, número 3, en <http://www.foreignaffairs-esp.org/20060701faenespessay060308-p10/samuel-j-palmisano/la-empresa-globalmente-integrada.html>

La División Internacional del Trabajo da pauta a la estandarización de nueva tecnología agropecuaria e industrial para producir a gran escala, lo que provoca la diversificación de zonas de producción agropecuaria, que terminan como áreas de integración agricultura e industria.

En la década de los años 40 del siglo XX, se enfatiza el concepto de empresa agroalimentaria o no alimentaria. La evolución de las empresas de tamaño, hasta constituir las actuales multinacionales de alimentos, requirió procesos de integración horizontal y vertical de la industria alimentaria y de la inserción de los mismos necesariamente globalizados.

Después de la revolución industrial la división internacional del trabajo se ha visto más marcada en las relaciones internacionales entre los países, y ha llegado a la especialización tan definida provocando que los procesos económicos estén más integrados, generando una mayor división del trabajo, lo que hace que cada vez más las relaciones internacionales sean más importantes.

Retomando la idea de las Relaciones Internacionales como conjunto de interacciones, que a raíz de la división internacional del trabajo hace que estas sean más estrechas, vemos la necesidad de generar acuerdos que se trasladen en cooperación. Al ser los acuerdos los rectores en las buenas relaciones entre los países se vuelven un elemento fundamental en las Relaciones Internacionales.

En el caso de la agricultura, México por su parte cuenta con la ventaja competitiva de su ubicación geográfica, el clima, entre otras cosas. Esto le permite producir caña de azúcar, la cual a su vez sirve para sustentar un rubro muy importante para la economía mexicana: el mercado del azúcar.

Estados Unidos por su parte, tomando ventaja del factor geográfico: 18 mil millas de litorales que le han ofrecido ventajas a la desarrollo de la navegación, la pesca, el comercio exterior, al igual que sus abundantes y variados recursos minerales y la especialización del trabajo, en nuestro caso la agricultura, lo han llevado a ser

un productor importante de edulcorantes: primero productor potencial de caña de azúcar, posteriormente de maíz, materia prima base para producir un nuevo edulcorante: la fructosa,<sup>9</sup> en donde el maíz cada vez tiene mayor importancia en la economía norteamericana, en detrimento de la caña de azúcar.

Por sus propiedades y procesos químicos son productos que finalmente compiten por un mercado; el mercado de los edulcorantes.

De acuerdo con Sergio Reyes Osorio<sup>10</sup>, el sector agrícola debe desempeñar tres funciones fundamentales en el desarrollo económico general de los países:

- a) Proveer productos agropecuarios para los mercados locales y exteriores.
- b) Proveer un ingreso adecuado a los productos agrícolas.
- c) Proporcionar una base propicia para el desarrollo de los demás sectores de la economía.

Entendemos que la función primordial del campo es proveer alimentos suficientes y baratos, a través de un aumento en la productividad, esto a su vez generará empleo y divisas para el país. De esta manera podríamos resumir al campo en cuatro aspectos principales: alimentos, materias primas, ingresos y divisas.

El incremento de la producción agrícola puede analizarse en función de dos componentes: la tierra en producción y el rendimiento por unidad de superficie<sup>11</sup>. El concepto de rendimiento viene a englobar todos los factores adicionales a la tierra: capital, mano de obra, conocimiento técnico, etc.

---

<sup>9</sup> La revolución industrial en Estados Unidos comenzó en la industria algodonera, de 1700 a 1800, el aumento de la producción se lograba incorporando a ella nuevos obreros y prolongando la hora de trabajo, el auge de este país se debió al aprovechamiento de numerosos inventos técnicos y a los recursos humanos provenientes de todo el mundo, el factor geográfico fue favorable. En suma, podemos decir que fue los Estados Unidos donde el fomento de la industria, marcó una mayor tendencia hacia la especialización de las empresa y obreros véase en <http://www.azu.uam.mx>

<sup>10</sup> Reyes Osorio, Sergio. "El marco macroeconómico del problema agrario mexicano." en El Desarrollo Agrícola, Fondo de Cultura Económica, México, 1972. pág. 387.

<sup>11</sup> Ibíd

Los economistas clásicos distinguen tres factores productivos: tierra, trabajo y capital, donde la tierra sigue siendo necesaria para la provisión de alimentos al hombre y a los animales, el trabajo: la mano de obra y el capital con dos significados distintos, pero relacionados según los clásicos.

La primera connotación de capital de acuerdo con los economistas clásicos se refiere a las materias físicas durables utilizadas en el proceso productivo; y en particular en la agricultura son principalmente la tierra, los edificios, la maquinaria, los inventarios de insumos físicos consumibles como los fertilizantes, los alimentos para el ganado y la producción no vendida. La segunda se refiere a los medios financieros de adquisición de estos medios de producción.

A partir de Alfred Marshall agregamos un cuarto factor; que es la organización o actividad empresarial, esta se encarga de organizar el proceso productivo.

Para propósitos de esta investigación entendemos como Agroindustria<sup>12</sup>: a la Empresa que se dedica a transformar, empacar y comercializar los productos de origen agrícola, ganadero y forestal. Cuenta con instalaciones destinadas a las actividades de transformación, conservación o manipulación de materias primas agropecuarias para producir bienes de consumo para la alimentación humana o animal.

Para Edmundo Flores<sup>13</sup> la tecnología moderna permite la reducción más drástica de costos en la industria manufacturera, la aplicación de tecnología avanzada conduce a reducciones de los costos. Como más adelante analizaremos en México hemos retrasado el avance tecnológico y esto ha repercutido en general en el ramo industrial y en particular en la industria azucarera, que es el objeto de nuestro estudio para este trabajo.

---

<sup>12</sup> Flores, Edmundo. El desarrollo Agrícola, Fondo de Cultura Económica, México, 1972, pág.24

<sup>13</sup> Ibíd

### 1.3 ¿Qué son los edulcorantes?

Hace apenas algunos años, el predominio del azúcar proveniente de la caña o de la remolacha, como edulcorante, hacia innecesario considerar la competencia de los sustitutos como un factor que incidiera en el comportamiento del mercado azucarero mundial. En efecto, a partir de la década de los años setenta, surgen algunos productos que impactan, el mercado del azúcar sobre todo en los países industrializados: los edulcorantes.

Como **edulcorante**<sup>14</sup> se conoce a la sustancia que proporciona a un alimento un sabor dulce. Además de la sacarosa o azúcar de caña, como se le conoce en México, son de uso corriente como edulcorantes la sacarina, aspartame, ciclamato, taumatina, pero su naturaleza química nada tiene que ver con los azúcares de origen natural.

De acuerdo a Lees Jackson<sup>15</sup>, los edulcorantes pueden ser de dos tipos: de alta intensidad (muchas veces conocidos como sintéticos) la sacarina, ciclamatos, etc., que no aportan calorías, y los nutritivos de origen natural como la fructosa, el sorbitol, azúcar de caña o remolacha, etc., que sí aportan calorías.<sup>16</sup>

Tipos de edulcorantes Alta Intensidad:<sup>17</sup>

**Acesulfamo.** Es un compuesto químico relativamente sencillo, descubierto casi por azar en 1967. Es aproximadamente 200 veces más dulce que el azúcar, con una gran estabilidad ante los tratamientos tecnológicos y durante el almacenamiento. Su uso se autorizó en Inglaterra en 1983; desde entonces se ha autorizado en Alemania, Italia, Francia, Estados Unidos y en otros países, y está incluida dentro de la nueva lista de aditivos autorizados por la Unión Europea.

---

<sup>14</sup> Lees R, Jackson BB. Sugar Confectionery and Chocolate Manufacture. St Edmundsbury Press Limited, Bury St Edmunds, Suffolk, 1ra Edición 1973, Gran Bretaña, 1999, pág. 10

<sup>15</sup> Op. cit.

<sup>16</sup> Ibídem

<sup>17</sup> Conceptos tomados de Lee R. Jackson BB. Sugar Confectionary and Chocolate Manufacture. Traducidos del inglés al español.

**Aspartame.** Es de los más recientes, su poder edulcorante se aproxima a la sacarina. Su poder edulcorante es 200 veces superior al de la sacarosa. Edulcorante sintético, desarrollado por Searle en 1965, con 4 calorías por gramo y una dulzura 180 veces más a la del azúcar. Fue aprobado por la Administración de Alimentos y Drogas, FDA por sus siglas en inglés, en 1981 y se utiliza como endulzante en bebidas, lácteos, cereales, gelatinas, chicles, etc.

**Ciclamato.** El ciclamato es un edulcorante no calórico descubierto en 1937, que ha sido considerado hasta 50 veces más dulce que otros endulzantes bajos en calorías. Hoy en día, existen otras organizaciones, tales como la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y la OMS (Organización Mundial de la Salud), que avalan su uso sin aparentes daños a la salud en más de 100 países del mundo, tales como la Unión Europea, Canadá, Australia, China, Brasil, Argentina, Chile, y prácticamente toda Latinoamérica. Sin embargo, cabe aclarar que en Estados Unidos su uso aún no ha sido aprobado ni desechado por la FDA.

