



---

---

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

---

COORDINACIÓN DE POSGRADO DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS EN  
ECONOMÍA AGRÍCOLA

TESIS:

EFFECTOS DE PROCAMPO EN LA PRODUCCIÓN E IMPORTACIÓN DE  
MAÍZ Y SORGO EN MÉXICO (1990-2014)

Que como requisito parcial para

Obtener el título de:

DOCTORADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA



PRESENTA:

DIRECCION GENERAL ACADEMICA  
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES  
OPTICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

HERNÁNDEZ LICONA BIBIANA

---

---

**EFFECTOS DE PROCAMPO EN LA PRODUCCIÓN E IMPORTACIÓN DE  
MAÍZ Y SORGO EN MÉXICO (1990-2014)**

Tesis realizada por Bibiana Hernández Licona bajo la dirección del comité  
Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para  
obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA

DIRECTOR:



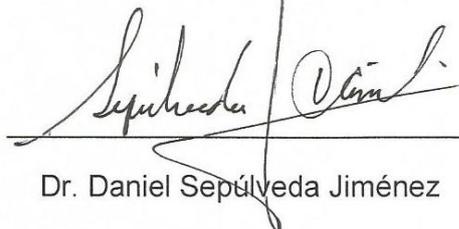
Dr. Francisco Pérez Soto

ASESOR:



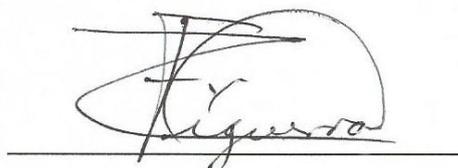
Dr. Gerónimo Barrios Puente

ASESOR:



Dr. Daniel Sepúlveda Jiménez

LECTOR EXTERNO



Dra. Esther Figueroa Hernández

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento para hacer posibles mis estudios de doctorado.

A los profesores del programa de posgrado de la División de Ciencias Económico- Administrativas por las cátedras impartidas.

Al Dr. Francisco Pérez Soto; por su dirección, paciencia y disponibilidad hacia esta investigación.

A mi comité asesor que me honraron con su participación, por sus opiniones y tiempo dedicado a la presente investigación.

Mi profundo agradecimiento a Elizabeth, Nancy y Carlos por sus valiosas observaciones.

A mis padres y hermanos y sobre todo a mi esposo Abel Maín, por su apoyo moral y por creer en mí.

## DEDICATORIA

A mis hijas

Yolo y Frida.

## **DATOS BIOGRÁFICOS DEL AUTOR**

Bibiana Hernández Licona originaria del Estado de Hidalgo, nació el 01 de Enero de 1982.

Cursó la Licenciatura en Economía Agrícola en la División de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad Autónoma Chapingo durante el periodo 2001-2006.

Es Maestra en Ciencias por la División de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad Autónoma Chapingo con la tesis titulada “Influencia del precio internacional del maíz y el precio del petróleo sobre el precio nacional del maíz: un análisis de cointegración”, durante el periodo 2008-2010.

.

## CONTENIDO

<b>Índice de Tablas</b> .....	9
<b>Índice de figuras</b> .....	9
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	11
Antecedentes .....	11
Planteamiento del problema .....	14
Objetivos .....	19
General .....	19
Específicos .....	19
Hipótesis .....	19
<b>CAPÍTULO I. TEORÍA DE MERCADO</b> .....	20
1.1 Teoría de la demanda .....	20
1.2 Teoría de la oferta .....	23
1.3 Elasticidades precio de la oferta y la demanda .....	24
1.4 Margen de comercialización .....	26
2.1 Las medidas de la política agrícola .....	32
2.2 Los principales instrumentos de la política de apoyo al sector agrícola ..	38
a) PROCAMPO .....	38
b) Alianza para el campo .....	41
c) Programa de comercialización (ASERCA) .....	43
<b>CAPÍTULO III. TLCAN Y SECTOR AGROPECUARIO</b> .....	47
3.1 ¿Que es el TLCAN? .....	47

3.2 Antecedentes del TLCAN .....	48
El interés de Estados Unidos por el TLCAN.....	52
3.3 Inicio de las negociaciones del TLCAN.....	53
3.4 Aspectos negociados.....	55
Acceso a mercados.....	58
3.5 Marco Regulatorio.....	60
3.6 Resultados del TLCAN a 19 años de su entrada en vigor .....	65
<b>CAPÍTULO IV. PANORAMA MUNDIAL Y NACIONAL DE LOS GRANOS FORRAJEROS.....</b>	<b>68</b>
4.1.- Comercio Exterior del Maíz .....	68
4.1.1 Panorama Mundial del Maíz.....	68
Principales países productores .....	69
Principales países consumidores.....	70
4.1.2 Panorama Nacional del Maíz .....	72
Importaciones de maíz.....	75
Maíz amarillo.....	77
Exportación de maíz .....	77
4.2.- Comercio Exterior del Sorgo.....	79
4.2.1 Panorama Mundial del sorgo .....	79
Principales países productores .....	79
Principales países consumidores de Sorgo .....	80
4.2.2 Panorama Nacional del Sorgo .....	81
Principales Estados productores de Sorgo .....	82
Importaciones de Sorgo .....	83

CAPITULO V.- METODOLOGÍA .....	85
5.1 Marco referencial .....	85
5.2 Modelos de simulación .....	86
5.3 Formulación del modelo.....	90
5.3.1 Relación funcional de la oferta de maíz .....	91
5.3.2 Relación funcional de la demanda de maíz.....	93
5.3.3 Relación funcional del precio al consumidor de maíz.....	94
5.3.4 Relación funcional del precio al productor de maíz .....	94
5.3.5 Saldo de comercio exterior de maíz .....	95
5.3.6 Relación funcional de la oferta de sorgo .....	95
5.3.7 Relación funcional de la demanda de sorgo .....	97
5.3.8 Relación funcional del precio al consumidor de sorgo .....	98
5.3.9 Relación funcional del precio al productor de sorgo.....	98
5.3.10 Saldo de comercio exterior de sorgo.....	99
CAPÍTULO VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS. LA POLÍTICA DE SUBSIDIOS Y SUS EFECTOS .....	100
6.1. Análisis estadístico de los resultados .....	101
6.2 Análisis económico de los modelos econométricos del maíz y sorgo...	105
6.2.1 Coeficientes de las funciones de oferta y demanda de maíz y sorgo .....	105
6.2.2 Elasticidades .....	107
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>110</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>122</b>

## ***Índice de Tablas***

Tabla 1. Presupuesto ejercido por la Secretaría de Agricultura, ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 1991-2010	17
Tabla 2. Elasticidades de la demanda	25
Tabla 3. Elasticidades de la oferta	26
Tabla 4. Coeficientes estimados de la forma estructural para los modelos del mercado del Maíz	102
Tabla 5. Coeficientes estimados de la forma estructural para los modelos del mercado del sorgo Sorgo	104
Tabla 6.- Elasticidades de la cantidad producida de maíz y sorgo	108

## **Índice de figuras**

Figura 1. Principales países productores	70
Figura 2. Principales países consumidores	71
Figura 3. Principales Estados productores de maíz	73
Figura 4. Producción e importaciones históricas de maíz nacional	74
Figura 5. Importaciones de maíz	76
Figura 6. Principales países productores	80
Figura 7. Principales países consumidores de sorgo	81
Figura 8. Principales Estados productores de Sorgo O-I	82
Figura 9. Principales Estados productores de Sorgo P-V	83
Figura 10. Importación de Sorgo (Millones de toneladas)	84

## EFFECTOS DE PROCAMPO EN LA PRODUCCIÓN E IMPORTACIÓN DE MAÍZ Y SORGO EN MÉXICO (1990-2014)

### EFFECTS OF PROCAMPO ON THE PRODUCTION AND IMPORT OF MAIZE AND SORGHUM IN MEXICO (1990-2014)

Bibiana Hernández Licona<sup>1</sup>

Francisco Pérez Soto<sup>2</sup>

#### RESUMEN

#### ABSTRACT

En este estudio se estimaron dos funciones de oferta usando series de 1980 a 2014, y se construyó un sistema de ecuaciones del periodo 1990-2014 para medir los efectos PROCAMPO sobre la producción e importación de maíz y sorgo.

In this study, two supply functions were estimated using series from 1980-2014, and a system of equations was built for the period 1990-2014 to measure PROCAMPO effects on the production and import of maize and sorghum.

Los resultados indican que el maíz y el sorgo tienen una respuesta inelástica ante el pago de PROCAMPO con elasticidades de 0.65 y 0.49 para maíz y sorgo. Si PROCAMPO no hubiera existido, la producción de maíz y sorgo hubiera sido menor en 17 y 9.1%, respecto al nivel observado en el periodo 1990-2014.

The results indicate that maize and sorghum have an inelastic response to the PROCAMPO payment, with elasticities of 0.65 and 0.49 for maize and sorghum respectively. If PROCAMPO had not existed, the production of maize and sorghum would have been lower by 17 and 9.1%, respectively, than the level observed in the period 1990-2014.

Debido a los efectos positivos del PROCAMPO, y a los efectos negativos que ha tenido el TLCAN sobre el mercado de los dos granos, se recomienda que el programa continúe, y se aumente el apoyo otorgado.

Due to the positive effects of PROCAMPO, and the negative effects that NAFTA has had on the market of the two grains, it is recommended that the program continue and that the support granted be increased.

Palabras clave: Maíz, Sorgo, modelo de ecuaciones simultáneas, PROCAMPO, importaciones.

Keywords: Maize, Sorghum, simultaneous equations model, PROCAMPO, imports.

---

<sup>1</sup> Tesista

<sup>2</sup> Director de tesis

## *INTRODUCCIÓN*

### **Antecedentes**

En México, el maíz forma parte de la alimentación diaria, es el cultivo de mayor presencia en el país, constituye un insumo para la ganadería y para la obtención de numerosos productos industriales, por lo que, desde el punto de vista alimentario, económico, político y social, es el cultivo agrícola más importante. Se produce en dos ciclos productivos: primavera- verano (P- V) y otoño-invierno (O –I), bajo las más diversas condiciones agroclimáticas, de suelo y humedad, temporal y riego (SIAP, 2008).

Actualmente la industria utiliza el maíz como forraje en la alimentación de grandes hatos, y en la obtención de compuestos químicos que son comercializados en alimentos, medicinas y cosméticos: miel de maíz, azúcar de maíz, dextrosa, almidón o fécula, aceite, color caramelo, dextrina, malto dextrina, ácido láctico, sorbitol, y etanol. Por otro lado, se le considera un recurso energético renovable, ya que de él se obtiene el etanol, un alcohol derivado de la fermentación del almidón del maíz que se utiliza principalmente como combustible de automóviles y camiones (Esteve, 2003: 4).

Por su parte, el sorgo es uno de los principales granos en el país. Casi la totalidad se usa para nutrir de materia prima a la industria generadora de alimentos balanceados para animales. Aunque también, en menor medida, se puede preparar la harina de sorgo sola o en composición con otras harinas

para la fabricación de galletas y pan.

En la industria de extracción se emplea fundamentalmente para la obtención de almidón, alcohol y glucosa, además en la fermentación aceto-butílica donde se producen 3 solventes importantes: alcohol, acetona y butanol.

En la industria de alimentos balanceados, un 62% de la materia prima la constituyen los granos forrajeros, cerca de un 15% la pasta de soya y un 23% otros ingredientes, como la harina de pescado. Lo anterior muestra la importancia de los granos en el sector pecuario.

El total de granos forrajeros es consumido por dos grupos principales: los fabricantes comerciales o la industria de alimento balanceado (cerca de un 20% del total de granos) y los productores pecuarios integrados (el 80%), es decir, productores que elaboran su propio alimento balanceado, que forman parte de una empresa que ha desarrollado algún grado de integración vertical dentro de la cadena de abastecimiento – producción – industrialización – comercialización.

El sorgo es el principal ingrediente en la formulación de alimentos balanceados, con el 50% de la composición total, por lo que la producción pecuaria intensiva se encuentra altamente correlacionada con la producción de sorgo, representa el grano forrajero con mayor presencia en nuestro país, por encima de la utilización de la cebada, trigo y maíz. El 92% de la producción se destina al sector pecuario, el 7% se constituye por mermas y el 1% restante es

utilizado como semilla para siembra (Financiera Rural. 2011)

Las reformas en la política agrícola en México, han afectado adversamente la evolución de la producción y la balanza comercial de granos forrajeros (maíz y sorgo) y con ello, el empleo e ingresos rurales, es decir, los objetivos de modernización y competitividad agrícolas no han promovido el desarrollo rural. Al comenzar el decenio de 1980, la crisis económica y financiera condujo a un viraje en el modelo económico: se iniciaron una serie de reformas regulatorias y estructurales.

En materia agropecuaria las transformaciones arrancaron con la adhesión de México al GATT (hoy Organización Mundial del Comercio, OMC) en 1986; se aceleraron con el cambio en la política agrícola, experimentado a partir de 1989 con el lanzamiento de un programa de modernización del agro centrado en la promoción de los mercados. Con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1994 y de los acuerdos de la Ronda Uruguay del GATT en 1995 las reformas estructurales agrícolas se intensificaron: las empresas públicas de transformación y comercialización de productos agrícolas fueron privatizadas o liquidadas, los subsidios a la producción fueron eliminados y sustituidos por pagos directos a los productores y se liberalizó el comercio exterior de casi todos los bienes agrícolas. (Flores, 2002: 98).

Con la creación de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA) en 1991 y la aparición del Programa de Apoyos Directos al Campo

(PROCAMPO) en 1994, se transformó la orientación de los subsidios agrícolas, y la producción misma de los granos básicos, con esta política se tiene un nuevo esquema de producción que desde su creación ha estado vigente.