**Sacarina.** Edulcorante sintético, libre de calorías, blanco y cristalino. Con una dulzura de 300 a 500 más a la del azúcar, deja en la boca un sabor metálico residual. Prohibido en Francia y Canadá. En Estados Unidos es obligatorio hacer constar en las etiquetas de los productos que la contengan que este aditivo es nocivo para la salud. (Porque la sacarina no es metabolizada por el cuerpo humano y porque el exceso de su consumo puede causar cáncer en vejiga). Se ha demostrado que a dosis habituales no es tóxico (menos de 2,5 gr. al día). Un frasco de sacarina líquida debe durar por lo menos un mes.

**Manitol.** Pertenece al grupo de edulcorantes denominado polioles o polialcoholes, se utiliza en chicles, para fabricar resinas. Se utiliza como sustituto de plasma sanguíneo o en casos de hemorragia, se usa como diurético o para aliviar la hipertensión intracraneal.



**Lactitol.** Edulcorante artificial bajo en calorías. Se emplea para confeccionar dulces bajos en calorías. Es un edulcorante recomendable en la diabetes. Menos dulce que la sacarosa pero más estable que el aspartame. Se utiliza en chicles, dulces, galletas y medicinas por no originar caries y tampoco aumentar en forma repentina el nivel de glucosa en la sangre.

**Xilitol.** Polioliol de intensidad de sabor dulce idéntico a la sacarosa, muy utilizado en la industria de las golosinas, y chicles, y productos light tiene un efecto de enfriamiento en el paladar. Su consumo excesivo puede tener efectos laxantes. Ayuda al tratamiento del asma y la sinusitis.

**Polidextrosa.** Agente de cuerpo, sustituto del volumen del azúcar pero no de su sabor dulce. Utilizado como sustituto del azúcar en varias aplicaciones alimentarias como helados y postres. Es un alcohol derivado de la glucosa, posee 10 calorías por gramo.

**Sucralosa.** Fue descubierta en 1976. Se fabrica a partir del azúcar, y es 600 veces más dulce que ésta. Más de 100 estudios científicos aseguran que puede ser consumida por cualquier persona. Además, en 1990 fue aprobada por la Administración de Alimentos y Fármacos (FDA) de Estados Unidos. Se utiliza en galletería, panadería, repostería, gelatinas, mermeladas, alimentos procesados, bebidas no alcohólicas, bebidas gaseosas, jugos envasados, frutas procesadas, lácteos.

Tipos de edulcorantes nutritivos de Origen Natural:

**Isomalt.** Es una mezcla de dos alcoholes disacáridos: gluco manitol y gluco sorbitol, fue descubierto en la década de 1960. Es un carbohidrato poco digestible. Se digiere sólo parcialmente en la parte baja del tracto intestinal. Algunas de las partes no absorbidas son metabolizadas por las bacterias del intestino. Se utiliza para elaborar caramelos, paletas, dulces de leche, galletas, pastillas para la tos. Debido a su bajo contenido calórico y otros beneficios a la salud, es adecuado para las personas que traten de reducir moderadamente su consumo de energía.

**Sacarosa.** Azúcar de mesa, mayormente obtenida de la remolacha (que contiene un 15%) o de la caña de azúcar (25% de contenido en sacarosa). Se obtiene a partir de la caña de azúcar o remolacha azucarera. Es estable al aire, pero en polvo se torna higroscópica, absorbiendo hasta el 1% de humedad. Es fermentable, pero a concentraciones altas. Se utiliza como endulzante, como preservante, antioxidante, agente granulador.

**Glucosa.** Es un mono sacárido, con una dulzura 0.75 veces a la del azúcar. Es una fuente principal de energía para los organismos vivos. Se da en forma natural y en estado libre en las frutas, otras partes de las plantas y en la miel. Se obtiene de los cereales con contenido alto en almidón, como trigo, maíz, arroz.

**Sorbitol.** Polirol. Tiene las mismas ventajas e inconvenientes que la fructosa , pero puede causar diarrea si se consume en exceso. Es el edulcorante que contienen generalmente los chicles "sin azúcar". No debe tomarse más de 5 chicles al día. En el hígado puede transformarse en glucosa y fructosa.

Para nuestro estudio, analizaremos 2 edulcorantes que químicamente son parecidos y finalmente compiten dentro del mismo mercado: azúcar y fructosa.

**Azúcar.** Se denomina coloquialmente **azúcar** a la sacarosa , también llamado azúcar común o azúcar de mesa. La sacarosa es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera, sorgo dulce.<sup>18</sup>

El azúcar es un producto que se consume prácticamente en todo el mundo. La cantidad de azúcar que consume una persona varía considerablemente según su hábito de consumo, su poder adquisitivo, la disponibilidad del producto y la región geográfica donde se ubica. "El azúcar proporciona el 19% del total de las calorías que la FAO recomienda consumir en una dieta de actividad moderada".<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Lo que determina el grado de dulzura es la glucosa que tiene cada edulcorante

<sup>19</sup> García Chávez, Luis Ramiro. La industria de la fructosa, Su impacto en la agroindustria azucarera mexicana., Universidad Autónoma de Chapingo, México, 1998, pág. 23

El azúcar es un satisfactor de bajo costo: proporciona calorías a menor precio que otros productos alimenticios comunes. Las principales cualidades del azúcar de caña y remolacha son de gustos agradable, volumen apropiado, ser buen diluyente, preservante y tener alta e inmediata solubilidad en agua, además es incolora, química y microbiológicamente pura, buena fuente de energía, fácil de digerir y de fermentación rápida y cuenta con buenas características de almacenamiento, sabor agradable y una estructura cristalina que facilita el uso doméstico.

Durante muchos años el azúcar ha sido el edulcorante por excelencia, prácticamente sin ningún competidor; sin embargo, el desarrollo de los sustitutos del azúcar tomó impulso a partir de los años setenta, estimulados por altos precios del azúcar en el mercado mundial y las campañas a favor de un menor consumo calórico.

En años anteriores, los edulcorantes sustitutos del azúcar habían sido productos químicos orgánicos tan diferentes al azúcar que apenas si surgió alguna posibilidad de competencia significativa entre éstos y el azúcar.

No obstante, los avances tecnológicos del mundo industrializado hicieron posible la producción de un edulcorante natural: el jarabe de maíz rico en fructosa (JMRF). Sus características muy similares a las del azúcar invertido, le han otorgado grandes posibilidades de desplazar al azúcar, en un gran número de usos.

**Fructosa.** Es un edulcorante hecho de maíz, se fabrica mediante la conversión química de la dextrosa en el almidón de maíz. Su proceso fue descubierto por investigadores japoneses en la década 70 del siglo XX y su consumo se ha extendido a todo el mundo. En un principio se extendió particularmente en Estados Unidos y Canadá, países que han venido limitando su dependencia del azúcar de la caña o sacarosa proveniente de los países tropicales en más de un 35%

(1994.)<sup>20</sup>. Es 100% proveniente del maíz, no contiene ingredientes artificiales o sintéticos. La formulación de la fructosa fue hecha para proveer la misma densidad de calorías y carbohidratos de que azúcar, ambos contribuyen con 4 calorías por gramo.

La fructosa tiene una serie de características que la hace competidor de la sacarosa (azúcar de caña o remolacha) alto poder edulcorante, alta fermentación, alto poder humectante, color blanco transparente, que permite su mezcla con otros alimentos, viscosidad apropiada en comparación con otros azúcares y jarabes, por su presión “osmótica” es un buen preservante de los alimentos, ya que reduce el crecimiento de bacterias, levaduras y hongos, aumenta el contenido de humedad en los alimentos y reduce el punto de congelación, importante para algunas industrias (helados), tiene efecto sinérgico sobre la dulzura total de los alimentos, por lo tanto una mezcla de jarabe de maíz de alta fructosa y sacarosa (azúcar de caña de azúcar) en partes iguales es más dulce, realza el sabor de los alimentos, no tiene efectos tóxicos, es fácil de digerir.<sup>21</sup>

Existe una controversia con relación al poder endulzante de los diferentes productos que existen en el mercado de los edulcorantes. En particular el azúcar y los jarabes de alta fructosa proporcionan diferente dulzor según sea el producto utilizado, de ahí que no es posible precisar cual tiene mayor o menos capacidad edulcorante. Para fines prácticos en México, la Secretaría de Economía asemeja más al azúcar estándar con la fructosa grado 55, esto con base en el uso que han tenido.

En los siguientes capítulos veremos más a fondo la agroindustria de los edulcorantes en México. Comenzaremos con el análisis del azúcar en el segundo capítulo, para que en el tercer capítulo analizaremos el caso de la fructosa.

---

<sup>20</sup> Corn Refiners Association <http://www.hfcsfacts.com/HFCSBrochure.pdf>, Preguntas y respuestas acerca de la Alta Fructosa. 29 de Junio, 2008

<sup>21</sup> Ibídem. pág. 9

## Capítulo II

### El azúcar

#### 2.1 Breve contexto histórico del sector agrícola mexicano.

Es importante conocer el contexto histórico de la situación de sector agrícola mexicano, como lo vimos anteriormente en el capítulo uno, retomando las ideas de Palmisano, entendemos un poco más el comportamiento del mercado de edulcorantes sobre todo en México.

La modernización del desarrollo económico de México, se inicia una vez consolidada la revolución Mexicana y que después de la Segunda Guerra Mundial, adoptó el modelo de sustitución de importaciones estipulado por diversos organismos internacionales, en sus distintas modalidades: Organización de Naciones Unidas y con base al Banco Mundial en el programa de reconstrucción del mundo.

El Estado acogió una política de intervencionista en las actividades productivas, otorgando tasas de crédito preferenciales, asistencia técnica y controles de precio, este modelo económico fue viable, para el sector agrícola puesto que protegió al mercado interno y “permitió crear una industria incipiente, donde más tarde predominaron la gran empresa monopólica y los grupos financieros”.<sup>22</sup>

Independientemente del discurso oficial en México, el proteccionismo continuó y el sector agropecuario manifestó una tendencia al estancamiento. La fijación de precios de azúcar siguió por parte del gobierno.

A fines de la década de los setenta y principios de los ochenta, como resultado de los desajustes a nivel internacional, de las grandes variaciones de los precios a nivel mundial y los grandes desajustes monetarios derivados de la crisis del dólar

---

<sup>22</sup> Rojas Miranda, Mario. “Situación del Campo Mexicano” en Cambio estructural de la Economía mexicana, Facultad de Economía, UNAM, México, 2008, pág. 168.

México experimenta una serie de cambios en su modelo económico transformándola de una economía protegida y orientada al mercado interno a una economía desregulada y vinculada al mercado mundial. Se crea el Sistema Alimentario Mexicano, con el objetivo de recuperar la autosuficiencia alimentaria, para mejorar las condiciones alimenticias de la población, a través de la inclusión de una canasta básica de bienes a precios subsidiados<sup>23</sup>, además tenía la finalidad de apoyar a los productores agrícolas con precios de garantía y subsidios. Sin embargo el programa desapareció debido a la crisis de 1982.

En 1986, México se adhiere al GATT (Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio) como resultado de esta adhesión se privatizó un número importante de empresas paraestatales, AZÚCAR S.A de C.V., entre ellas. En 1992, se reformó el artículo 27 constitucional<sup>24</sup>, para declarar fin al reparto agrario, con ello se da lugar a que las tierras comunales y ejidales pudieran ser objeto de comercio y asociación de productores.

Los puntos a destacar de esta reforma son: a) la posibilidad de que los ejidos se privaticen, es decir, la tierra que los ejidatarios tenían en usufructo ahora pase a su propiedad, como consecuencia de lo anterior la parcela puede ser enajenada a cualquier miembro del ejido, a otros ejidatarios o a terceros; b) se posibilita el acceso legal de sociedades mercantiles para la compra de terrenos rústicos<sup>25</sup>

Durante el periodo de 1995 a 2000 la política agrícola estuvo guiada por un conjunto de programas orientados fundamentalmente a mejorar la explotación agrícola y a promover el cambio tecnológico, a este se le llamó “Alianza para el Campo”.

---

<sup>23</sup> Op.cit. pág. 174.

<sup>24</sup> Op.cit. pág. 174.

<sup>25</sup> Romero Sánchez, José Antonio et al. “La agricultura mexicana después de la reforma constitucional: una estrategia de polarización 1988-1999” en El Neoliberalismo en el Sector Agropecuario en México, Facultad de Economía, UNAM, México, 2001, pág. 100.

Para consolidar la apertura comercial se firmó el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, que entró en vigor el 1 de enero de 1994. El TLCAN contiene un apartado relativo a los bienes del sector agrícola que los sujeta a una serie de desgravaciones graduales en un lapso de 15 años, los edulcorantes entran en esta desgravación arancelaria.

Es importante mencionar como parte de este breve contexto agrícola, que los productos básicos en la dieta alimenticia nacional son el maíz, frijol, chile y trigo. En lo referente a los productos agroindustriales, son tres los que engloban el 70% de los productos más consumidos en el país: algodón, caña de azúcar y café.

Para el presente trabajo vamos a estudiar a la caña de azúcar como materia prima en la elaboración de la sacarosa (azúcar de caña) y al maíz como materia fundamental en la producción de la fructosa.

## **2.2 La importancia de la producción de caña de azúcar en México**

Para México la Industria Azucarera es muy importante por varias razones. Primero, la industria es una fuente generadora de empleo, en especial en el medio rural, se benefician 227 municipios de la caña de azúcar; 440 mil empleos directos y 2.5 millones de empleos indirectos. La producción de caña y su procesamiento se extiende, en quince estados de la República Mexicana, (ver cuadro), tiene un efecto socioeconómico en 12 millones de personas.<sup>26</sup>

El cultivo de la caña tiene una superficie de 680 mil hectáreas a nivel nacional ocupando el quinto lugar en cuanto a superficie cultivada de los principales productores agrícolas. El valor de la producción de azúcar representa el 0.5% del PIB y alrededor del 12% del producto generado por el sector de la industria alimentaria.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Cfr. <http://www.caneros.org.mx>. Junio 2008.

<sup>27</sup> *Ibíd*em pág. 11.

**CUADRO 1. PRODUCCIÓN NACIONAL DE AZÚCAR**

ESTADO PRODUCTOR DE CAÑA DE AZÚCAR	NÚMERO DE INGENIO EN PRODUCCIÓN	Porcentaje
Veracruz	22	36%
Jalisco	6	9.80%
San Luis Potosí	4	6.60%
Oaxaca	4	6.60%
Michoacán	3	6.60%
Tabasco	3	6.60%
Sinaloa	3	6.60%
Chiapas	2	3.30%
Nayarit	2	3.30%
Puebla	2	3.30%
Tamaulipas	2	3.30%
Morelos	2	3.30%
Quintana Roo	1	1.60%
Colima	1	1.60%
Campeche	1	1.60%
		100%

Fuente de Información: Censo Agropecuario 2007, INEGI<sup>28</sup>

En el contexto internacional, México ocupa el 7mo. lugar en producción de azúcar, 7mo. lugar en el consumo de azúcar, 4to. lugar en la producción de campo de caña de azúcar, entre 4to. y 5to. Lugar en la producción de azúcar por hectárea.

Los principales países productores de azúcar son la Unión Europea, India, Brasil, China, Estados Unidos, Australia, Rusia, Cuba, México, Tailandia, Paquistán, Indonesia, Turquía, la producción total de estos países representa un 78% de la producción mundial.

### 2.3 Antecedentes recientes de la industria azucarera en México

De 1979 a 1981 vivimos en México una de las crisis más significativas de producción azucarera, puesto que en esos tres años bajó en casi 20 por ciento, ubicándose en 2,4 millones de toneladas, esto es, unas 600 mil toneladas por debajo de lo requerido para abastecer el consumo interno.<sup>29</sup> Esto respondió tanto a la reducción de los volúmenes de caña destinados al proceso en más del 15 por ciento como consecuencia de menores áreas cosechadas, como a bajos rendimientos en campo y a menores índices de eficiencia en fábrica.

<sup>28</sup> Información extraída de la pagina de INEGI [http:// www.inegi.com](http://www.inegi.com)

<sup>29</sup> Cfr. García Chávez, Luis Ramiro. "Evaluación integral de los impactos e instrumentación del capítulo agropecuario de TLCAN" en La Agroindustria Azucarera de México: El impacto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Universidad Autónoma de Chapingo, México, 2004, pág. 23.



Debido a la reducción del volumen de producción, hubo necesidad de realizar importaciones de azúcar para satisfacer una demanda interna creciente que, como se dijo, se ubicaba por los 3 millones de toneladas de azúcar.

A partir de 1982 la agroindustria azucarera inició un período de recuperación muy dinámico que le permitió lograr incrementos consecutivos durante seis zafras, de la 1981-1982 a la 1986-1987, con niveles récord en las últimas cinco zafras de ese período, alcanzando 3,7 millones de toneladas, el volumen más alto en la historia de la industria, situación que permitió al país recuperar la autosuficiencia azucarera y registrar excedentes para reiniciar ventas destinadas al mercado externo, en volúmenes cada vez más importantes de 1983 a 1988, con excepción de 1984.<sup>30</sup>

Sin embargo, durante las tres siguientes zafras la producción sufre caídas consecutivas que la sitúan en 3,2 millones de toneladas en 1989-1990, es decir, un 15,32 por ciento menos respecto a la producción de la zafra récord de 1986-87.<sup>31</sup>

En la década 1990-91 la producción se recuperó con un volumen de casi 3,7 millones de toneladas, pero disminuyó nuevamente en la zafra 1991-92 a 3,2 millones de toneladas, es decir, un 13,5 por ciento menos. Durante la zafra 1992-93 se rebasó por primera vez la barrera de los 4 millones de toneladas, para bajar a la siguiente a 3,5 millones.<sup>32</sup>

Dentro de la problemática de la agroindustria azucarera de México antes del TLCAN podemos esbozar a grandes rasgos cinco problemas fundamentales: rezago tecnológico, altos costos de producción de caña y su procesamiento, falta de recursos económicos y elevado endeudamiento, insuficiente producción para satisfacer la demanda doméstica del azúcar, un sistema de pago de caña de azúcar que no estimulaba la calidad de la materia prima.