PROCAMPO fue creado con el fin de fomentar una mayor participación en el campo de los sectores social y privado para mejorar la competitividad interna y externa, elevar el nivel de vida de las familias rurales y la modernización del sistema de comercialización, mediante entrega de recursos monetarios por hectárea o fracción de cultivos elegibles: maíz, frijol, trigo, arroz, sorgo, soya, algodón, cártamo y cebada (DOF, 1994: 4).

A partir de 1995 los subsidios incluyen otros cultivos para diversificar la actividad económica (ASERCA, 2011)

### **Planteamiento del problema**

Antes de la instrumentación del PROCAMPO, la política del sector primario se sustentaba en el esquema de precios de garantía de granos y oleaginosas, en subsidios a la comercialización de productos y a la adquisición de insumos (fertilizantes, semillas, agroquímicos, crédito, seguro, agua, entre otros).

Lo anterior, no obstante que promovió la producción agrícola, propició dejar al margen de estos apoyos a los productores de menores ingresos que destinaban su cosecha al autoconsumo, que es un número importante en la estructura productiva agrícola del país. Además, este esquema originó

distorsiones en precios y costos de los insumos que impactaron negativamente la rentabilidad de las cadenas productivas, aminorando las posibilidades de competencia en el exterior, además de propiciar el uso de una tecnología inadecuada en la producción y el deterioro del medio ambiente.

Por ello, se replanteó la necesidad de modernizar el campo mexicano, las características de la participación del Gobierno en el sector y el esquema de apoyos, en el que se insertó el PROCAMPO, con el propósito de lograr una economía más competitiva, que enfrenta, paradójicamente, un entorno creciente e inevitable de inserción de la agricultura mexicana a la economía mundial caracterizada por subsidios onerosos a la producción y a la exportación de alimentos, especialmente de los países de mayor desarrollo, dinámicos cambios tecnológicos, así como prácticas especulativas de los principales productos cotizados en las bolsas agropecuarias del mercado internacional ( Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1993).

#### *Origen y objetivo del PROCAMPO*

En el transcurso de 15 años el PROCAMPO sufrió varias modificaciones con el objeto de evolucionar con miras a mejorar y adaptarse, en la medida de lo posible, al complejo escenario rural mexicano. Es importante señalar que es el primer programa que trasciende más allá de una administración federal, lo que ha permitido a la población beneficiada, tener una certidumbre en su ingreso económico para planear su actividad productiva (ASERCA, 2008).

Entre las críticas y problemas desde la aparición del PROCAMPO existen

diversas opiniones y temas que se discuten en torno a él como: el número de hectáreas que se apoyan, los productores beneficiados que ocupan el recurso solo para subsistir.

Los beneficiarios del programa declararon que utilizan su apoyo de manera exclusiva o en su mayor parte para adquirir insumos que les permitan mejorar la capacidad productiva de sus unidades de explotación (consumo productivo). De acuerdo con ASERCA, 2.1 millones de beneficiarios utilizan los apoyos para adquirir fertilizantes y semillas para siembra. Una proporción comparativamente menor, alrededor de 320 mil productores, aprovechan el PROCAMPO para financiar inversiones en construcciones e instalaciones productivas y para comprar maquinaria y equipo (ASERCA, 1999).

De manera similar, se han generado críticas sobre el recurso que el Gobierno Federal, en particular la SAGARPA, ha destinado para este programa. Como se muestra en la tabla 1, en el cual se presenta el presupuesto que se destina a este programa y otros programas de importancia en el país, el recurso otorgado por PROCAMPO es mayor en comparación con los otros programas. En el período de vigencia, se ha estudiado el impacto sobre el ingreso del productor y sobre la migración

**Tabla 1. Presupuesto ejercido por la Secretaría de Agricultura, ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 1991-2010**

Año	Total	Procampo	Alianza Contigo	Apoyos a la Comercialización	Desarrollo Pesquero	Otros
1991	5,617					
1992	7,579					
1993	7,350					
1994	13,458	3,657				
1995	15,128	5,864		807		
1996	19,653	6,799	1,203	642		
1997	21,262	7,533	1,575	2,163		
1998	22,286	8,992	1,914	1,991		
1999	21,062	9,372	2,497	1,699		
2000	24,714	10,379	2,656	3,050		8,629
2001	32,406	11,000	4,046	5,235	199	11,920
2002	34,299	11,851	6,438	4,440	411	11,159
2003	40,170	13,111	6,555	5,699	784	14,020
2004	41,456	13,812	7,056	5,549	313	14,722
2005	46,279	14,168	7,234	6,331	233	18,314
2006	48,779	15,025	6,269	7,119	235	20,130
2007	57,118	15,519	8,729	7,446	229	25,194
2008	67,061	14,198	14,405	9,143	573	28,741
2009	68,053	16,643	15,775	9,350	226	26,060
2010	72,924	14,929	12,416	10,499	191	34,889

**Fuente: Elaboración propia con datos del Poder Ejecutivo Federal. (2010)**

El PROCAMPO surgió con el fin de responder a los posibles impactos de la apertura comercial de la economía nacional, pero opera en un ámbito complejo. El campo mexicano es muy diverso, la tecnología moderna y la agricultura tradicional contrastan, los mercados de abastecimiento y venta tienen brechas en los precios por el intermediarismo cada vez más local, y la geografía en cada región juega un papel importante

Los efectos del programa alcanzan distintos fines, como reflejo de la diversidad y complejidad de la estructura agraria y productiva. Existen diferencias entre productores y el manejo del recurso del programa, aun cuando el significado del apoyo en el ingreso puede ser muy diferente para un individuo que obtiene altos rendimientos por hectárea respecto de otro con baja productividad,

ninguno de los beneficiarios parece considerar que el subsidio es irrelevante o superfluo (ASERCA, 1999).

El PROCAMPO tiene consecuencias positivas en la actividad productiva de la mayor parte de los casi tres millones de personas que lo reciben. La más importante se ve reflejada en las respuestas de los propios productores, y radica en que el programa se ha arraigado al punto en que lo han hecho suyo de muchas maneras, adaptándolo a sus diferentes necesidades (ASERCA, 1999).

La modernización del campo mexicano es necesaria, y subsidios como el PROCAMPO son necesarios en el sector agrícola para poder estimular la producción y competitividad a nivel mundial. En este trabajo se considera analizar los granos de maíz (*Zea mays* L.) y sorgo (*Sorghum bicolor* L. *Moench*), porque son cultivos que participan en el programa, y son los más importantes en superficie cultivable y en el ámbito económico y social. Se analiza el periodo de 1980 a 2009, en el cual se incluye el período de vigencia de PROCAMPO (1994 – 2009). También se medirán los efectos de PROCAMPO sobre la producción y sobre las importaciones de granos forrajeros (maíz y sorgo) en México. Dichos efectos son importantes de cuantificar considerando la ampliación de la vigencia del PROGRAMA hasta 2012.

## **Objetivos**

### **General**

Analizar el impacto del Programa de apoyos directos al campo (PROCAMPO) sobre la producción de maíz y sorgo en México.

### **Específicos**

- a) Medir el efecto de PROCAMPO sobre las importaciones de sorgo y maíz.
- b) Determinar los factores que explican la cantidad ofertada de maíz y sorgo.

### **Hipótesis**

El Programa de apoyos directos al campo ha tenido un impacto positivo sobre la producción e importaciones de maíz y sorgo.

## *CAPÍTULO I. TEORÍA DE MERCADO*

### **1.1 Teoría de la demanda**

La demanda de mercado se puede definir como las cantidades alternativas de un bien o servicio que todos los consumidores adquieren según cambie el precio en el mercado particular, permaneciendo constantes los demás factores determinantes. Esta demanda total o de mercado es generada por la suma de las demandas individuales (García, 2003: 375).

Existen diversos factores que modifican la demanda, estos son:

Precio al consumidor del producto. La cantidad demandada, reacciona en sentido opuesto a cambios en esa variable, cuánto más caro sea un producto, normalmente menor será su demanda, mientras que cuánto más barato sea, mayor será la cantidad que los consumidores están dispuestos a adquirir.

Precio al consumidor de productos sustitutos. Son aquellos cuyo consumo es excluyente entre sí, es decir, consumir uno implica no consumir el otro, ya que ambos satisfacen la misma necesidad. Al aumentar el precio de uno de estos bienes, disminuye la demanda del mismo, pero aumenta la de su bien sustituto.

Precio al consumidor de productos complementarios. Son bienes que se consumen conjuntamente, es decir, no es posible consumir uno sin consumir también el otro. Al aumentar el precio de alguno de estos bienes, disminuye la

demanda del mismo, pero también disminuye la demanda de su bien complementario.

Ingreso disponible. La relación entre los cambios en el ingreso disponible y las variaciones de la demanda permite clasificar los bienes en:

*Inferiores:* Son aquellas cuya demanda disminuye al aumentar la renta disponible.

*Normales:* Son aquellos cuya demanda aumenta en la misma proporción que la renta de los demandantes. Casi todos los bienes son normales.

*De lujo:* Son aquellos cuya demanda aumenta sustancialmente al incrementarse la renta disponible.

Población. El número de habitantes, el ritmo de crecimiento, la estructura por edades, la distribución geográfica o regional y la proporción urbana y rural de ésta, son aspectos que modifican a la demanda. La distribución por edades de la población, provoca cambios estructurales en la demanda, al igual que el proceso de urbanización.

Promoción. Se utiliza para desplazar a la demanda en forma paralela, de esta manera a cualquier nivel de precio se venderá mayor cantidad de producto.

Expectativas. Las expectativas de los precios e ingresos llevan a que el consumidor compre hoy más o menor cantidad dependiendo de los que espera

pagar o recibir en el futuro. Tales situaciones pueden provocar aumentos en la demanda de ciertos productos agrícolas por compras aceleradas o repentinas.

Gustos y preferencias. En la práctica están muy vinculados a las variaciones en el ingreso. Los cambios en los gustos y preferencias se originan por las siguientes causas: a) por motivos psicológicos, que a su vez podemos identificar como fuentes de variación: la educación (cultura), la tradición (costumbres, religión) y la propaganda (el efecto demostración), y b) por motivos fisiológicos: la edad, el sexo, el peso, la estatura, la actividad (física o intelectual) y la religión de donde se habita.

La demanda estática se refiere a los cambios de la cantidad demandada a lo largo de la curva de la demanda, provocados por las variaciones en el precio del bien, permaneciendo constantes los demás factores.

La demanda dinámica es utilizada de dos formas en la teoría de la demanda: primero se refiere a los desplazamientos de la curva de la demanda, provocados *ceteris paribus*, por los cambios en el ingreso, la población, los precios de los bienes relacionados, los gustos y preferencias, la promoción y los que ocurran con el paso del tiempo; y segundo se refiere a retrasos en los ajustes de la cantidad demandada que no ocurren instantáneamente, debido al conocimiento imperfecto y al tiempo requerido para hacer los cambios. Este concepto de ajuste retrasado asociado con el paso del tiempo, permite diferenciar a la demanda de corto plazo y de largo plazo; la última es definida como las cantidades que serán compradas después del tiempo suficiente que

se ha permitido para que todos los ajustes se completen (Tlapa, 2005: 101).

## **1.2 Teoría de la oferta**

La oferta individual se puede definir como una relación que muestra las distintas cantidades de un bien que el productor estaría dispuesto a ofrecer y podría poner a la venta, a los distintos precios alternativos posibles durante un período determinado.

La teoría de la oferta expresa o refleja una respuesta general de los productores a ciertas determinantes causales, y se agrupan de la siguiente forma:

1) Económicos, se relacionan con la adquisición de insumos o con la venta de productos en el mercado, entre los cuales encontramos los precios de los insumos, los precios de mercado del producto y los precios de los productos competitivos;

2) Ecológicos, en estos intervienen los niveles de rendimientos de los cultivos y generalmente son impredecibles, como condiciones climatológicas (precipitación pluvial, temperatura, humedad, etc.), rotación de cultivos, patrones de uso de suelo y el deterioro ambiental;

3) Tecnológicos, para poder comprender la intervención de la tecnología, se debe considerar el paquete tecnológico y la tecnología dominante (semillas híbridas, fertilización, productos químicos de control de plagas y enfermedades,

labores culturales, etc.);

4) Institucionales, estos se refieren al tipo de políticas de ciertos productos como fijación de precios de referencia – precios de garantía, fijación de precios máximos, tope u oficiales al consumidor, restricciones al comercio internacional (cuotas de importación, fijación de aranceles, prohibición de exportación o de importación) y reforma agraria (estructura social en la que se organiza la producción: ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios.);

5) Incertidumbre, los determinantes que reflejan a la incertidumbre en el mercado de un producto se expresan en forma de expectativas o esperanzas. Conforme el horizonte temporal es mayor, se hace más difícil el intento de formar expectativas. En modelos empíricos se trabaja con equivalencias de incertidumbre, es decir, con variables que permiten cuantificar las expectativas.

### **1.3 Elasticidades precio de la oferta y la demanda**

El concepto de elasticidad nos permite medir el cambio porcentual en una variable dependiente en correspondencia a un cambio porcentual en alguna variable independiente, permaneciendo las demás constantes.

El coeficiente de elasticidad mide la variación porcentual de una variable ante cambios porcentuales de otra variable. Cuando el coeficiente es mayor que 1 la variable es muy elástica, cuando es menor que 1 es una variable inelástica, y cuando es igual a 1 las dos variables se comportan de la misma manera. Este

coeficiente tiene la ventaja de ser una medida relativa, independiente de las unidades de medida y por consiguiente comparable (García, 1992).

Este concepto es aplicable a la oferta con respecto al precio, denominándose elasticidad precio de la oferta, las más importantes son la elasticidad precio y cruzada. La primera se define como el cambio porcentual en la cantidad ofertada en respuesta a un cambio porcentual unitario en el precio pagado a productor.