---

<sup>30</sup> *Ibíd.*, pág. 40.

<sup>31</sup> Ver en Panorama de la agroindustria azucarera mexicana III Conferencia Latinoamericana de Trabajadores de la Industria azucarera. <http://www.rel-uita.org/sectores/azucar/azucareros-panorama-agroindustria.htm>, junio 2008

<sup>32</sup> *Ibíd.*

Estos cinco problemas están estrechamente relacionados y son el resultado de una industria administrada de manera poco eficiente durante dos décadas (ochenta y noventa) por parte del gobierno federal, pero también fue resultado de la falta de inversiones de parte de los nuevos dueños de los ingenios una vez privatizados, quienes en general no asumieron un verdadero compromiso con la industria para la modernización, la mayoría siguió funcionando con los mismos equipos que tenían cuando eran administrados por el gobierno federal.

Algunas de las causas que llevaron a esta situación fueron los elevados costos financieros que requerían las nuevas inversiones, la inestabilidad de los precios del azúcar en el mercado, por la competencia entre los diferentes grupos azucareros para ganar un espacio del mercado sobre ofertado.

Después de los años de aprendizaje y ajuste en la industria recién privatizada, los ingenios comenzaron a mejorar en varios de los conceptos que comprende la producción de caña y su procesamiento, cabe señalar que también se incrementó la superficie cosechada de caña y asimismo el periodo de cosecha, todo ello vino acompañado de un aumento notable en la producción de azúcar.

En 1993, la industria azucarera inicia un repunte, como resultado algunas acciones tomadas en el “El Decreto Cañero de 1991”<sup>33</sup>, este consistió en establecer nuevas reglas para regir las relaciones entre los ingenios azucareros y sus abastecedores de materia prima, reconociendo la necesidad de ligar el precio de la caña de azúcar al precio del azúcar, con el fin de otorgar equidad a todos los participantes en la cadena de producción y estimular el incremento de la productividad de los sectores.

De 1992 a 1998, la producción de los ingenios mexicanos se incrementó un 57.54%, este incremento obedeció básicamente a tres elementos: el aumento en

---

<sup>33</sup>Cfr. Decreto Cañero, 1991. Unión de Cañeros Ac.- CNPR en [http://www.rel-ita.org/sectores/azucar/comunicado\\_mexico-2.htm](http://www.rel-ita.org/sectores/azucar/comunicado_mexico-2.htm), Junio 2008

la superficie industrializada (19.98%), el aumento en la calidad de caña molida y el aumento en la eficiencia de fábrica.<sup>34</sup>

Anterior a la venta de ingenios, la comercialización del azúcar estaba monopolizada por AZÚCAR S.A de CV.<sup>35</sup>, como parte del proceso de la intervención del Estado en la economía y la falta de inversión del sector privado en la economía, como ya antes lo mencionamos en este trabajo, las importaciones y exportaciones estaban controladas por esta paraestatal. El azúcar se vendía a un precio oficial según tres tipos de azúcar: 1) refinado; 2) estándar; 3) mascabado. Los precios variaban según dos destinos: Comercio (consumo directo) e Industrial (consumo indirecto).

En el caso de las ventas con destino industrial tenían un precio mayor para la industria de bebidas embotelladas. A partir de 1991 con el “Decreto Cañero”,<sup>36</sup> el precio del azúcar se modificó mensualmente para cada tipo de azúcar y desapareció el diferencial de precios según el destino (comercial e industrial), las únicas diferencias que persisten en los precios del azúcar es según las diferentes regiones: Estados del Norte y resto de la República Mexicana desde entonces el precio del azúcar se fijo de la siguiente manera de acuerdo a Luis Ramiro García Chávez.<sup>37</sup>

- a) La calidad de la planta, contenido de sacarosa que tenga por cada tonelada, conocido como Kilogramos de Azúcar Recuperable Base Estándar (KARBE), que es un indicador técnico que se determina en el laboratorio, supervisado conjuntamente con los productores de caña y el sector industrial.
- b) El precio promedio del kilo de azúcar al consumidor registrado durante las dos zafas anteriores, el cual es monitoreado directamente por el Servicio de Integración de Mercados que depende de la Secretaría de Economía.

---

<sup>34</sup> Cfr. García Chávez, Luis Ramiro. La agroindustria azucarera de México frente a la apertura Comercial. Universidad Nacional Autónoma de Chapingo, México, 1997, pág. 81

<sup>35</sup> Ibidem pág. 19

<sup>36</sup> Ibidem.

<sup>37</sup> Op. Cit. pág. 17

- c) El volumen estimado de exportación de azúcar, el cual es vinculado a las cotizaciones del Contrato 14 (azúcares crudos de Estados Unidos) y/o Contrato 11 (azúcares crudos del mercado mundial).
- d) Tipo de cambio peso – dólar (EU).

Como se verá más adelante a nivel institucional no hubo algún cambio, aunque si hubo un crecimiento de mercado y productos.

El pasado 12 de marzo de 2008, se dio la instalación formal de Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de azúcar; la formación de este Comité es parte de los compromisos adquiridos por el poder Ejecutivo Nacional, Ingenios azucareros y productores de caña, desde la conformación de la Ley de Desarrollo Sustentable de la caña de azúcar, publica el 22 de agosto de 2005.<sup>38</sup>

Este Comité significa un mecanismo amplio de concertación entre los abastecedores de caña y los industriales, será positivo en cuanto a la determinación del Balance Azucarero, las recomendaciones de exportación, análisis de los sistemas de pago y el cálculo de precio de referencia del azúcar para el pago de la caña.

El mercado del azúcar se ha comportado en forma constante en las últimas décadas. Sin embargo, ahora tienden a ser cada vez más rápido los cambios, no hay que perder de vista que si bien México se encuentra entre los principales productores de azúcar, también se encuentra como de los países de mayor consumo en el mundo. (Ver cuadro 2 en anexos)

Tenemos que tomar en cuenta que los precios del azúcar se regirán con base en la oferta y la demanda, no sólo nacional, sino mundial, en este contexto es necesario enfatizar el papel que juegan las nuevas economías de los países asiáticos, quienes están incidiendo de manera significativa en la demanda mundial

---

<sup>38</sup> Cfr. L a instalación del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. <http://www.caneros.org.mx/> Junio 2008

y que hoy aparecen como grandes gigantes del consumo del azúcar, tales como India, China e Indonesia.<sup>39</sup>

Más del 60 por ciento de la utilización del azúcar en los países en desarrollo deberá concentrarse en Asia. Ello se debe a una combinación de factores, tales como las grandes poblaciones, la demanda en la industria de alimentos, particularmente en los sectores de panadería, confitería y bebidas no alcohólicas y un aumento en el PIB.<sup>40</sup>

Por otra parte se prevé un aumento del consumo en África, debido principalmente al aumento en el consumo a Egipto y Sudán, impulsado principalmente por el crecimiento demográfico. (Ver cuadro 2 en anexos)

En los países desarrollados, especialmente en el caso de Estados Unidos, se prevé que no experimentará grandes cambios, debido a factores como un mercado totalmente saturado, las crecientes preocupaciones relacionadas con la alimentación y la salud.

El mercado mundial del azúcar está caracterizado por periodos de fluctuación en la oferta que afectan los precios, este mercado también está sujeto a la influencia de factores externos como los precios del petróleo, por el uso que se le está dando en estos últimos años a la caña de azúcar y remolacha en la producción de etanol.

De acuerdo la Secretaria de Economía del gobierno mexicano a nivel nacional, el consumo de azúcar y edulcorantes es de 5.4 millones de toneladas, de los cuales: 5.2 millones corresponden a azúcar, 200 mil toneladas a alta fructosa, se estima que este año 2008, el consumo llegue a 6 millones de toneladas.<sup>41</sup>

Con esto se confirma lo que al inicio del capítulo se señala, la importancia que tiene la industria azucarera para el mercado mexicano.

---

<sup>39</sup> Cfr. "El comercio del azúcar en los países orientales" en <http://www.sagarpa.gob.mx/forma/documentos/ingenio02.htm>

<sup>40</sup> Véase. <http://www.fao.org>, Seguridad alimentaria, Junio 2008

<sup>41</sup> Cfr. Situación actual del mercado. Unión Nacional de Cañeros AC CNPR <http://www.caneros.org.mx/>

## Capítulo III

### La fructosa

#### 3.1 ¿Qué es la fructosa?

Como analizamos en el capítulo uno encontramos a la fructosa dentro de todos los edulcorantes, este edulcorante calórico está basado en el maíz,

El jarabe de maíz alto en fructosa JMAF tiene grandes cualidades como edulcorante. Sin embargo, tiene algunos otros inconvenientes que limitan su empleo en la industria y el hogar.

1. Su estado líquido, que limita su uso doméstico, a pesar de que por otro lado, facilita el uso de sistemas automatizados, en las industrias lácteas y de refrescos, se puede evitar contaminaciones del producto y cambios indeseables de color y sabor.
2. Su almacenamiento debe hacerse entre 29 y 36 °C para evitar cambios indeseables de color y de fluidez, que dificultarían su manipulación. Además de llegar a formar cristales lo que repercute en su fluidez.<sup>42</sup>

Hay otros factores que venían permitiendo mayor consumo de la fructosa como era el precio, ya que como el maíz se aprovecha íntegramente para la determinación de los costos, el precio es más bajo.

En el mercado mexicano se presentan dos variedades de JMAF las que contienen 55% de fructosa, empleadas principalmente en bebidas gaseosas, y otra de 42% de fructosa, que se utiliza en la elaboración de pan, galletas, jugos, teniendo ambos un poder edulcorante similar al del azúcar.

---

<sup>42</sup> Ibídem.

### **3.2 Breves consideraciones sobre la fructosa**

La estructura del mercado de las empresas productoras de jarabe de maíz de alta fructosa y de los sustitutos artificiales del azúcar, se caracteriza por estar integrada con grandes corporaciones que aprovechan las economías de escala y dominan el mercado “Las grandes inversiones requeridas para instalar y operar tales plantas hace poco factible el que penetren otras empresas, configurando así un mercado oligopólico”.<sup>43</sup>

A nivel mundial se estima que existen 80 plantas productoras de jarabe de maíz de alta fructosa, concentradas en Estados Unidos, Japón y la Unión Europea.

### **3.3 Análisis de la desgravación de la fructosa en el marco del TLCAN**

Hasta 1994, la importación de la fructosa estuvo limitada por barreras arancelarias, pero con la entrada en vigor del TLCAN se acordó desgravar gradualmente la importación de los bienes agrícolas y en particular la de Edulcorantes.

En el anexo 302.2 del capítulo 3 del TLCAN, se establece un arancel que se aplica a la cantidad que exceda a la cuota de las importaciones de México de azúcares y jarabes originarios de Estados Unidos, el cual se reduciría a cero a lo largo de un periodo de 15 años, esta reducción será de 15 por ciento en proporciones anuales iguales para el periodo del primero de enero de 1999, después el arancel se reducirá en proporciones iguales de tal manera que el arancel sea equivalente a cero en el año 2008.

Por su parte, los embotelladores mexicanos de refrescos iniciaron el consumo de alta fructosa en 1995 para sustituir el azúcar, por razones de precio y por razones de salud, ya que como en el que capítulo uno describimos hay 2 tipos de edulcorantes unos que son sintéticos y los segundos que son nutritivos de origen natural, en estos agrupamos a la fructosa. Esta sustitución permitió a los grandes

---

<sup>43</sup> Op. Cit. pág. 33

productores norteamericanos de fructosa, al amparo del Tratado, comenzar a exportar a México importantes cantidades de alta fructosa al mismo tiempo que los embotelladores mexicanos adaptaba sus instalaciones.

En 1994 y 1996 las importaciones de Jarabe de Maíz de Alta Fructosa en México se incrementaron de las 192, 976 toneladas importadas en 1996,<sup>44</sup> ALMEX-ADM importó el 51 %, ARANCIA-CPI el 30% y Cargill e México un 16%.<sup>45</sup> El total importado cubrió el 83% de la demanda nacional registrada en 1996 y el 17% restante se cubrió con la producción nacional.

Al comenzar a verse afectados por dichas importaciones la industria azucarera mexicana incluyendo a los productores de caña, específicamente el sector rural, la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial, ahora Secretaría de Economía, solicitó la revisión del proceso de desgravación de las importaciones de fructosa a fin de iniciar una demanda antidumping. Como resultado de estas acciones, SECOFI impuso aranceles compensatorios a la alta fructosa que ayudaron a detener el avance de importación del edulcorante, aunque no detuvieron su producción interna a base de maíz amarillo importado a precios subsidiados (originario de Estados Unidos) y sin incluir el arancel estipulado en el mismo Tratado de Libre Comercio.

En 1997, la situación del mercado cambió dado que las plantas instaladas en México aumentaron su producción, ya que a pesar del arancel impuesto por la Secretaria de Economía, no se frenó la importación de maíz amarillo, y en este año se estima que las plantas instaladas en México cubrieron el 25% de la demanda nacional, la cual se calcula alrededor de 350 mil toneladas.<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> México ante este contexto, empieza a producir fructosa, pero por empresas extranjeras con filiales en México: ADM Corn Processing y CPC International Incorporated con sus filiales en México: Almex S.A de C.V. ubicada en Guadalajara y ARANCIA, ubicada en San Juan del Río, Querétaro.

<sup>45</sup> García Chávez, Luis Ramiro. La Industria de la Fructosa. Su impacto en la agroindustria azucarera mexicana. Universidad Autónoma de Chapingo, México, 1998. pág. 37.

<sup>46</sup> *Ibíd.*, pág. 37.



La disputa del caso ante la Organización Mundial de Comercio y el propio Tratado de Libre Comercio resolvió a favor de México. Sin embargo, se siguieron produciendo alrededor de 280 mil toneladas de alta fructosa con maíz de los Estados Unidos e importado indebidamente a México con la tasa cero. Cabe mencionar que los bajos precios del maíz importado de Estados Unidos, se deben básicamente al intenso aprovechamiento del mercado del maíz y el subsidio.

Por su parte, Estados Unidos consideró, a partir de 2001, una cuota de acceso al mercado de 350 mil toneladas de azúcar libre de arancel originarias de México, en lugar de todos los excedentes como se había pactado, como contramedida, el gobierno mexicano reacciona estableciendo un cupo de hasta 250 mil toneladas a las importaciones de fructosa originarias de Estados Unidos.<sup>47</sup>

En el 2001 se aprueba la Ley en la Cámara de Diputados, con carácter de Decreto que prohibía la importación de jarabe de maíz de alta fructosa y de maíz destinado a la elaboración de la misma, (iniciativa que quedó pendiente). En ese mismo año se aprueba un impuesto especial de 20 por ciento a los refrescos (IEPS) elaborados con otro endulzante que no fuera azúcar, concentrados o jarabes, esencia o extractos de sabores que utilicen fructosa, esto alentó el consumo de azúcar; el consumo de la fructosa fue disminuyendo paulatinamente.

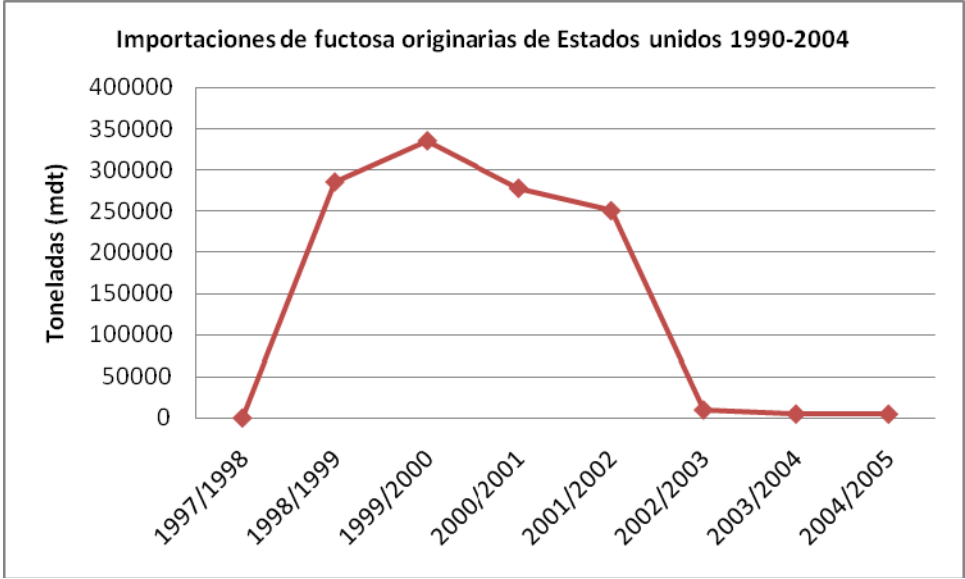
Asimismo, se elevó el arancel para la fructosa hasta 210 ad valorem, que es el nivel máximo permitido por la Organización Mundial de Comercio (OMC), con las naciones que no se tiene suscrito un Tratado de Libre Comercio. Posteriormente se aplicó un “permiso previo” para permitir la importación de fructosa proveniente de Estados Unidos<sup>48</sup> y después se estableció un cupo de importación de 148 mil toneladas para la fructosa.

---

<sup>47</sup> Cfr “Acuerdo por el que se da a conocer el cupo para importar fructosa originaria de los Estados Unidos de América y sus criterios, SE, publica en el Diario Oficial de la Federación del 05 de octubre de 2006

<sup>48</sup> “El impacto de las Importaciones de Fructosa en la Industria Azucarera”, Cámara de Diputados, Centro de Estudios de Finanzas Públicas, CEFP/022/2005. [www.cefp.gob.mx](http://www.cefp.gob.mx).