En el caso de la demanda el cambio porcentual en variable dependiente (demanda) en correspondencia a un cambio porcentual en alguna variable independiente (algún factor de la demanda), permaneciendo los demás actores constantes.

Las principales características de las elasticidades relacionadas con la demanda y la oferta se exponen en los siguientes cuadros:

**Tabla 2. Elasticidades de la demanda**

Tipo de elasticidad Demanda	Fórmula	Posible resultado	Clasificación del bien
Elasticidad precio (Ei)	$E = \frac{dQ_i}{dP_i} * \frac{P_i}{Q_i}$	Ei < -1	Bien elástico
		Ei = -1	Bien unitario
		Ei > -1	Bien inelástico
Elasticidad ingreso (EI)	$E_I = \frac{dQ_i}{dl} * \frac{1}{Q_i}$	EI > 1	Bien de lujo
		0 < EI < 1	Bien normal
		EI < 0	Bien inferior
Elasticidad cruzada (Eij)	$E_{ij} = \frac{dQ_i}{dP_j} * \frac{P_i}{Q_j}$	Eij > 0	Bien sustituto
		Eij = 0	Bien independiente
		Eij < 0	Bien complementario

**Tabla 3. Elasticidades de la oferta**

Tipo de elasticidad Oferta	Fórmula	Posible resultado	Clasificación del bien
Elasticidad precio (Es)	$E = \frac{dQ_i}{dP_i} * \frac{P_i}{Q_i}$	Es > 1	Bien elástico
		Es = 1	Bien unitario
		Es < 1	Bien inelástico
Elasticidad cruzada (Eab)	$E_s = \frac{dQ_a}{dP_b} * \frac{P_b}{Q_a}$	Eab > 0	Bien asociado
		Eab < 0	Bien competitivo

#### 1.4 Margen de comercialización

La comercialización es el proceso que permite que el consumidor final pueda disponer de los productos en la forma, tiempo y lugar apropiados, además de la realización de todas las transformaciones y servicios asociados con el flujo de un producto desde el punto de producción inicial hasta el consumidor final, sea éste el público o un comprador de materia prima (Branson y Norvell, 1983).

La comercialización es una combinación de actividades en virtud de la cual los alimentos de origen agrícola y las materias primas se preparan para el consumo y llegan al consumidor final en forma conveniente en el momento y lugar oportunos. Lo anterior incluye el acopio, el transporte, la selección, la limpieza, la tipificación, el almacenamiento, empaque, elaboración inicial, la búsqueda de abastecedores y de mercados y todas las demás operaciones que implica llevar los artículos del productor al consumidor final (Mendoza, 1987).

Desde el punto de vista de la agroempresa comercial, de acuerdo con la FAO

(2002), la comercialización puede ser definida como todas las actividades necesarias para vender los productos de la firma y agregan que este nivel de la comercialización es un concepto completo de gestión a través del cual la empresa se vende a sí misma tanto como la gama de sus productos.

Por otra parte el canal de comercialización comprende las etapas por las cuales deben pasar los bienes en el proceso de transferencia entre el productor y el consumidor final (Mendoza, 1987).

El canal de distribución se define como el camino específico elegido por el fabricante para hacer llegar sus productos al consumidor final y normalmente cuenta con un eslabón mayorista y otro minorista (FAO, 1990).

Los márgenes de precios muestran la diferencia existente entre los precios a diferentes niveles del mercado (productor, mayoreo, detalle), para un mismo producto y calidad, los cuales no consideran los procesos de transformación o las pérdidas que se producen en los canales de distribución. Los márgenes de precio global reflejan la diferencia entre el precio de la unidad comercial pagado por el consumidor y el precio en la misma unidad, recibido por el productor. Dichos márgenes se pueden presentar en valor monetario o como porcentaje del precio al detalle. Por otra parte, el margen de precio de los intermediarios es la diferencia entre el precio de la unidad comercial de venta y de la compra - el intermediario - para un mismo producto, variedad y calidad. Sólo en aquellos productos que no sufren elaboración o transformación alguna y no tienen pérdidas en la trayectoria que va desde el predio agrícola hasta el último

consumidor, los márgenes de comercialización y de precios son coincidentes para un mismo producto y calidad. Sin embargo, aun cuando el margen de precios de algunos productos no equivale al de mercado, las tendencias de dichos márgenes pueden ser indicativas de las tendencias del margen de comercialización (Mannarelli, 1968).

Por lo tanto, el margen de comercialización es la diferencia entre el precio de venta de una unidad de producto por un agente de comercialización, y el pago realizado en la compra de la cantidad de producto equivalente a la unidad vendida. Este es el margen absoluto.

El margen puede referirse a una fase de la comercialización (ventas al por mayor, industria, venta al por menor, etc.) o a un determinado servicio o componente del margen (transporte, almacenamiento, salarios, etc.).

El margen de comercialización cambia por la variación de los siguientes factores: a) por desplazamiento de la función de oferta de los servicios de comercialización existentes, b) por la adopción de nuevos servicios de comercialización y, c) por el desplazamiento de la demanda y oferta primarias. A su vez, el desplazamiento de la función de la oferta y los servicios de comercialización deviene por cambios en los precios de los insumos de comercialización y por innovaciones tecnológicas.

La magnitud del efecto de cambio en el margen sobre los precios y sobre la cantidad depende de la elasticidad precio de la demanda y la oferta.

## CAPÍTULO II. POLÍTICA ECONÓMICA Y AGRÍCOLA

Durante un largo periodo que va de 1940 a 1980 la agricultura jugó un papel relevante dentro de la economía, evidentemente no homogéneo pero fundamental para explicar su rol nacional; así en un primer momento la agricultura constituyó una base fundamental del desarrollo industrial, basado en un modelo de desarrollo cerrado (crecimiento hacia adentro), altamente concentrado y proteccionista, al obtenerse de ella, recursos humanos y económicos, aplicados al desarrollo industrial necesario para no depender más de la importación de productos elaborados. Mientras que en un segundo momento ese mismo esquema productivo se vio agotado, convirtiéndose en freno del desarrollo económico y sumirlo en procesos de crisis agrícolas en los sesentas y de toda la economía en los setentas, hasta llegar a la de 1982.

El sector agrícola mexicano, cumplió un papel importante en el periodo llamado de sustitución de importaciones o crecimiento hacia adentro ya que importantes recursos provenientes de él sirvieron para impulsar la industrialización del país. Esto fue posible debido a que se optó por una estructura bimodal en el agro, donde el sector de agricultores privados fueron los beneficiarios de una política económica capitalista, mientras que el sector de productores minifundista-ejidal fueron claves en el proceso de acumulación del sistema al ser parte de la estructura económica para la determinación de los salarios vía producción de alimentos y materias primas baratas. Esquema que garantizó a la economía en su conjunto apropiarse de rentas diferenciales y absolutas.

A partir del inicio del gobierno de Miguel de la Madrid en 1982 se empezó a dar un viraje en las políticas económicas y agrícolas con la implementación paulatina de un nuevo modelo económico en el cual el Estado disminuye su papel regulador de las políticas económicas y sociales, incluyendo al campo.(Calva, 2008 )

Los programas de reforma estructural significaron:

1.- La severa reducción de la participación del Estado en la promoción del desarrollo económico sectorial, no sólo cayeron dramáticamente la inversión y el gasto agropecuarios, sino que se suprimió el sistema de precios de garantía

2.- La apertura comercial y abrupta de los años ochenta, realizada a marchas forzadas.

El sexenio de Miguel de la Madrid, también corresponde al periodo más bajo de crecimiento del sector primario (0.3% promedio anual durante este sexenio), además de que la participación de la agricultura en la conformación del PIB fue del 5.5% (Cámara de Diputados, 1992).

Por otro lado, durante este periodo, debido a que el Estado empieza a disminuir su papel regulador en el campo, los campesinos empiezan a organizarse en asociaciones independientes a la Confederación Nacional Campesina (Calva, 1992)

Al iniciar el gobierno de Salinas comenzó un programa de reformas de la

política agrícola existente hasta ese momento, buscándose una mayor orientación hacia el mercado, una disminución de la regulación interna con mayor liberalización comercial y un mejor enfoque de las políticas. Todas estas reformas se insertaban en el proceso general de estabilización de la economía, liberalización del comercio, la reducción del papel del Estado en el sector agropecuario y la disminución y reorientación de los subsidios, particularmente el crédito y la asistencia técnica.

Ante este panorama, en mayo de 1990 se presentó el Programa Nacional de la Modernización para el Campo, para los años 1990-1994. Este programa se orientó fundamentalmente a incrementar el bienestar de la población rural, eficientar el uso de los recursos, mejorar la balanza comercial agrícola, mayor orientación al mercado, menores regulaciones y una mejor dirección de las políticas públicas (DOF, 1991).

Para el sexenio 1994-2000, se implementó el Programa Nacional de Agricultura y Desarrollo Rural, definiendo los siguientes objetivos de la política agropecuaria: aumentar los ingresos de los productores, incrementar la producción agropecuaria más aprisa que el crecimiento de la población, balancear el comercio agropecuario, lograr autosuficiencia en alimentos básicos, disminuir las diferencias regionales en productividad, empleo e ingreso y contribuir a la reducción de la pobreza rural, la conservación de los recursos naturales y el mejor uso del suelo ( SAGARPA, 1994).

Por último, con Fox se elaboró el Programa Sectorial de Agricultura,

Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001-2006, estableciéndose las siguientes normas:

- Alinear los programas de desarrollo de productividad con las oportunidades de comercialización y la necesidad de los mercados internos y de exportación.
- Asegurar la cohesión entre los incentivos para incrementar la producción agropecuaria, por un lado, y, por otro, la sostenibilidad de los recursos y el medio ambiente.
- Fomentar las políticas públicas que crean un escenario nivelado para competir con otros miembros del TLCAN.
- Mejorar los esfuerzos para la lucha contra la pobreza con miras a eliminarla y no sólo reducirla.
- Ajustar y modificar programas existentes para asegurar que se llegue a los objetivos mencionados.

## **2.1 Las medidas de la política agrícola**

El Plan Nacional de Desarrollo que elabora cada administración federal proporciona los objetivos de la política agroalimentaria que han de implementarse en el país. Así, el Programa Nacional de Modernización para el Campo 1990-1994 estuvo enfocado a acrecentar el bienestar de la población

rural y la eficiencia del uso de recursos, así como mejorar el balance del comercio agropecuario por medio de una mayor orientación al mercado, desregulación y una mejor dirección de la política. En el periodo 1995-2000, el Programa Nacional de Agricultura y Desarrollo Rural definió los objetivos de la política agropecuaria como: “Aumentar los ingresos de los productores, incrementar la producción agropecuaria más rápido que el crecimiento de la población, balancear el comercio agropecuario, lograr autosuficiencia en alimentos básicos, reducir las diferencias regionales en productividad, empleo e ingreso y contribuir a la reducción de la pobreza rural, la conservación de los recursos naturales y el mejor uso del suelo” (OECD, 2007: 75).

Durante los primeros años del Sexenio de Carlos Salinas se hicieron muchas modificaciones en Leyes y programas. En Diciembre de 1989 se abrieron a la participación extranjera los bancos que todavía eran estatales. En 1990 se relajaron otras restricciones en las instituciones financieras y se permitió que la propiedad extranjera se incrementase un 30% en las casas de bolsa, los grupos financieros y los bancos (Lusting, 1994: 164).

Se realiza una reforma al Art. 27 Constitucional y su ley reglamentaria, aprobada en 1991, que formalmente ponía término al proceso de reforma agraria en México. Esta reforma disponía de un proceso legal, el Programa de Certificación de Ejidos (Procede), por medio del cual se delimitan derechos territoriales dentro del ejido y se emiten títulos de dominio y propiedad plena, de modo que los ejidos pueden privatizar las parcelas y, con el tiempo, alquilarlas o venderlas para favorecer la certidumbre en la tenencia de la tierra,

asociada con el fin del reparto agrario (Salinas, 2000: 303).

Además, se implementó una política cambiaria capaz de frenar la inflación, a partir de la sobrevaluación de la moneda. Todo esto conforme a la nueva política comercial implementada en éste sexenio y que se encontraban en el Plan Nacional de Desarrollo (PND).

Dentro de los lineamientos y objetivos centrales que propuso el PND 1989-1994 del presidente Carlos Salinas se encontraban: 1) la Defensa de la Soberanía y la promoción de los intereses de México en el exterior, 2) la ampliación de la vida democrática, 3) la recuperación económica con la estabilidad de los precios, 4) el mejoramiento productivo del nivel de vida de la población; la estrategia era la modernización del estado mexicano. En lo que respecta al sector agropecuario, se propone ejecutar los recursos de los programas, entre los mismos productores y el Estado, eliminando así el intermediarismo. Con ello se promueve el Programa Nacional para la Modernización del Campo

Sin embargo, en lo que respecta al campo, el proceso de apertura comercial provocó grandes cambios en el sector agrícola. Debido a que su estructura y funcionamiento estaba estrechamente relacionados con el modelo anterior, en el que era una actividad protegida de la competencia externa, en donde gozaba de grandes subsidios, regulaciones, transferencias públicas y de una amplia intervención del Estado (García y Palacio Muñoz, 2009).

La nueva estrategia de la política se encaminaba y se orientaba primordialmente hacia un proceso de competitividad. Sin embargo, ésta competitividad tendría que estar restringida a partir de la desigualdad en sistemas y medios de producción por regiones a nivel nacional. Ocasionando el crecimiento de los productores con el nivel de capital e inversión mucho más elevado, desarrollando de ésta forma un sector muy limitado de agricultura comercial intensiva.