Las medidas comerciales impuestas por el gobierno mexicano propiciaron que disminuyeran los volúmenes de importación de fructosa a partir de 2002<sup>49</sup>, en particular los de jarabe de fructosa con contenido superior al 50% y menor a 60% de su peso (fracción arancelaria 1702.60.01), las cuales se estima alcanzaron 250 mil toneladas en 2001, mientras que en 2002 fueron únicamente 9,800 toneladas. En 2004, se importaron de Estados Unidos únicamente 4.7 mil toneladas. Así, después de que Estados Unidos fue el principal proveedor de este producto, pues cubría casi el cien por ciento de las importaciones en la década de los noventa, en 2004 solo representó el 23 por ciento. (Ver cuadro 1)



Datos tomados de “Cámara de Diputados con información de la Secretaria de Economía, SIAVI (incluye las fracciones 1702.6 (0.01, 0.02 y 0.99). Cuadro 1

En esta ocasión, la disminución de las importaciones de fructosa (70 por ciento), explicaron el aumento en la producción de azúcar. Sin embargo, también trajo repercusiones en el mercado azucarero, ya que como el cien por ciento del consumo era nacional, se registró una reducción significativa en los inventarios, de modo que se tuvo que importar azúcar 107.3 con respecto al año previo.

<sup>49</sup> En diciembre de 2002, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el decreto por el que se establece la tasa aplicable durante el 2003, en este se determinan las cuotas arancelarias aplicables a la importación de edulcorante.

Esta reducción de inventarios ocasionó presiones a la alza en los precios del azúcar (Restricción de importaciones de fructosa, mayor consumo nacional de azúcar, reducción de inventarios, alza nuevamente en los precios de azúcar, lo que motivó nuevamente las importaciones de fructosa)

Ante este panorama la Secretaría de Economía considera la modificación del cupo de importación de azúcar con el propósito de disminuir en 18 por ciento los precios del azúcar durante 2005. La Secretaría de Economía emite un Decreto para determinar los cupos de importación, con ello se modificará el Decreto de 2003 y en este nuevo se establece que “La importación de las mercancías originarias de América del Norte.... Se sujetarán al arancel preferencial indicado a continuación para cada una de ellas siempre que el importador adjunte al pedimento de importación un certificado de cupo expedido por la Secretaria de Economía”<sup>50</sup>. Este arancel-cupo se da para los años 2005, 2006 y 2007. (Ver cuadro de desgravación arancelaria Cuadro 3)

Como consecuencia de este contexto, le permite al gobierno mexicano llegar a una negociación con Estados Unidos y se permite exportar a México a través del arancel-cupo 250,000 toneladas de azúcar y México otorga un cupo recíproco de 250,000 toneladas para la importación de jarabe de maíz con alto contenido de fructosa.

Finalmente se ha llegado a una desgravación arancelaria con tasa cero en la parte de edulcorantes y particularmente en la fructosa, hemos visto como se ha desarrollado la calendarización de la desgravación arancelaria a quince años y finalmente este año 2008. (ver cuadro de desgravación arancelaria)

Se preveía por algunas instituciones como la Unión de Cañeros entre otras, que el mercado de azúcar se iba a ver debilitado, ante la inundación de fructosa en el mercado de edulcorantes de México, vemos que la situación es cambiante y si

---

<sup>50</sup> Ver “Decreto por el que se establece el arancel cupo para la importación de azúcar” en el Diario Oficial de la Federación, 12 de noviembre de 2004.  
<http://www.natlaw.com/mexico/diario/files/2004/0411.htm>

bien, no se han detenido las importaciones de fructosa, tampoco han inundado el mercado de edulcorantes, pero esto obedece a factores externos a la desgravación arancelaria, son factores que a nivel mundial están afectando a toda la industria agroalimentaria, tales como que el maíz se ha encarecido a nivel internacional.

El panorama en la agroindustria azucarera cambió en tan sólo un año. Antes buscaban mantener un impuesto especial a las bebidas que usaran fructosa porque desplazaba el azúcar, pero ahora los precios del azúcar son más económicos que los de la fructosa.<sup>51</sup>

Por otra parte, sabemos que el maíz es la materia prima para la producción de fructosa, para México, el cultivo de este producto, significa una de las actividades principales para los agricultores.

La producción de maíz en México constituye una de las actividades más importantes del sector rural, no solo en términos de uso de suelo, sino también en el empleo y en el suministro de alimentos a la población rural y urbana del país.

Como hemos visto, en los años 80, se producen los primeros cambios importantes en cuanto a las reformas estructurales de la economía nacional que implicaron la apertura comercial, afectando al sector agrícola en cuanto a que se termina la autosuficiencia alimentaria, el estado deja de ser regulador, agente económico o protector de la actividad agrícola. Se desmantelan instituciones que jugaron un papel fundamental, en las tres décadas anteriores como Conasupo y también se abandonan los subsidios que se destinaban al sector.

Actualmente estamos ante la perspectiva de los granos, éstos como alimento, son parte fundamental de las Relaciones Internacionales, en el sentido de que

---

<sup>51</sup> Los precios del maíz son muy cambiantes, en un solo día, el grano ha subido hasta 40 centavos de dólar por bushel (medida de maíz en Estados Unidos cuando el promedio de alza era de 20 centavos)

estamos ante una crisis alimentaria y los granos, especialmente el maíz juega un rol muy importante como suministro de alimento y como materia prima para producir biocombustibles.

El maíz al ser una materia prima fundamental en la elaboración de la fructosa y hoy agregar un derivado nuevo como el etanol (fuente de energía alterna de combustible y sustitución de petroquímicos) más el aumento de ingreso de China e India, provocará un incremento significativo de la demanda ante un crecimiento más lento de la oferta, que repercutirá en el alza de los precios del maíz y sus derivados, volviendo ventajosa a la caña de azúcar y sus derivados.

La cada vez más ferviente alarma sobre el calentamiento global, el cambio climático y con ello la desertificación, han provocado que haya menos zonas destinadas al cultivo de granos. Por otro parte el destino que se le está dando a la producción de granos ya no sólo es para consumo humano, sino que se está buscando en los granos y productos agrícolas una fuente alternativa para producir biocombustibles, entre ellos el de mayor auge el etanol como sustituto del petróleo.

Brasil por su parte siendo el principal productor de azúcar y etanol ya utiliza el etanol como biocombustible. México por su parte presenta el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2007-2012<sup>52</sup> que le permitirá acceder a la producción de etanol, esto abrirá nuevos mercados de oportunidad de desarrollo para el sector cañero mexicano.

---

<sup>52</sup> Programa Nacional de la Agricultura de la Caña de Azúcar, 2007,2012. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México. [www. SAGARPA.gob.mx](http://www.SAGARPA.gob.mx). Junio 2008

## CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación nos evidencian dos caras de la agroindustria azucarera en México, una que muestra la capacidad de producción potencial, si se conjugan varios factores que favorecen la producción de azúcar, como el clima, el aumento de la calidad de la materia prima que procesan los ingenios y un precio elevado de la caña y, la otra faceta, que muestra la sensibilidad de la industria a la reducción de los precios del azúcar, dado sus elevados costos de producción, derivados principalmente de un costo de la materia prima elevado.

Otro resultado significativo de la investigación, como se ha plateado en el capítulo dos, las grandes corporaciones industriales aprovechan los nuevos desarrollos tecnológicos y se constituyen en organizaciones que disponen de muchas plantas de producción y procesamiento, sistemas unificados de administración, infraestructura de investigación y diseño de nuevos productos en general, aplicación de sistemas de calidad, incluso en los aspectos relacionados con el medio ambiente, agotando hasta el final la especialización como resultado de la división internacional del trabajo y con ello obteniendo las mejores ventajas competitivas en la medida en que desarrollo la ciencia y tecnología.

Mientras que Estados Unidos basado en sus condiciones geográficas, que le dan una estrategia y posición en la economía mundial y aunado a su desarrollo científico y tecnológico, el cual se manifiesta que es aún hoy el segmento de la economía mundial de mayor tamaño lo que impacta en las relaciones internacionales lo cual las hace más dinámicas y cambiantes; va modificando su estructura productiva en relación a sus costos, y va buscando mayor eficiencia, eficacia, mayor estructura de costos a través de la diversificación de mercados, en los cuales son cada vez más complejos, aparentemente el aprovechamiento del etanol de origen agrícola como alternativa energética y sustituto del petróleo, mientras que en México la relación de petróleo en un esquema tradicional.

Como hemos analizado nuestro país, en materia de agroindustria de la caña de azúcar, enfrenta un rezago tecnológico, que más que estar relacionado con las operaciones agrícolas o de la industria, se vincula, en cuanto a azúcar, con la capacidad de atender eficientemente a los mercados y en cuanto a la diversificación. Sin embargo, existe aún una fuerte dependencia al gasto público, el sector no es capaz de manejar su propia autonomía respecto al gasto público.

En este contexto, la política azucarera debió considerar:

- Estrategias para bajar los costos de producción de azúcar en campo y los costos de extracción de azúcar contenida en la caña que procesan los ingenios.
- Siguiendo la política de espejo<sup>53</sup>, exportar todo su excedente neto de producción, en este escenario, la sustitución de azúcar por fructosa en el mercado mexicano, lejos de ser un problema, podría haber ayudado el mercado azucarero exportando todo el excedente azucarero a Estados Unidos.

Como consecuencia del trabajo realizado me permito, con todo respeto hacer algunas propuestas:

Lo más importante para salir del rezago y hacer de nuestro producto: el azúcar, un producto con ventajas comparativas y competitivas, es buscar la diversificación, aumentar la productividad y buscar un aprovechamiento integro en todas sus potencialidades del propio sector, es decir, aprovechar los subproductos. Intensificar la capacidad productiva de la caña de azúcar como un producto de conveniencia histórica para México, sustituir algunas materias primas derivadas del azúcar a biocombustibles, ya que no podemos cambiar radicalmente de producir para consumo humano a producir para la elaboración de biocombustibles.

---

<sup>53</sup> La política de espejo se refiere a la política que seguían Estados Unidos y México, en el marco del TLCAN en cuestión de aranceles para edulcorantes, Estados Unidos por su parte a través de la Corn Refinery permitía la entrada de cierto número de cupos de azúcar a mercado de Estados Unidos y México a través de la Secretaría de economía permitía la entrada e fructosa en la misma cantidad de cupos que Estados Unidos permitía azúcar.

Debemos de considerar que la química del azúcar es tan amplia, rica y variada como la de los hidrocarburos, que el etanol es un biocombustible extraído del maíz y de la caña de azúcar y lo podemos utilizar como tal: un hidrocarburo.<sup>54</sup>

El etanol hoy en día puede jugar un papel fundamental en el ordenamiento del mercado azucarero, al utilizarse para su producción los excedentes, tiene que haber un aprovechamiento de todo el proceso integral del proceso de producción de caña de azúcar: azúcares, mieles, bagazo, para bajar los costos, diversificar los mercados como ya antes se mencionó y de esta forma contribuir al medio ambiente y a la ampliación del campo cañero. Cabe señalar además que el azúcar también se utilizar en la producción de microbiología, en la producción de fertilizantes.

La agroindustria de la caña de azúcar en México puede afianzar su papel de sector estratégico del crecimiento y desarrollo del país, siempre y cuando se lleven a cabo varios cambios en los esquemas productivos y de organización, apoyados por medidas de política económica en materia de infraestructura, servicios a la producción, comercialización y desarrollo tecnológico.

Para el caso de la fructosa, el futuro se mira incierto ya que tiene varios puntos en contra: económicos, como mencionamos en el trabajo el precio del maíz está pasando por una etapa de total desestabilidad, día con día, hora con hora, cambia su precio, esto obedece entre otros factores a la gran demanda que existe a nivel mundial, China como India por el crecimiento económico y demográfico que están teniendo, están consumiendo maíz importado de Estados Unidos. Por otra parte tiene en contra los factores de salud, recientemente la FDA emitió un reporte donde marca que una de las causas de obesidad en Estados Unidos obedece al alto consumo de granos, recordemos que la fructosa está elaborada a base de maíz y finalmente repercute en el consumo final de este producto.

---

<sup>54</sup> Cfr. Santos Amaro, Facultad de Química, partiendo del supuesto que es en la industria química del azúcar donde están los hidrocarburos.



El consumo de fructosa y de otros edulcorantes en Estados Unidos ha bajado, esto ha obligado a la diversificación del aprovechamiento del maíz, por ello Estados Unidos también ha venido desarrollando el maíz para la producción de etanol, tomando la baja del consumo y obedeciendo a como se vislumbra el mundo para futuros años. Todo apunta a que se está en busca de reducir todos los contaminantes tanto para nuestro cuerpo como para la humanidad.

Todo apuntaba a que con la entrada en vigor de la tasa cero para los edulcorantes en el marco del TLCAN, iba a inundarse el mercado mexicano con importaciones de fructosa y la producción y venta de azúcar mexicana se iba a ver afectada por este fenómeno. Sin embargo, como repite el Dr. Hernández-Vela las relaciones internacionales como sabemos son dinámicas y en esta ocasión no favorecen a las importaciones y consumo de fructosa, como ya mencionamos entre otros factores por los precios del maíz a nivel mundial, por la tendencia a consumir productos de origen totalmente natural y poco calóricos y por la tendencia de involucrarnos en un mundo cada vez más verde, con miras a ayudar al medio ambiente.

Como analizamos en este trabajo, el jarabe de maíz de alta fructosa, fue el resultado de importantes adelantos tecnológicos en varios campos (química, biotecnología, ingeniería genética) que hicieron posible la producción a partir del maíz, de este edulcorante. Esto también obedeció a otras cuestiones económicas sobre todo de Estados Unidos, que al tener la materia prima básica: el maíz, al ser más eficiente su sistema de transporte y almacenaje, al tener un rápido desarrollo tecnológico en el procesamiento de la fructosa y al estar los precios de la caña de azúcar altos en la década de los años setenta percibió la forma de producir y utilizar este nuevo edulcorante.

De acuerdo a todos los medios informativos, desde fines de 2007 y en el transcurso del 2008, es que sabemos que nos encontramos en una crisis alimentaria, que hay una disminución de la producción agrícola por el deterioro de la superficie cosechada, por el cambio climático, la deforestación, desertificación de las zonas

destinadas a producción de granos. Por otra parte el precio de los granos está en función a la modificación de la demanda internacional ante las estrategias de la política norteamericana. Esto fue discutido en el Foro de la FAO, organizado en este año, precisamente para discutir todos estos problemas que aquejan no sólo a México, sino a todo el mundo.

Estados Unidos a su vez ante este panorama está buscando nuevas alternativas para producir este edulcorante en el arroz, trigo, papa, yuca o tapioca. Al haber nuevos productos la demanda se ve incrementada forzando a que los precios suban, presionando a la pobreza en el mundo y en particular en México la coacción sobre el salario mínimo que provoca desestabilidad económica.

En cuanto al mercado de edulcorantes en México, tanto el azúcar como la fructosa se encuentran en las mismas condiciones de competencia, su consumo está basado en el precio, pero también en otros factores que mencionamos en el trabajo. La industria refresquera por ejemplo seguirá utilizando fructosa por la automatización del proceso. Para la industria confitera prefieren el azúcar por su fácil manejo.

Para futuros años, ambas industrias tendrán que diversificarse, lo cual significa el desarrollo de recursos humanos y de más ciencia y tecnología.

Como se desprende de diferentes foros académicos nacionales, como lo señala David Ibarra, Jorge Eduardo Navarrete<sup>55</sup> estamos en una dinámica de mercados, que inciden en las Relaciones Económicas Internacionales y hacen que las Relaciones Internacionales cada vez sean más complejas, en el sentido de que son un conjunto de interacciones, cada vez se requiere especializarse más, porque esta dinámica genera conflictos que requieren de negociadores aptos, capaces de entender esta dinámica, para promover la negociación y hacer un

---

<sup>55</sup> Foros académicos nacionales, foros en la Universidad Nacional Autónoma de México, de la Facultad de Economía, de la Facultad de Ciencias Políticas, autores como Hernández-Vela, Dr. Cabra, Maestro Roberto Peña, entre otros.

esfuerzo de cooperación que permita repercutir este desajuste en perspectivas de mejor bienestar, se requiere siempre llegar a acuerdos que beneficien a ambas partes, siendo estos últimos los rectores de las buenas relaciones entre los países y con ello un elemento fundamental en las Relaciones Internacionales.

Con base en todo esto se está replanteando y evolucionando el proceso neoliberal, al surgir nuevas estrategias en toda la dinámica anterior, las políticas públicas tienen que restablecer una relación más armónica entre sociedad gobierno y estados, lo que a su vez contribuye a una mayor complejidad entre las Relaciones Internacionales que tienen que buscar un equilibrio.

Ante el constante desajuste de balanza de pagos y en particular la balanza norteamericana, es necesario que las políticas públicas y en particular las comerciales tiendan a buscar nuevos equilibrios al interior y exterior de los estados, pero sin aislarse de las Relaciones Internacionales y sin pretender las autarquías, sin pretender las autosuficiencias externas.

En palabras de Susan Strange “la retirada del Estado no depende de la cantidad de autoridad ejercida por los gobiernos de la mayoría de los Estados, sino de la calidad de esa autoridad”.<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> Susan Strange, La retirada del Estado, Intermon Oxfam, 2001, p. 23.

## ANEXOS

**CUADRO 2. PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE AZÚCAR A NIVEL MUNDIAL**

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE AZÚCAR A NIVEL MUNDIAL						
	PRODUCCIÓN			CONSUMO		
	2005/06	2006/07	2007/08	2005/06	2006/07	2007/08
MILLONES DE TONELADAS						
<b>MUNDO</b>	151.9	164.5	169.1	148.9	153.5	157
<b>PAÍSES EN DESARROLLO</b>	109	124.3	128.5	100.8	104.5	107.6
<b>PAÍSES DESARROLLADOS</b>	43	40.3	40.5	40.3	48.4	49.5
<b>ASIA</b>	50	64.2	68.5	65.9	68.4	70.3
<b>ÁFRICA</b>	9.9	10.5	10.6	14.6	15.2	15.6
<b>AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE</b>	52	52.6	52.7	26.4	27.1	27.9
<b>AMÉRICA DEL NORTE</b>	6.6	7.8	7.9	10.8	10.7	10.9
<b>EUROPA</b>	26.8	24.1	23.9	29.7	30.6	30.8
<b>OCEANÍA</b>	6.6	5.4	5.5	1.5	1.6	1.6

Fuente de información: FAO, Elaboración propia.