Durante este sexenio se realizaron disminuciones en la regulación interna orientando principalmente todas las actividades agrícolas al comercio internacional.

Dentro de las políticas que se implementaron para lograr la reducción de la participación del Estado dentro de las actividades agropecuarias se encuentra el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, en el cual se contemplan todas las actividades y programas que se realizarían para lograr el salto económico y organización que necesitaría el país en esas fechas (Gómez Collado, 2009: 14).

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND), se especificaba que era necesario actualizar las normas de regulación de las actividades productivas para desburocratizar y simplificar trámites, propiciar el abatimiento de los costos e incertidumbres, además de mejorar la asignación de recursos, así como el fortalecimiento de la empresa pública.

Por lo que respecta a las instituciones públicas que servían al campo, éstas fueron paulatinamente desapareciendo, acompañadas de la disminución del gasto público federal que se destinaba al sector en su conjunto. Asimismo, el régimen de comercio exterior al que se sometió al campo, estaba ligado a la incorporación de México al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT por sus siglas en inglés), al incluirlo en un sistema multilateral.

A partir de 1989 se eliminaron los precios de garantía de doce cultivos básicos que operaban desde la década de los cincuenta, excluyéndose sólo el maíz y el frijol, los cuales continuaron bajo este esquema hasta 1994 (Rubio, 2003: 9).

Con Zedillo se dio a conocer la Alianza para el Campo que consistía en un conjunto de programas específicos orientados a mejorar las habilidades de los agricultores y a promover el desarrollo tecnológico con el objetivo de incrementar la competitividad del sector agrícola. PRODUCE fue el principal componente de la Alianza Para el Campo, consistiendo en pagos destinados a la compra de bienes de capital y al suministro de asistencia técnica por parte de fundaciones privadas.

Finalmente, Fox promulgó la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), mediante la cual se buscaba crear una estructura unificadora y armoniosa, en las que se conjuntaran las políticas orientadas hacia el desarrollo productivo. El propósito general de la LDRS es coordinar las acciones de las distintas dependencias en las zonas rurales y evitar la duplicación del esfuerzo, eliminar posibles contradicciones y crear sinergias entre los sectores privado y público.

Para lograr esto, la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable desarrolló el Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PEC). Este programa reúne, a partir de 2005, en un sólo capítulo presupuestal los recursos que ocho secretarías y el ramo 33 ejercen en el sector rural. En él se registra todo tipo de gasto que se realiza en ese ámbito, lo que genera la impresión de que el mismo se ha recuperado; sin embargo, la gran cantidad de programas y subprogramas que lo integran exige un gran esfuerzo y tiempo para conocer cuántos de esos recursos se destinan efectivamente a promover la producción y la productividad, factores determinantes para cambiar el curso de la situación rural (Cabrera y López, 2007: 87).

Con Felipe Calderón, el principal problema de la política agrícola es que ésta se caracterizó por una alta inequidad en el acceso a los programas públicos y por una escasa o nula incidencia efectiva para el mejoramiento de las condiciones de los pequeños productores. Esto se vio reflejado, por ejemplo, en el hecho de que 10% de los productores más grandes obtuvieran entre 50% y 80% de los subsidios agrícolas, situación aún más marcada en el caso del subprograma Ingreso Objetivo de Aserca (uno de los más importantes en términos de gasto público en el sector agrícola) en el que 10% de los productores más grandes obtuvieron 80% del total de los subsidios disponibles (Scott, 2009).

## **2.2 Los principales instrumentos de la política de apoyo al sector agrícola**

La política que se ha implementado en México para incrementar la competitividad del sector agrícola a partir de 1995, se agrupó en tres programas: PROCAMPO, Alianza para el Campo y el Programa de Apoyos a la comercialización.

### **a) PROCAMPO**

El 25 de Julio de 1994, en el Diario Oficial de la Federación se Publica el decreto de creación de PROCAMPO, el cual estipula el tipo de productores y cultivos que son destinados a recibir los apoyos del programa. El objetivo establecido es mejorar el ingreso de más de 2 millones de productores agrarios, cifra estimada en el momento de la publicación del decreto.

El programa consiste en transferencias directas de ingreso, fijas e idéntica por hectárea, para los productores de cebada, frijol, maíz, algodón, arroz, sorgo, soya, girasol y trigo, independiente de los niveles de producción. En el año 2003, se estipuló trato diferencial según el tamaño del predio, con el fin de reducir el efecto regresivo de las transferencias uniformes.

Este programa fue creado para compensar a los productores de granos básicos por la caída de los precios nacionales inducida por los cambios en el régimen de comercio exterior y de los sistemas de regulación de los mercados internos. Otro objetivo, menos claro fue facilitar su traslado a la producción de

cultivos más rentables.

Con limitaciones, este instrumento cumplió su función ya que, durante sus primeros años, las transferencias elevaron el ingreso de los productores de autoconsumo. Sin embargo, los propietarios de extensiones de tierra mayores concentran proporciones superiores de las transferencias.

El PROCAMPO se diseñó con algunos supuestos. Se ajustaría a la baja, en un esquema similar al de la desgravación arancelaria del maíz (de 1994 a 2008), y se eliminaría en el largo plazo. Se asumió que los precios nacionales se ajustarían a los internacionales en una tendencia al alza, a partir de los precios mundiales de 1994. Se esperaba la consolidación de los mercados agropecuarios, y la realización de inversiones en infraestructura, investigación, desarrollo y servicios (DOF, 2003).

Al implementarse el Programa de Apoyos Directos al Campo se inicia uno de los cambios más característicos en la política agrícola, al introducir por primera vez un subsidio directo, esto es un subsidio al ingreso del productor.

Entre los justificantes que se establecen para la creación de estos apoyos productivos, se puede encontrar la búsqueda de una mayor competitividad no sólo a nivel interno, sino que también a nivel externo, a través de la mejora de la capacidad de capitalización y la innovación de los sistemas de comercialización de las unidades de producción rural que se benefician de este proyecto.

Al inicio de esta ley también se dice que “... *el propio sistema de apoyos impulse nuevas alianzas entre el mismo sector social y con el sector privado en forma de asociaciones, organizaciones y sociedades capaces de enfrentar los retos de la competitividad, mediante la adopción de tecnologías más avanzadas y la implantación de modos de producción sustentados en principios de eficiencia y productividad...*” (Presidencia de la República, 1994: 1).

En el gobierno de Fox se dió continuidad a este programa como mecanismo para mantener los subsidios a productores y ayudar a la capitalización y reconversión del sector, pero se introdujeron algunos cambios. La administración del programa se fortaleció para garantizar el registro correcto de los beneficiarios, reduciendo las normas de operación. Se modifica el sistema de pago ampliando la posibilidad de cobro de los cheques vía el sistema bancario comercial. La cobertura se amplió mediante el redondeo de superficies a una hectárea para apoyar a productores. Se busca dar trato preferencial a productores de menores ingresos que cultiven predios cuya superficie elegible esté dentro del límite de hectáreas que se establezca como máximo a través de la entrega de apoyo antes de la siembra del ciclo.

Esto requirió la publicación de una nueva ley denominada Ley de Capitalización de PROCAMPO, que se dio a conocer el 31 de diciembre de 2001 y en la que se establece el Sistema de Garantías y Acceso Anticipado a Pagos Futuros de PROCAMPO. Su propósito es posibilitar a los beneficiarios del programa el acceso por anticipado a dichos recursos vía financiamiento, con el objetivo de capitalizar y renovar sus unidades de producción. Inicialmente, el subsidio de

Procampo era equivalente a 100 dólares por hectárea sembrada con nueve cultivos que anteriormente habían sido apoyados con precios de garantía: maíz, frijol, trigo, arroz, sorgo, soya, cártamo, cebada y algodón (DOF, 2001).

En términos nominales el subsidio pasó de \$350 por hectárea en 1994 a \$1,216 en 2006. En términos reales el monto se ha reducido en 24%<sup>9</sup>. Al inicio de Procampo se benefició a 2.9 millones de productores de los cuales el 83.3% eran ejidatarios, y la superficie total apoyada fue de 13.2 millones de hectáreas, de ellas 80.5% eran tierras de temporal; la cantidad de hectáreas y productores ha disminuido a lo largo de los años ya que para 2006 los productores apoyados fueron 2.3 millones y la superficie disminuyó a 12.3 millones de hectáreas (Contreras, 2005: 184).

#### **b) Alianza para el campo.**

En 1995 se creó el programa Alianza para el Campo, para elevar la productividad agropecuaria y capitalizar al campo mediante fondos para proyectos de inversión y sanitarios. Al responder a la demanda de cada estado, tuvo un crecimiento importante hasta llegar a 40 Programas en el año 2000 (Yunez, 2002).

El programa de Alianza para el Campo tiene como finalidad impulsar la capitalización e incrementar la producción y la productividad del sector. Alianza, que absorbe aproximadamente el 30% del presupuesto federal destinado al campo, representa un gran esfuerzo de gobierno por descentralizar las

decisiones en materia de programas y proyectos agrícolas.

Este programa involucra la participación de los estados y de los productores y es necesaria la organización de los productores para acceder a sus beneficios. Se crea en 1995 con un número de subprogramas que se ha ido ampliando conforme su operación se agiliza. Sus objetivos centrales son: aumentar progresivamente el ingreso de los productores, incrementar la producción agropecuaria a una tasa superior a la del crecimiento demográfico, producir suficientes alimentos básicos para la población y fomentar las exportaciones. Con este programa se busca impulsar la capitalización del sector, así como elevar su producción y productividad.

Alianza para el Campo constituye el agrupamiento de diversos programas: Fomento Agrícola, Fomento Ganadero, Desarrollo Rural, Transferencia de tecnología, Sanidad Agropecuaria, Sistemas de Información Agropecuaria y Promoción de Exportaciones Agropecuarias.

En la administración de Fox se realizaron algunos cambios al programa que entraron en vigor hasta el 2002, cuando se aprobó la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Al respecto se planteó como aspectos sustantivos la revisión y reestructuración de los programas específicos de Alianza para el Campo, Apoyos Directos, Fondo de Apoyo a la Inversión y la capitalización y la formulación de otros programas.

Se propuso la articulación de los recursos y acciones de los tres órdenes de

gobierno (federal, estatal y municipal) y de los propios productores, por primera vez, se establecen objetivos generales para toda la Alianza: incrementar el ingreso y diversificar las fuentes de empleo y fomentar la organización económica campesina. Se establecieron también las estrategias de integración de cadenas agroalimentarias, la atención a grupos y regiones prioritarias y la atención a factores críticos como suelo y agua, y en 2003 se agregó la reconversión productiva.

Las características y operación de Alianza tienen peculiaridades diferentes en cada estado. En algunos ha funcionado mejor que en otros, pero en todos son los productores más modernos, con organizaciones más sólidas y los más cercanos a los aparatos burocráticos estatales, los mayores beneficiados de este programa (Álvarez, 2006: 4).

### **c) Programa de comercialización (ASERCA)**

Al retirarse el Estado de la comercialización de productos agrícolas, la privatización de ANDSA y BORUCONSA y el desmantelamiento de la CONASUPO, provocaron grandes problemas en el almacenamiento, transporte y venta de granos, por lo que en 1991 se creó una entidad denominada Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA), como órgano desconcentrado, con el propósito de contar con un instrumento para el impulso a la comercialización de la producción agropecuaria. Este programa se creó originalmente para reducir conflictos en la comercialización del sorgo en Tamaulipas y se extendió al maíz en Sinaloa y trigo en Sonora, posteriormente

se hizo extensivo a otras regiones del país.

El Programa consiste en entregarle al comprador un precio al que le sea indiferente comprar el producto nacional o importado, e incluso estimular a que prefiera el producto nacional si el precio es menor. Sin embargo, es posible que cuando el precio de indiferencia sea igual al del producto importado, exista un sesgo hacia el producto importado si éste es de mejor calidad. Es por eso que los productos incluidos en el programa de apoyos deben cumplir con algunos requisitos de calidad.

El esquema de apoyos a la comercialización fue diseñado para apoyar únicamente la comercialización y no directamente el ingreso de los productores, en teoría ASERCA no fija el precio pagado al productor. A diferencia de los esquemas de subsidio directo a la producción, este esquema no compensa la ineficiencia sino la producción hasta que ya ha sido comercializada. Los apoyos que canaliza ASERCA, resultantes del modelo de precios de indiferencia, se otorgan al comprador al final de la cosecha.

A partir de 1996 se suspendió el apoyo para soya, cártamo y fertilizantes y comenzó el apoyo a maíz, el presupuesto otorgado representó el 13.2% del total. En términos reales el presupuesto de este programa se incrementó 163%, considerando hasta 2006.

En la administración de Fox se planteó aumentar el programa de Apoyo a la Comercialización, esto implicó que el presupuesto creciera 97.4% en términos

reales y que pasara de representar 12.3% a 14.6% del presupuesto total de la SAGARPA. Los recursos se entregan directamente a los productores, aumentando la cobertura de productos. Para tal efecto se creó un programa adicional denominado Programa de Desarrollo de Mercados Regionales, que incluye los siguientes subprogramas: Agricultura por Contrato, Cobertura de Precios de Productos Agrícolas, Pignoración de Cosechas, Desarrollo de Mercados Regionales, Fomento a las Exportaciones y Conversión de Cultivos.

A partir de 2001, la administración sustituyó los apoyos a la comercialización a los compradores, asignados en subastas públicas, por pagos directos al ingreso, a todos los productores del país que comercialicen cualquier producto elegible. Desde 2002, ASERCA atiende sólo los problemas de comercialización en estados con problemas de excedentes de producción. Se mantienen apoyos complementarios a los compradores mediante auxilios a la pignoración, el cabotaje, el flete terrestre y apoyos directos al productor, manejo de cupos y de instrumentos para riesgos (cobertura de precios), promoción de exportaciones, e información comercial y de comportamiento de los mercados.