**CUADRO 3. DESGRAVACIÓN ARANCELARIA.**

CALENDARIO DE DESGRAVACION ARANCELARIA															
PRODUCTO	en	###	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008
fructosas, con un contenido de fructosa,	en peso, en	15	14	12	10.5	9	7.5	6	4.5	3	1.5	os IEPS	os IEPS	l-cupo	arancel- libre de
					compensatorias										
					Se aplican un impuesto temporal de 12.5	compensatorias desde 66.57 hasta 175.50 dls/tonelada importada como consecuencia				falla a favor de EU y resolvió la eliminación de cuotas compens					

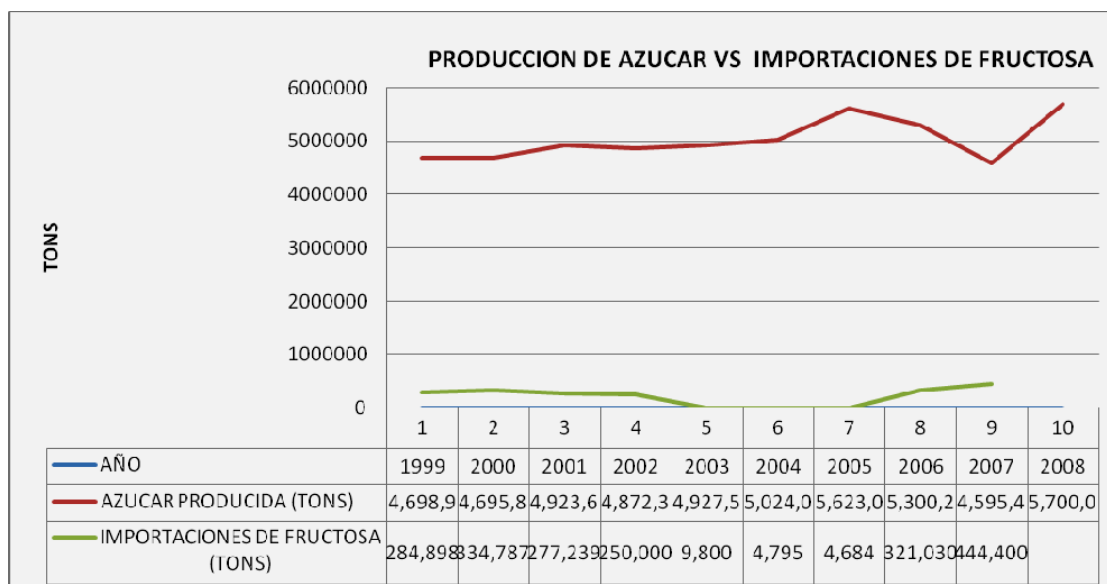
Fuente de Información: Tratado de Libre Comercio América del Norte.

**CUADRO 4. INFORMACIÓN GENERAL DE AZUCAR, MAIZ AMARILLO Y FRUCTOSA**

ZAFRA	AZUCAR PRODUCIDA (TONS)	AÑO	IMPORTACIONES DE FRUCTOSA (TONS)	IMPORTACIONES DE MAIZ AMARILLO (MILLONES DE TONS)	PRODUCCION		PRECIO DE	
					DE MAIZ AMARILLO (TONS)	PRECIO DEL MAIZ POR TONELADA	AZUCAR (POR BULTO DE 50KGS)	
1998/1999	4,698,919	1999	284,898	5,145	17,736,000	520	246	
1999/2000	4,695,827	2000	334,787	4,935	17,171,092	491	255	
2000/2001	4,923,631	2001	277,239	2,398	15,971,387	510	283	
2001/2002	4,872,388	2002	250,000	4,479	13,017,851	526	310.96	
2002/2003	4,927,574	2003	9,800	5,401	12,186,301	542	324.7	
2003/2004	5,024,078	2004	4,795	5,096	13,500,000	1200	345	
2004/2005	5,623,024	2005	4,684	4,945	22,000,000	1400	390	
2006/2007	5,300,286	2006	321,030	11,100	24,000,000	2500	304	
2007/2008	4,595,465	2007	444,400	11,000	23,700,000	3367	260	
2008/2009	5,700,000	2008		13,000	24,000,000	2690		

Datos de INEGI y Secretaria de Economía, SIAVI y USDA, Unión de Cañeros, Secretaria de Agricultura (los estimados)

**CUADRO 5. PRODUCCIÓN DE AZÚCAR VS IMPORTACIONES DE FRUCTOSA**



Fuente de información: INEGI, y Secretaría de Economía.

## BIBLIOGRAFÍA

Cabrera Adame, Javier; Gutiérrez Aníbal. Evolución de la estructura económica en México, Facultad de Economía, UNAM, México. 503 pp.

Cabrera Adame, Javier; Gutiérrez Lara Rubén. Cambio estructural de la economía mexicana, Facultad de Economía, UNAM, 2006, México, 503 pp.

Cámara de Diputados. H. Congreso de la Unión. El Impacto de las Importaciones de Fructosa en la Industria Azucarera, CEFP/022/2005 13 PP.

Capstick, Margaret. La economía de la agricultura, Fondo de Cultura Económica, México, 1986, 189 pp.

Cid Capetillo, Ileana. Lineamientos Generales para la Elaboración de Proyectos de Investigación y para la Redacción. CRI, FCP y S, UNAM. México, 2002, 63 pp.

Flores, Edmundo. El desarrollo Agrícola, Fondo de Cultura Económica, México, 1972, 463 pp.

García Chávez, Luis Ramiro. La industria de la fructosa. Su impacto en la agroindustria azucarera mexicana., Universidad Autónoma de Chapingo, México, 1998, 184 pp.

García Chávez, Luis Ramiro. La agroindustria azucarera de México: el impacto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Universidad Autónoma de Chapingo, México, 2004, 50 pp.

García Chávez, Luis Ramiro. La agroindustria azucarera de México frente a la apertura comercial. Universidad Autónoma de Chapingo, México, 1997, 209 pp.

Gasol Sánchez, Antonio. Bloques Económicos. Facultad de Economía, UNAM, México, 2007, 539 pp.

Hernández–Vela Salgado, Edmundo. Diccionario de Política Internacional. Editorial Porrúa, Cuarta Edición, México, 1996, 583 pp.

Lees R, Jackson BB. Sugar Confectionery and Chocolate Manufacture. St Edmundsbury Press Limited, Bury St Edmunds, Suffolk, 1ra Edición 1973, Gran Bretaña, 1999, 379 pp.

Romero Sánchez, José Antonio et al. “La agricultura mexicana después de la reforma constitucional: una estrategia de polarización 1988-1999” en El Neoliberalismo en el Sector Agropecuario en México, Facultad de Economía, UNAM, México, 2001, 224 pp.

Strange Susan, La retirada del Estado, Editorial Intermón Oxfam, Barcelona, 2001.

Suárez Carrera, Víctor. “Evaluación del subsector de granos básicos en México a cinco años de TLCAN: excluyendo a la agricultura campesina y sacrificando a la seguridad alimentaria nacional” en El Neoliberalismo en el Sector Agropecuario en México, Facultad de Economía, UNAM, México, 2001, 224 pp.

Torres Gaytán Ricardo. Teoría del Comercio Internacional, Siglo XXI, México, 1996, 467 pp.

## HEMEROGRAFÍA

Acuerdo por el que se da conocer el cupo para importar fructosa originaria de los Estados Unidos de América y sus Criterios, Diario Oficial de la Federación 05 de Octubre de 2006.

Acuerdo por el que se da a conocer el cupo para importar azúcar en 2006, Diario Oficial de la Federación, 30 de agosto de 2006.

Decreto que modifica el diverso por el que se establece la tasa Aplicable durante 2003, del Impuesto General de Importación, para las mercancías originarias de América del Norte. Diario Oficial, 08 de mayo de 2007.

Diario Oficial de la Federación, 12 de noviembre de 2004.

Palmisano Samuel J., “La empresa globalmente integrada”, en Foreign Affairs en Español, ITAM, México, Volumen 6, número 3, julio-septiembre 2006.

Porter Micheal E., “La ventaja competitiva de las naciones”, en Harvard Business Review América Latina, México, noviembre 2007.

## INTERNET

<http://www.azu.uam.mx>

<http://www.hfcsfacts.com/HFCSBrochure.pdf>, ¿Qué es la Alta Fructosa? Preguntas y respuestas acerca de la Alta Fructosa. Junio de 2008.

<http://www.rel-uita.org/sectores/azucar/azucareros-panorama-agroindustria.htm>.  
Panorama de la agroindustria azucarera mexicana III. Junio 2008.

<http://www.fao.org>. Seguridad Alimentaria, junio2008

<http://www.ers.usda.gov/>

<http://www.caneros.org.mx/> La instalación del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable. , junio 2008.

<http://www.sagarpa.gob.mx/coaazucar/> Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar., junio, 2008.



<http://www.corn.org>

<http://www.cbot.com/>

<http://www.cefp.gob.mx>. El impacto e las importaciones de Fructosa en la Industria Azucarera. Junio, 2008

<http://www.natlaw.com/mexico/diario/files/2004/0411.htm>. Texto completo del Diario Oficial de la Federación., Junio2008