En 2003, se estableció el Programa de Apoyos Directos al Productor por Excedentes de Comercialización para Reconversión Productiva, Integración de Cadenas Agroalimentarias y Atención a Factores Críticos con cobertura nacional, el cual reemplaza los esquemas de apoyos a la comercialización, a través de los compradores, por pagos directos al productor, garantiza un ingreso mínimo por producto en los principales granos y oleaginosas y

da certidumbre en el ingreso del productor al establecer un horizonte de apoyo por 5 años. Se amplió la gama de productos introduciendo otros a la lista inicial.

Cuando el precio regional de mercado resulta menor al Ingreso Objetivo, ASERCA cubre la diferencia a través del Apoyo Complementario al Ingreso, de acuerdo con la fórmula:

$$\textit{Apoyo Complementario al Ingreso} = \textit{Ingreso Objetivo} - \textit{Precio Mercado}$$

La fórmula implica que a menor precio de mercado, mayor el apoyo complementario requerido para alcanzar el ingreso objetivo. En condiciones de economía abierta y tomadora de precios, y en un escenario de precios internacionales a la baja, el apoyo complementario tendería a subir y podrían ser superiores a los apoyos previstos recibidos por los productores estadounidenses (DOF, 2003).

## *CAPÍTULO III. TLCAN Y SECTOR AGROPECUARIO*

### **3.1 ¿Que es el TLCAN?**

El TLCAN es un instrumento jurídico enfocado a regular el comercio entre los países firmantes, tiene como objetivos: eliminar barreras al comercio, promover condiciones para una competencia justa, incrementar las oportunidades de inversión, establecer procedimientos efectivos para la aplicación del tratado y la solución de controversias, fomentar la cooperación trilateral, regional y multilateral.

Los principios y reglas del tratado, son; trato nacional, nación más favorecida y aplicación de reglas de origen. El acuerdo enumera en un anexo las exclusiones referidas por los diferentes niveles de gobierno dentro de cada país.

El TLCAN constituye un espacio preferencial, recreado mediante reducciones arancelarias y supresión de restricciones cuantitativas, relativamente cerrado, con reglas de origen regional, en beneficio fundamentalmente de las empresas de Estados Unidos, que tienen un alto grado de interdependencia con Canadá y México.

De ahí sus rasgos característicos de importante predominio del comercio intra-firma (más del 50 % de las exportaciones manufactureras) e intraindustrial en la región (los dos componentes más grandes del comercio exterior bilateral entre

México y Estados Unidos son el comercio electrónico y automotriz).

Es un área caracterizada, además, por las fuertes asimetrías de que se partía prácticamente en todos los órdenes: financiero, comercial, productivo, de población, de sistemas de seguridad social, de salarios, de productividad y de configuración básica de los mercados laborales (Álvarez, 1994: 902 - 905 y Álvarez, 2000: 461 -468).

El TLCAN sustituye al Tratado de Libre Comercio entre Canadá y Estados Unidos (en inglés CUFTA) respetando los plazos para la eliminación de las tarifas. De esta forma, el comercio de las mercancías admisibles entre Canadá y Estados Unidos se encuentra en franquicia de derechos desde el primero de enero de 1998, conforme al plazo establecido por el Tratado de Libre Comercio entre Canadá y Estados Unidos.

### **3.2 Antecedentes del TLCAN**

Hasta 1986 antes de su ingreso al General Agreement on Trade and Tariffs (GATT) México era uno de los países más proteccionistas de la Tierra: toda importación estaba sujeta a un permiso previo que habitualmente era negado si se producía en el país algo similar independientemente de su calidad o precio; si el permiso era concedido era gravado con un arancel que podía llegar al 100 por ciento y éste era calculado no conforme a factura sino a un precio oficial también proteccionista.

Los empresarios locales al gozar de un mercado cautivo en lo general descuidaban su productividad, las plantas eran construidas de un tamaño adecuado al mercado interno en perjuicio de los consumidores mexicanos; como consecuencia el país estaba cerrado a la tecnología de punta y no era competitivo en el ámbito internacional.

Antes de 1985 las importaciones más las exportaciones divididas entre el PIB significaban alrededor del 20 %; una vez que México ingresó al GATT esta relación subió al 38 % y a partir de la vigencia del TLCAN en 1994 se elevó al 65 %; igualmente la proporción de las exportaciones con respecto al PIB subió entre 1994 y 2006 de 17 a 32 %.

El TLCAN se inserta en un contexto de cambio estructural internacional y de modernización en México, que fue estratégicamente diseñado por Estados Unidos para obtener ventajas y aprovechar la apertura comercial de México, encadenar reformas y profundizar cambios en los sectores de autos, textiles y vestido, en el financiero, las telecomunicaciones y el transporte terrestre. Los aspectos laborales y ambientales quedaron incorporados a medias, dejando fuera la energía básica y la migración.

En las últimas dos décadas se habían venido experimentando transformaciones a nivel internacional que incidirían de manera definitiva en las economías de las naciones. El mundo había evolucionado hacia un mercado mundial de competencia con nuevos procesos productivos, en el cual México se había quedado atrás. Ya que los cambios no fueron tan sólo tecnológicos,

sino el concepto de la producción, que dejó de ser nacional para convertirse en un proceso global. De ahí el término de globalización (Rubio, 1994: 20).

Es entonces donde nació la necesidad de implementar de manera urgente un nuevo proyecto de desarrollo económico y reinsertarse en la nueva economía mundial.

Por otro lado, de acuerdo con Frederick Mayer, en su libro *Interpreting NAFTA*, señala que al mismo tiempo que la economía mexicana se fue abriendo al exterior, ésta se fue ligando fuertemente con el comercio internacional. Principalmente con Estados Unidos, ya que México se convirtió en el tercer socio comerciante más importante después de Canadá y Japón (Mayer, 2000: 37).

Aparte de esta gran dependencia que se había creado por parte de México hacia Estados Unidos, no olvidando la deuda externa que se tenía con este país. Por lo tanto, no era difícil de descifrar el gran interés que tenía México por crear un tratado con Estados Unidos y de ésta manera poder fortalecer los lazos comerciales, sociales y políticos. Y así relacionarse al mercado más grande del mundo de manera más fácil y segura. Todo se comienza a ver cuando en 1985, firman un acuerdo de subsidios y deberes compensatorios, y para 1987 los dos países acuerdan un “Marco de Principios y Procedimientos”, donde ellos acordaron consultarse entre sí, cuando un conflicto se presentara (Mayer, 2000: 36).

También, hubo un fenómeno que se estaba presentando en el panorama internacional de manera paralela a la globalización y que fue una de las razones más importantes para que se creara el TLCAN. Este fenómeno consistió en la conformación de comunidades y asociaciones regionales para fomentar el intercambio comercial; mejor conocido como la formación de bloques comerciales (Rubio, 1994: 22).

Los cuales, son el último bastión del antiliberalismo, ya que éstos bloques van a incrementar los flujos de comercio entre los países que son parte del bloque, y al mismo tiempo asegurarán los mercados frente al incremento del creciente proteccionismo que afecta el comercio internacional (Schwartz, 2003).

Ya que de igual forma que se iba dando el proceso de globalización en el mundo, por otro lado se estaban uniendo varios Estados para formar bloques comerciales (UE, NAFTA, MERCOSUR, etc.), los cuales iban a proteger y asegurar sus productos y mercados de otros productos más eficientes.

Lo único que se estaba logrando con estos bloqueos comerciales y que hoy en día se sigue viviendo, es el desplazamiento de los productos de países pobres o de países que no forman parte de estos bloques dentro de estas regiones. Ya que al momento de dismantelar las barreras comerciales entre los partícipes de estos bloques y mantener o aumentar la protección frente al resto del mundo, pueden desplazar a comerciantes eficientes por suministradores vecinos ineficientes, con la consiguiente reducción del bienestar mundial.

En el caso de la Comunidad Europea (CE), la cual se formó para crear un mercado común, con el objetivo de alcanzar mayores niveles de competitividad así como para hacer frente a las fuertes disputas comerciales que se esperaban en el futuro.

Lo que realmente estaba y sigue haciendo era imponer barreras a los productos de los países pobres, como ejemplo, con la agricultura y la industria de los países del Asia, África y Latinoamérica; y de esta manera desviar el comercio en una unión aduanera, lo cual es especialmente perjudicial (Rubio, 1994: 23).

### **El interés de Estados Unidos por el TLCAN**

Ante éste panorama internacional, Estados Unidos ve la necesidad de contrarrestar y crear su propio bloque comercial. Es así como en enero de 1989, entra en vigor el Acuerdo de Libre Comercio suscrito entre Estados Unidos y Canadá, el cual aunque no contemplaba un grado de integración tan amplio como el europeo, se pretendía la eliminación de todos los aranceles a las importaciones, y de esta forma mejorar su capacidad de negociación ante países terceros.

Al mismo tiempo que Estados Unidos estaba creando su bloque comercial, por otro lado, México necesitaba insertarse rápidamente en el proceso de globalización para hacer posible una recuperación de la producción en el país, teniendo en mente que la relación con Estados Unidos era y sigue siendo

crucial para el desarrollo de México. Así, el TLCAN vino a ser un complemento de la reforma económica y de la liberalización comercial donde tres países deberían de unir sus esfuerzos para mejorar sus posibilidades de producción a nivel mundial, además que constituye el amarre final de la estrategia de desarrollo futuro.

Finalmente, el TLCAN era la respuesta adicional a tres realidades en las cuales México se encontraba inmerso: en primer lugar, las nuevas transformaciones mundiales indicaban que difícilmente una nación podrá erradicar la pobreza y crear mayores fuentes de empleo si no produce a escala internacional; en segundo lugar, la conformación de bloques comerciales se estaba caracterizando por ser una respuesta a la tendencia del incremento del proteccionismo en las economías; finalmente, muchos países en vías de desarrollo estaban y siguen compitiendo entre sí para captar inversión extranjera, condición indispensable para el desarrollo de sus economías a largo plazo (Rubio, 1994: 25-26).

### **3.3 Inicio de las negociaciones del TLCAN**

Es de ésta manera que en agosto de 1990 México inició las negociaciones formales del Tratado. En febrero de 1991, los mandatarios de México, Canadá y Estados Unidos, anunciaron el inicio de negociaciones trilaterales para la firma del Tratado.

El entonces presidente de México, Carlos Salinas de Gortari, Jaime Serra

Puche, su Ministro de Comercio y Tratados, y Pedro Aspe Ministro de Finanzas, pensaban que desde un punto de vista económico éste tratado era una gran oportunidad. Ya que era consistente con el modelo de reforma económica que se estaba iniciando en México. Si queríamos que nuestra economía fuera competitiva, debía de tener competencia para forzarla a ser más eficiente. Y por otro lado vieron que un acuerdo de libre comercio con los Estados Unidos iba a atraer atención en el mercado financiero internacional (Villareal, 1995: p. 24).

Es así que el 17 de diciembre de 1992, se firma el Documento final, y el 4 de septiembre de 1993 se terminan las negociaciones de los acuerdos paralelos, siendo el 1º de enero de 1994 que entró en vigor en Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Años después de la firma del TLCAN muchos mexicanos decían que “había sido un tratado para los ricos y gente en el poder, así que si querían saber acerca del TLCAN tenían que preguntarle a empresarios o líderes de gobierno.”(Maxwell A. Cameron, 2000: 5), indicaban que el TLCAN iba a lograr en México la realización de cinco objetivos fundamentales en el entorno internacional para su desarrollo:

- 1).-No quedar marginado en los procesos de integración y globalización que se están experimentando a nivel mundial;

- 2).-Garantizar un acceso permanente de sus exportaciones a los mercados

norteamericanos y canadienses y, de esta forma, consolidar su modelo exportador;

3).-Mejorar su posición de negociación comercial frente a otros países y bloques comerciales;

4).-Competir en igualdad de circunstancias con otras regiones de la orbe en la atracción de capital;

5).-Elevar la productividad de la economía mexicana y, con ello, el nivel de ingresos de la población;

Para México en ese entonces el TLCAN iba a afianzar el nuevo modelo de desarrollo que iba a conducir al país a mejores niveles de bienestar para la población; y en lo externo, iba a constituir una respuesta a los cambios que se estaban generando a nivel internacional, de los cuales México difícilmente podría sustraerse después de la apertura de su economía (Rubio, 1994: 26).

Es así que para México la negociación de un Tratado de Libre Comercio con Canadá y Estados Unidos constituye una de las estrategias del Gobierno Mexicano para modernizar el aparato productivo, elevar su competitividad y alcanzar niveles superiores de desarrollo y bienestar.

### **3.4 Aspectos negociados**

La negociación del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, constituye un

paso sobresaliente en el proceso de liberalización de la economía nacional emprendido al mediar la década de los años ochenta, en respuesta a la crisis de la deuda que estalló en 1982.

A los 20 años de iniciado el proceso de apertura, y a dos lustros de entrada en vigencia del TLCAN, México es una de las economías de tamaño intermedio más abiertas del orbe, integra una compleja red de acuerdos de libre comercio que son un ejemplo de lo que las agencias multilaterales denominan el regionalismo abierto, esto es pactar en acuerdos de integración económica regional, preferencias comerciales geográficamente discriminatorias y, a la vez, reducir las barreras comerciales en el marco multilateral. Los aranceles mexicanos en relación con los de todo el mundo se han abatido y el flujo de bienes, servicios y capitales es prácticamente libre. Las reservas y las excepciones incluidas en todos los acuerdos sugieren que la liberalización no es universal y que objetivos políticos son relevantes.

Se ha sugerido que en el caso de la agricultura, el TLCAN constituyó un complemento de la política de modernización del sector iniciada con la reforma del artículo No 27 de la Constitución de la Nación, con las medidas adoptadas con motivo del acceso al GATT y aquella instrumentadas en el marco de los programas de ajuste estructural.

México ha firmado acuerdos de integración regional, que se basan en los elementos de las zonas de libre comercio, con una muy diversa gama de países: los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, la Unión Europea y la

Asociación Europea de Libre Comercio y, por la otra, con un grupo de países de menor desarrollo de Centro y Sur América.

La estrategia seguida por México en la firma de sus acuerdos de libre comercio, se podría considerar óptima pues al comerciar con países altamente diferentes en términos de desarrollo y dotación de factores estaría maximizando los beneficios del intercambio y de la especialización internacionales. Es de esperar, por lo tanto que los beneficios de la especialización internacional y del formidable aumento de las exportaciones fueran perceptibles. Tomados en conjunto, los acuerdos, si bien contienen riesgos, presentan oportunidades.

Para el sector agropecuario y agroindustrial, México enfrenta, por una parte complementariedad y, por la otra competitividad (en el sentido que se produce lo mismo a precios relativos diferentes).

En principio, los objetivos del TLCAN, desde la perspectiva mexicana fueron, entre otros: lograr un acceso más seguro al mercado de Estados Unidos; utilizar los acuerdos comerciales para consolidar las reformas políticas internas; atraer las inversiones extranjeras; establecer un mecanismo de solución de controversias entre las partes, asegurar un crecimiento económico más acelerado y sostenido; y con ello desalentar la emigración a los Estados Unidos.

En la agricultura, se mencionan, los siguientes: garantizar el acceso libre de los

productos mexicanos a los mercados de Canadá y los Estados Unidos; asegurar una transición con plazos suficientemente largos para permitir el ajuste equilibrado del sector; brindar certidumbre y un horizonte de planeación de largo plazo al productor; asegurar el acceso de los productores a los insumos en condiciones de competitividad internacional; garantizar el derecho a establecer un sistema moderno de apoyos directos que sustituya a los otorgados a través de mecanismos de protección comercial; procurar términos de intercambio que propicien un cambio a cultivos o actividades que generen mayor ingreso para el productor y crear mecanismos operativos que eliminen la discreción en la administración de medidas sanitarias y fitosanitarias.

Un cambio de la posición mexicana en las negociaciones del TLCAN se produjo en agricultura, cuando aceptó eliminar gradualmente, y sin excepciones, todos los aranceles ordinarios. México quería excluir el maíz y el frijol. Los Estados Unidos excluirían tomates, cítricos, azúcar y otras legumbres que interesaban a México. Para ambos países "resultaba más fácil negociar y hacer aceptar un acuerdo de acceso irrestricto a los mercados que tratar de negociar y definir una lista de excepciones" (Gifford, 2001).

### **Acceso a mercados**

El acuerdo bilateral de México y Estados Unidos sobre la agricultura entrañaba lo siguiente:

- Ambos países aceptaban eliminar todas las barreras no arancelarias para

enero de 1994, y mantener al mismo tiempo mecanismos de protección para mercancías sensibles (para el caso de México, salvaguardas en cerdo, café instantáneo, papa congelada y manzana).

- Todos los aranceles agrícolas debían suprimirse gradualmente en tres periodos quinquenales sucesivos hasta liberalizar por completo el comercio de productos agrícolas para el año 2008;
- En cuanto a las barreras sanitarias y fitosanitarias, ambos acuerdos permitían a ambos países establecer las medidas que consideraran adecuadas, con la condición de que se basaran en principios científicos;
- La creación de mecanismos para evitar las prácticas desleales y solucionar las controversias.

Los Estados Unidos aceptaban:

- Eliminar todas las restricciones cuantitativas y establecer contingentes arancelarios;
- Otorgar períodos de transición más prolongados en áreas sensibles como el maíz, el frijol, las hortalizas, el jugo de naranja y el azúcar;
- Abrir el mercado inmediatamente a 61% de las exportaciones agrícolas mexicanas, con inclusión de los productos más importantes como el ganado y varias frutas y hortalizas;

- Reservar para las exportaciones agrícolas mexicanas más importantes, como los tomates, un período de diez años para la supresión gradual de los aranceles;
- Liberalizar, con un criterio estacional, algunas exportaciones mexicanas importantes (pepinos, melones), aunque manteniendo un período de protección de 15 años durante la temporada estadounidense;
- Otorgar a México cuotas de jugo de naranja concentrado y congelado, que conservan un período de protección de 15 años;
- Mantener un período de protección de 15 años para el azúcar, aunque México podría exportar 25,000 toneladas métricas durante los primeros seis años. Al séptimo año la cuota correspondería al superávit de azúcar del país
- Mantener salvaguardias (snap back) en períodos estacionales sobre algunas exportaciones fundamentales de México, como los tomates, las berenjenas, los pimientos, las calabazas, las sandías y las cebollas.

### **3.5 Marco Regulatorio**

A fin de cumplir con lo acordado en el TLCAN, los países miembros (Canadá, Estados Unidos y México) sustituyeron sus esquemas de protección efectiva vía permisos previos de importación por aranceles y el establecimiento de

cupos o cuotas basadas en importaciones históricas.

Estados Unidos y Canadá aceptaron que México estableciera plazos de desgravación más largos para los bienes agrícolas más sensibles a las importaciones, así como aranceles más elevados.

Cabe señalar que el capítulo agropecuario del TLCAN es el único que no es trilateral; es decir que la relación agro-comercial México-Estados Unidos se rige por un apartado y el correspondiente a México-Canadá, por otro.

Así, se establecieron aranceles-cuota para determinados productos agrícolas de especial interés y sensibilidad en cada país como maíz, frijol, cebada y jugo de naranja para México y el azúcar para Estados Unidos, para lo cual se estableció un régimen de importación libre de arancel hasta cubrir una determinada cuota, que una vez rebasada daría paso a aranceles muy elevados, los que se irían desgravando gradualmente en un plazo de 15 años hasta su eliminación definitiva.

Primero se efectuó la inmediata eliminación de aranceles para una amplia lista de productos, cuyo comercio corresponde a más de la mitad de sus flujos agropecuarios. Se elaboró un Programa de desgravación arancelaria gradual de los productos restantes en un plazo de 10 y 15 años, a partir de la entrada en vigor del TLCAN en enero de 1994. Se crearon los aranceles cuota para los productos de especial interés y sensibilidad en cada uno de los tres países firmantes. Igualmente, se estableció liberar las importaciones de aranceles

hasta cubrir un determinado umbral o cuota, que una vez rebasada daría paso a aranceles muy elevados.

Por considerarse al maíz un producto altamente sensible a las importaciones, en el TLCAN se estableció un mecanismo de arancel-cuota, que consiste en una cuota libre de impuestos de 2.5 millones de toneladas para Estados Unidos y de 1,000 toneladas para Canadá a partir del 1º de enero de 1994, las que se incrementarían en 3% cada año. Una vez rebasado ese cupo, México podría aplicar un arancel cuota, de acuerdo con la base y la categoría de desgravación, la cual no podría ser inferior a 30%.

Para el caso del maíz, México pactó un arancel cuota de 215 *ad valorem*, el que se reduciría a partir de 1994 en 15 etapas consecutivas, para eliminarlos totalmente en el año 2008. Sin embargo, dado que en la mayor parte de los años la oferta ha sido inferior a la demanda, se ha rebasado continuamente la cuota de importación, sin que se paguen los aranceles cupo fuera de cuota.

El 3 de julio de 2006, la Secretaría de Economía (SE) publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el decreto que establece que las importaciones de maíz amarillo originarias de EUA y Canadá, realizadas al amparo de la ampliación del cupo establecido en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), pagarán un arancel de 1%. De acuerdo con el texto del TLCAN, en 2006 el monto mínimo del cupo para importar maíz libre de aranceles es de 3, 564,402 y 1,426 toneladas de EUA y Canadá, respectivamente. La autoridad mexicana ampliará el monto del contingente

para permitir la importación de maíz amarillo con arancel preferencial de 1% (DOF, 2006).

Lo anterior se deriva del artículo sexto transitorio de la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2006, estableciendo que, de requerirse, se podrá ampliar el monto del cupo TLCAN. La ley contempla que el arancel para la cuota adicional se determinará de forma conjunta por la Secretaría de Economía, la SAGARPA, el Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable y el Comité Nacional Sistema-Producto Maíz. La cuota adicional se asignará preferentemente al sector pecuario y de alimentos balanceados que utilicen maíz amarillo como insumo en su proceso productivo.

Las empresas interesadas en obtener asignación para importar maíz con arancel preferencial manifiestan por escrito ante la SAGARPA su compromiso de agricultura por contrato o contratos de compra-venta de granos nacionales, equivalentes a por lo menos el 25% del consumo anual auditado de maíz amarillo importado bajo cuota en el año anterior, o en su caso, el reportado para la asignación del cupo TLCAN en el presente año.

El monto mínimo del cupo para maíz originario de EUA ha sido insuficiente para satisfacer la demanda mexicana principalmente de maíz amarillo, utilizado en su mayoría para engorda de ganado. Por ello, el gobierno de México ha incrementado unilateralmente el monto de dicho contingente. Por su parte, el cupo para Canadá no ha sido asignado.

Aun cuando a partir de la entrada en vigor del TLCAN las importaciones mexicanas de maíz han aumentado, la producción nacional también lo ha hecho.

En 1993 fue de 18 millones de toneladas, manteniéndose casi constante hasta el 2001, cuando rebasó los 20 millones de toneladas. En 2005, la producción alcanzó 19.3 millones de toneladas, mientras que las importaciones fueron 5.7 millones de toneladas. En el periodo 1996-2005, las importaciones de maíz han representado, en promedio, el 29% de la producción nacional (sin contar 1997, cuando dicha participación bajó a 14%). Para 2012, las importaciones fueron de 18.8 millones de toneladas (USDA, 2012)

En este proceso de apertura comercial ha influido la desaparición de CONASUPO en 1999 y con él, la eliminación de los precios de garantía. En ese mismo año se crea el programa ASERCA con el cual se sigue un proyecto de precio de indiferencia, a través del cual los productores venden a los industriales con base en los precios internacionales y el gobierno paga la diferencia respecto del precio objetivo. Sin embargo, se está equiparando un precio internacional de maíz de la variedad amarillo No. 2, que en Estados Unidos tiene un precio menor en un 20% a las variedades blancas siendo las que se producen internamente. Para el caso del maíz blanco, se establecerá un arancel mínimo de 36.3% para las importaciones que superen la cuota mínima prevista en el TLCAN (Yunez, 2000: 189).

El precio de indiferencia del maíz blanco será el del maíz amarillo más un

sobrepeso de 13% de dicho valor por tonelada. Este precio de indiferencia para maíz blanco será equivalente al precio en cada zona de consumo. El programa de transición PROCAMPO se creó en el otoño-invierno 1993/94 (meses antes de la entrada en vigor del TLCAN) y se pretende que concluya en 2008. Su principal objetivo es ayudar a los productores agrícolas a enfrentar la competencia de Estados Unidos y Canadá. Dicho programa consiste en transferencias de ingresos a productores que cultivan o han cultivado cebada, frijol, maíz, algodón, arroz, sorgo, soya, cártamo y trigo. Estas transferencias son desacopladas (es decir, se otorgan de acuerdo con la superficie, sin relación con la productividad). Otro programa es Alianza para el Campo y una reforma importante es la del artículo 27 constitucional, terminando con la distribución de la tierra y con la prohibición de la comercialización de la tierra ejidal (Yúnez, 2003).

### **3.6 Resultados del TLCAN a 19 años de su entrada en vigor**

El TLCAN ha dado un gran dinamismo al comercio e inversión en América del Norte y sin lugar a dudas se ha vuelto estratégicamente importante para los planes de desarrollo mexicanos. Desde la perspectiva de México, los resultados del TLCAN tienen muchos matices, ha tenido aspectos positivos como el incrementar las exportaciones y los flujos de inversión, construyó un andamiaje institucional en el comercio con Canadá y Estados Unidos, y brindó certeza acerca de la política económica que seguirá el país. Dentro de los rubros negativos, destaca el que ha incrementado la dependencia económica de México hacia los Estados Unidos, incrementando la vulnerabilidad del

primero (Ortiz Mena, 2004).

En términos generales, el TLCAN ha permitido incrementar de manera potencial las exportaciones entre los tres países, donde México se ha favorecido con la venta de productos y las compras internacionales.

Efectuando un balance y de acuerdo con datos del Departamento de Comercio de Estados Unidos, México registró en marzo de 2012 ventas de 25 mil 94 millones de dólares en el sector de transporte y maquinaria con Estados Unidos; el monto representa el 55% del total de lo exportado, es decir, 13 mil 775.9 millones de dólares, cifra récord en este mercado, se mantuvo como el tercer proveedor de mercancías a Estados Unidos, con una participación de 12.7% en el total de sus importaciones, también reforzó en 2011 su posición como segundo socio comercial agrícola de la unión americana pues casi el 80% de las exportaciones del sector van al vecino del norte.

En síntesis, aunque existen grandes contrastes, áreas de oportunidad y rezagos entre los sectores productivos del país, se ha experimentado una gran transformación productiva y comercial. De ser, en los albores de 1994, una nación con una estructura económica en proceso de diversificación y con una incidencia de comercialización internacional relativamente pequeña, se ha pasado a ser con este acuerdo, además de otras medidas de política económica e industrial, el país con la economía número 14 a nivel mundial, así como el décimo exportador más importante del planeta, esto particularmente por las operaciones intrafirma de distintas empresas del ramo automotriz,

manufacturero, aeroespacial, electrodomésticos y aéreo, entre otras.

Después de 19 años, se ha tejido una estructura productiva y comercial cada vez más diversificada e integrada en los circuitos globales. Sin embargo, el TLCAN ha tenido situaciones de controversia, ya que, desde su entrada en vigor, México ha enfrentado algunas disputas con EU por vetos temporales en alimentos, pero viendo hacia el futuro, el acuerdo seguirá siendo uno de los principales soportes de desarrollo y crecimiento del comercio exterior de México, así como el eje de una mayor integración regional.

## *CAPÍTULO IV. PANORAMA MUNDIAL Y NACIONAL DE LOS GRANOS FORRAJEROS*

### **4.1.- Comercio Exterior del Maíz**

#### **4.1.1 Panorama Mundial del Maíz**

De todos los cereales existentes, el maíz es el más importante del mundo, debido a que actualmente existe una tendencia creciente por la diversificación en el uso del maíz; ya que se puede utilizar para consumo humano y pecuario, especialmente para la producción de pollo y cerdo; también en la industria se utiliza para la producción de almidón, glucosa, dextrosa, fructosa, aceites, botanas, etanol, etc. Así como para la elaboración de algunas bebidas alcohólicas y otros productos utilizados como materia prima en las industrias minera, textil, electrónica, farmacéutica, alimentaria, etcétera.

En un periodo de 10 años (2004-2014) la producción de granos y oleaginosas a nivel mundial muestra un importante crecimiento (21.1%), mismo comportamiento muestra el consumo (20.4%), sin embargo, el crecimiento poblacional fue menos de la mitad (9.9%). Esto permite confirmar que países como Brasil, Argentina, Ucrania, China y Rusia entre otros están incrementando su producción.

En EUA la producción no creció al mismo ritmo, pero si el consumo por biocombustibles y pecuario principalmente

La producción de granos y oleaginosas en México en el mismo periodo es menor al promedio mundial y al de EUA, logrando solo el 2.4%, esto muestra que no se ha logrado incrementar la productividad que demanda el país.

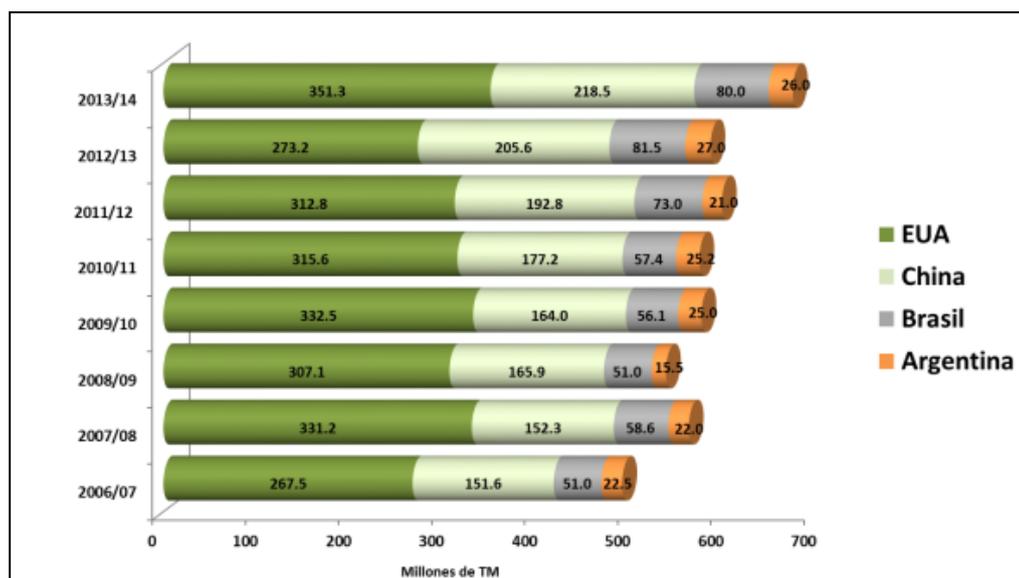
En la siguiente figura se puede observar cómo ha evolucionado la producción y consumo de maíz, así como su comercialización. La producción mundial del grano alcanzó en 2014 un volumen total de 990.775 millones de toneladas, mientras que el consumo fue de 952.987 millones de toneladas, por otra parte, el comercio e inventarios, se sitúan entre los niveles históricos más altos con 130.154 millones de toneladas y 174.967 millones de toneladas respectivamente.

Dada su abundante cosecha, Estados Unidos es el gran exportador mundial de maíz, destinando al mercado 43 millones de toneladas, seguido por Brasil con 22 millones y en el tercer sitio se encuentra Argentina con una oferta exportable de 17 millones de toneladas.

### **Principales países productores**

Históricamente Estados Unidos ha sido el mayor productor de maíz a nivel mundial aportando anualmente alrededor del 35 % de la oferta, le precede China con un aporte en la producción superior al 21 % y en tercer y cuarto lugar se sitúan Brasil y Argentina con 8.2 por ciento y 2.4 % respectivamente.

**Figura 1. Principales países productores**



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

Estados Unidos produce 352 millones de tm figurando así como el principal productor de este cereal, seguido por China con 222 millones y en tercer lugar Brasil con 74 millones de toneladas.

El USDA pronostica un récord en la cosecha estadounidense con un volumen de 14.6 millones de tm, resultante de un incremento de 520 mil hectáreas en la superficie a cosechar.

### **Principales países consumidores**

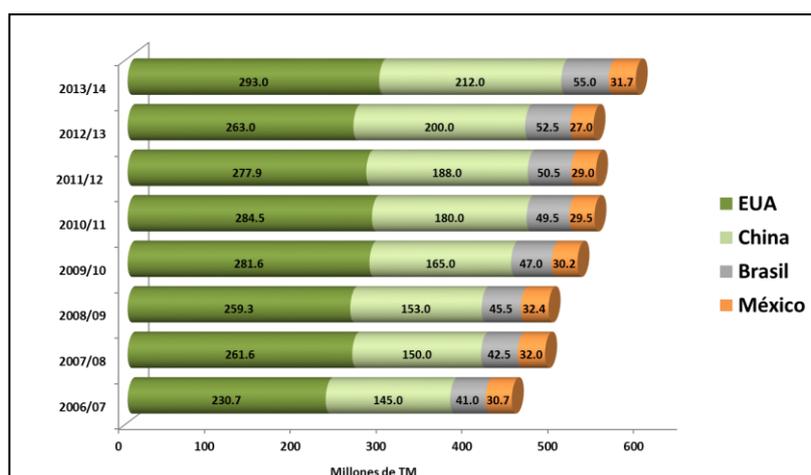
Los países consumidores prácticamente son los mismos (productores) que ocupan los primeros tres lugares en el rubro de la producción, a excepción de

México, ya que sus requerimientos de maíz son superiores a su producción, por lo que también figura entre los primeros países importadores.

El consumo mundial del grano de 2012 ascendió a 880.81 millones de toneladas, de esto el consumo de Estados Unidos representa el 31.7 % del grano, China tiene una demanda de 21.3 %, Brasil un total de 5.7 % y el cuarto lugar es ocupado por México con un 3.3 %.

Las estimaciones sobre el incremento de la demanda de maíz se sustentan a partir del alto índice de crecimiento de la población mundial, y del incremento de la economía de algunos países. Como ejemplo se menciona el caso de Asia, en donde el alto consumo de cárnicos obliga al alza de la producción e importación del grano para consumo animal, ya que es utilizado como principal forraje para la industria de cárnicos (Escobar, 2006: 4)

**Figura 2. Principales países consumidores**



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

#### **4.1.2 Panorama Nacional del Maíz**

El maíz representa una larga tradición en la cultura no sólo alimentaria, sino también económica y religiosa de los pueblos latinoamericanos en general y del mexicano en particular.

Es el cultivo nacional número uno en todos sus aspectos: producción, área sembrada y cosechada. Se practica el cultivo de este cereal en todo el territorio nacional, ya que todas las entidades federativas en mayor o menor medida se dedican a la producción de este grano. Son tres las clases de maíz que se siembran en nuestro país de acuerdo al destino final que se les da:

*Maíz forrajero*, el cual se utiliza para alimentación del ganado; Destacan en la producción de este tipo de maíz los siguientes estados: en la zona Norte Durango Chihuahua y Aguascalientes; Jalisco en el Bajío y el Estado de México en la zona del México central.

*Maíz palomero*, su uso se restringe específicamente a la producción de rosetas, su participación en la producción nacional es muy limitada y su origen se encuentra delimitado al estado de Tamaulipas.

*Maíz grano*, es el que mayor importancia tiene en nuestro país, al sembrar y cosechar el mayor número de áreas además de obtener el mayor volumen de producción de los granos básicos, la mitad del territorio nacional se ocupa para este cereal, mientras que en lo que respecta a la superficie cosechada esta

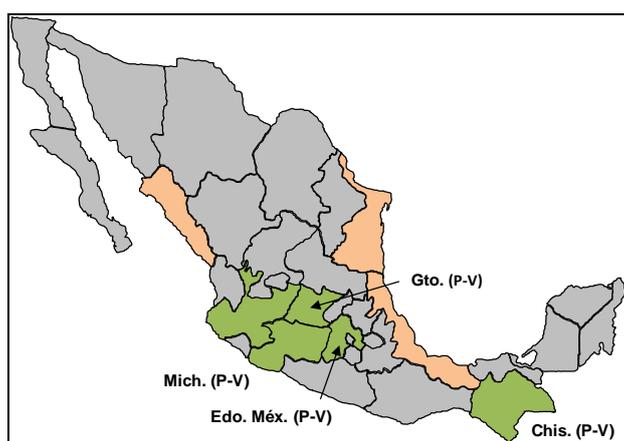
alcanzó el 50% del total nacional (Claridades Agropecuarias, 1991: 3).

De este elevado porcentaje de tierras que se destinan a dicho grano la mayoría se encuentran en tierras de temporal, lo que obviamente lo hace ser un producto que depende de manera inmediata de las condiciones climáticas que se presenten en cada ciclo agrícola, sin embargo, se puede considerar que la tendencia en estos años ha sido el incremento de las áreas de riego.

México actualmente produce alrededor de 22 millones de toneladas de maíz blanco y 2 millones de maíz amarillo, con lo que se coloca como el sexto productor a nivel mundial; hasta hace 3 años el país poseía la cuarta posición, sin embargo, ha sido desplazado por Ucrania e India.

Para 2014 se tiene un superficie sembrada de 7, 700,155 hectáreas con un rendimiento de 3.13 ton/ha.

**Figura 3. Principales Estados productores de maíz**



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP.

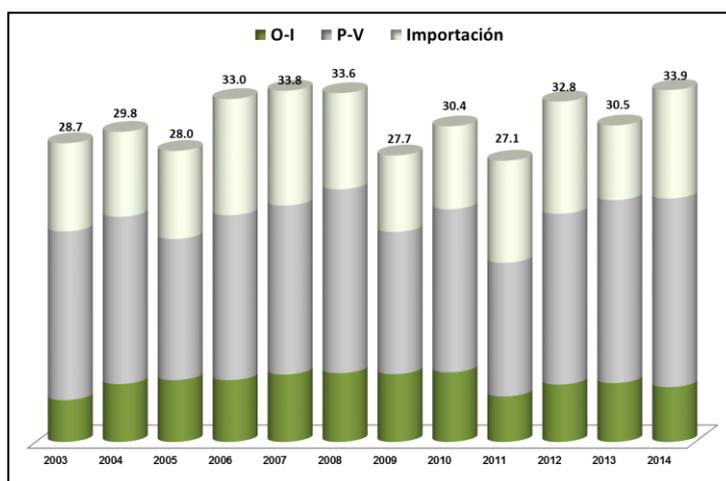
## Ciclo Otoño-Invierno

La producción de maíz en México está dividida en dos ciclos, primavera-verano y otoño-invierno. Los Estados con mayor producción en el ciclo Otoño-Invierno, son en primer lugar Sinaloa con una producción de 3.74 millones de toneladas, seguido por Tamaulipas y Veracruz con una producción de 425 mil tm y 487 mil tm respectivamente. En este ciclo se obtiene una producción total para 2014 de 5.609 millones de toneladas.

## Ciclo Primavera-Verano

Para el ciclo Primavera- Verano, la producción se centra principalmente en los Estados de Jalisco, Estado de México, Michoacán y Chihuahua, que en conjunto con los demás Estados productores, arrojaron una producción total de poco más de 18 millones de toneladas para el ciclo agrícola 2014..

**Figura 4. Producción e importaciones históricas de maíz nacional**



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

Del total de la producción de maíz nacional, el 92% corresponde a maíz blanco, el 7% a la producción de maíz amarillo y el restante a otros maíces (Salazar, 2010, p. 24).

En 2014 el país cosechó una superficie de 7.7 millones de has, con una producción de 22.9 millones de toneladas y un rendimiento promedio ponderado de 3.1 toneladas por hectárea.

### **Importaciones de maíz**

Si bien México es el cuarto productor de maíz en el mundo, también es un importante consumidor del mismo, por lo cual, desde finales de la década de los ochenta, es ya un importador neto, desde entonces las importaciones han observado una tendencia creciente y particularmente la originaria de Estados Unidos.

Las importaciones de maíz de México desde Estados Unidos desde 1994 se rigen por el sistema de cupos y el arancel-cuota de importación por sobre-cupo de acuerdo a lo previsto en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

En el país se produce principalmente maíz blanco, con el cual se cubre prácticamente la totalidad de la demanda de esta variedad; sin embargo, somos deficitarios de maíz amarillo, que tiene diversos usos, principalmente

pecuario, por lo cual se tienen requerimientos de importación superiores a los 5 millones de toneladas.

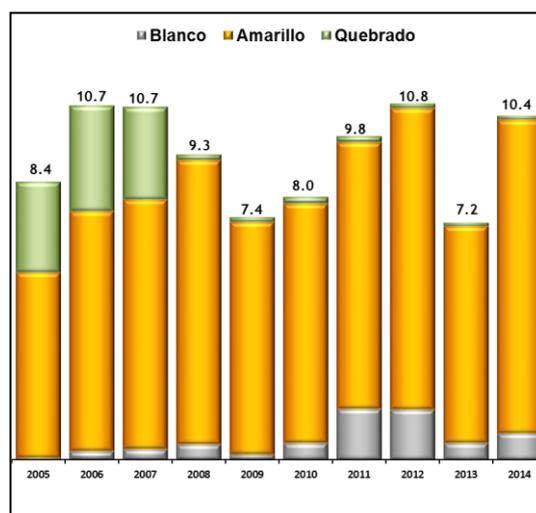
El principal proveedor del maíz grano requerido por México es Estados Unidos y se trata fundamentalmente de grano amarillo No. 2, cuyo uso principal es el pecuario, aunque también tiene otros usos como producción de fructosa, almidones, botanas y cereales, entre otros.

Entre los países importadores México tiene la segunda posición importando en promedio anualmente 9.5 millones de toneladas, el primer importador de este grano es Japón con 16 millones de toneladas.

En el 2012 se importó un cifra record de maíz al alcanzar 10.8 millones de tm, de los cuales, 9.15 millones de toneladas fueron de maíz amarillo y el restante de maíz blanco y en un volumen mínimo, de maíz quebrado. Para 2014 se importó un volumen de 10.4 millones de toneladas, de los cuales 6.4 corresponden a Maíz Amarillo con un precio promedio de 174 dls/ton.

Los orígenes del grano importado son principalmente Estados Unidos, seguido de La República de Sudáfrica (Maíz blanco) y Sudamérica (Brasil y Argentina).

**Figura 5. Importaciones de maíz**



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

## Maíz amarillo

En cuanto a la oferta de maíz amarillo, se obtuvo una superficie cosechada de 331,716 has en 2012 con una tendencia a la alza; y se obtuvo una producción de 1, 519,144. Con respecto al rendimiento de este grano fue de 4.9 toneladas por hectárea. Con base en estos datos y de la superficie cosechada, en 2015 se estima una producción de maíz de 1, 754,956 toneladas y que ésta alcance 2 millones de toneladas posteriormente.

## Exportación de maíz

Las exportaciones de maíz de México han sido poco significativas y muy fluctuantes a través de los años y fundamentalmente de maíz blanco, principal variedad que se produce en nuestro país para satisfacer la demanda de consumo humano, sobre todo para la elaboración de tortillas, entre una gran

diversidad de productos culinarios.

## **4.2.- Comercio Exterior del Sorgo**

### **4.2.1 Panorama Mundial del sorgo**

La producción Mundial de Sorgo estimada para el presente ciclo es la más alta desde el ciclo 2008/09, con 64.1 millones de toneladas. Estados Unidos, México, Nigeria e India, son los cuatro principales países productores de este grano forrajero, su producción conjunta suma el 47.7%.

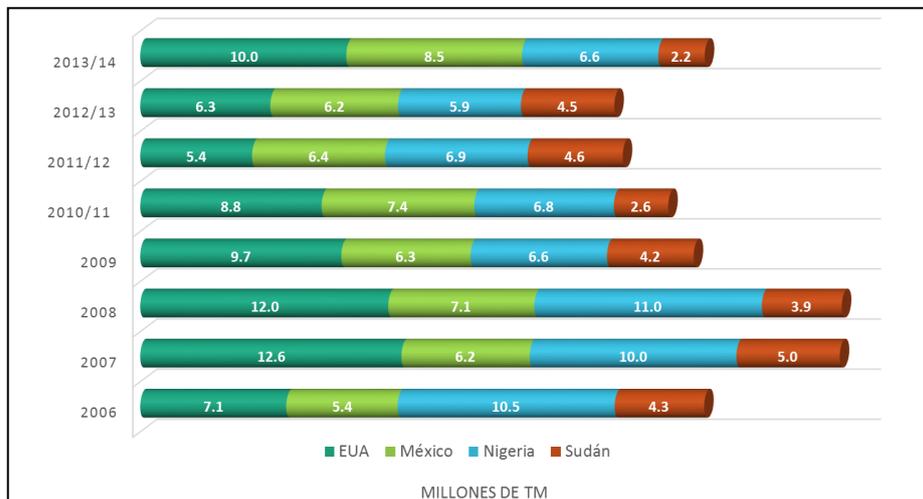
Los países con excedentes a la exportación son Estados Unidos, Argentina y Australia, cubriendo casi la totalidad (93.5%) de las ventas mundiales de este grano.

#### **Principales países productores**

La producción de Sorgo a nivel mundial mantiene su tendencia a la alza, ya que la industria pecuaria en China demanda fuertes volúmenes por lo que mantiene su posición como principal importador.

Estados Unidos encabeza la producción con un volumen de 10 millones de toneladas, seguido por México con 8.5 millones de toneladas, posteriormente Nigeria y Sudán con un volumen de producción de 6.6 y 2.2 millones de toneladas respectivamente.

**Figura 6. Principales países productores**



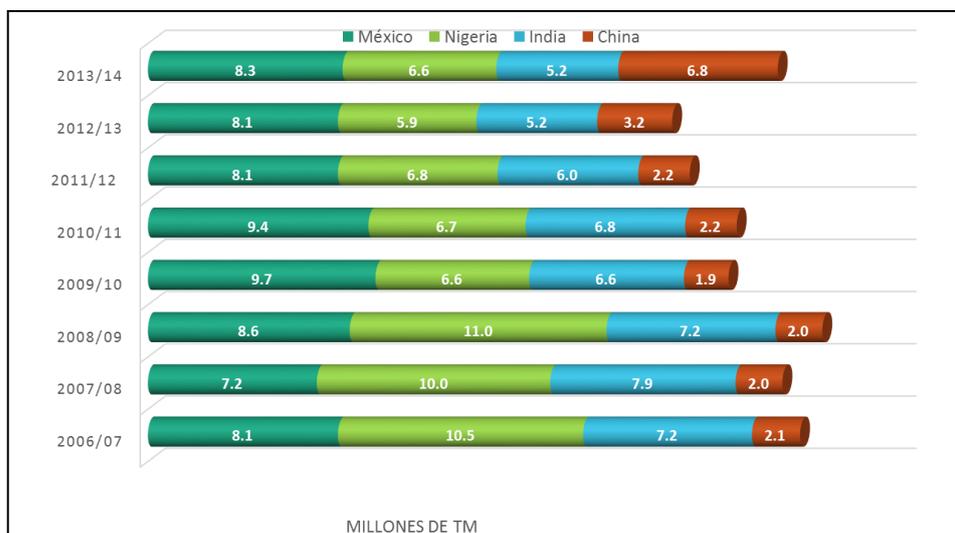
Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

El USDA pronostica un récord en la cosecha estadounidense con un volumen de 14.6 millones de tm, resultante de un incremento de 520 mil hectáreas en la superficie a cosechar.

### **Principales países consumidores de Sorgo**

En cuanto a consumo, México se ubica en la primera posición con un volumen de 8.3 millones de toneladas, seguido por China con 6.8 millones de toneladas y Nigeria e India con 6.6 y 5.2 respectivamente.

**Figura 7. Principales países consumidores de sorgo**



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

#### **4.2.2 Panorama Nacional del Sorgo**

En México se cultivan tres variedades de sorgo, de acuerdo principalmente con su uso: a) Sorgo escobero, variedad que tiene una mayor precocidad y resistencia, cuya espiga se utiliza para elaborar escobas. b) Sorgo forrajero, dulce o sacarino, considerado nutritivo, sobre todo estando verde. c) Sorgo grano son aquellas variedades no sacarinas, de las se explota el grano, que es la principal materia prima en la industria de alimentos balanceados.

El sorgo es el principal ingrediente en la formulación de alimentos balanceados, con el 50% de la composición total, por lo que la producción pecuaria intensiva se encuentra altamente correlacionada con la producción de sorgo.

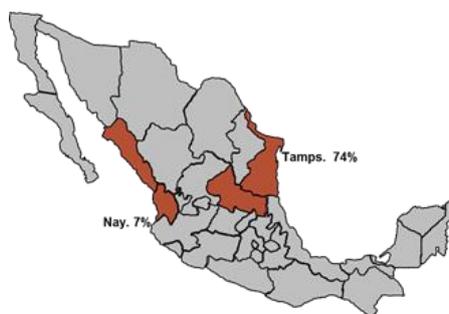
El sorgo representa el grano forrajero con mayor presencia en nuestro país, por encima de la utilización de la cebada, trigo y maíz. El 92% de la producción se destina al sector pecuario, el 7% se constituye por mermas y el 1% restante es utilizado como semilla para siembra.

## **Principales Estados productores de Sorgo**

### **Ciclo Otoño-Invierno**

Para este ciclo destacan Tamaulipas con un volumen de producción de 3.201 millones de toneladas, seguido por Sinaloa y Nayarit, que junto con los demás estados producen un total de 4, 338, 285 tm.

**Figura 8. Principales Estados productores de Sorgo O-I**



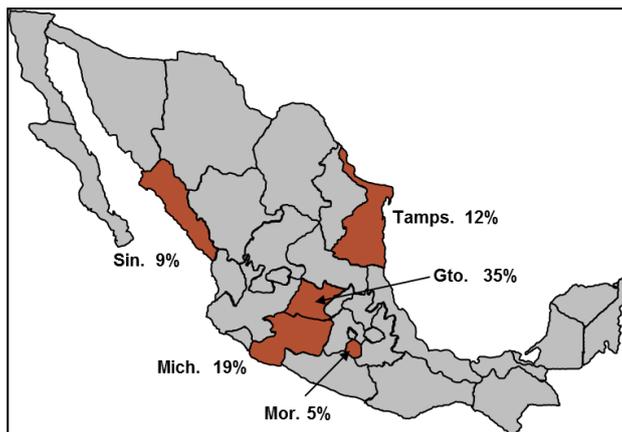
Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

### **Ciclo Primavera-Verano**

En este ciclo destaca la producción del Estado de Guanajuato con un volumen

de producción de poco menos de 1.6 millones de toneladas, con un rendimiento de 7.3 ton/ha; seguido de Tamaulipas, Michoacán, Sinaloa y Morelos que en conjunto producen un total de 3, 685, 830 tm.

**Figura 9.** Principales Estados productores de Sorgo P-V



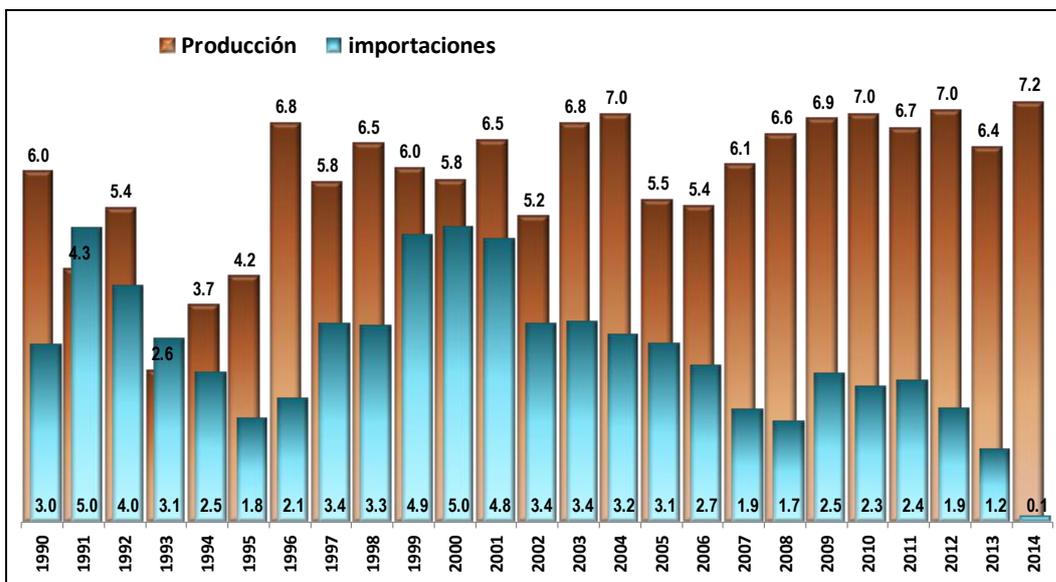
Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

### **Importaciones de Sorgo**

Debido a la importancia del sorgo en la industria de alimento balanceado para ganado en México y a la falta de una oferta nacional adecuada del mismo, nuestro país es un importador neto de este grano.

Sin embargo en 2014 se registró el volumen de importación de sorgo más bajo que se ha registrado (56,491 tm), derivado de una abundante cosecha nacional y precios muy competitivos del maíz.

Figura 10. Importación de Sorgo (Millones de toneladas)



Fuente: Elaboración propia con datos de USDA.

## CAPITULO V.- METODOLOGÍA

La Oferta y la Demanda, permiten entender de manera general, pero efectiva, los mecanismos de la valorización monetaria y relativa de los bienes y servicios que se consumen en la sociedad, así como los movimientos en las cantidades demandadas y ofertadas a nivel mercado.

Aquí se especificarán las relaciones funcionales que conformarán los modelos de maíz y sorgo, en cada una de las variables consideradas (monetarias) eliminado el efecto inflacionario que distorsionan el verdadero comportamiento de tales variables, es decir, se pasaron los términos monetarios nominales a reales, con el respectivo índice de precios al consumidor proporcionado por el Banco de México, para los años de 1980-2012.

### **5.1 Marco referencial**

En 2001 García, estimó un modelo econométrico para medir el efecto del PROCAMPO sobre la producción y saldo de comercio exterior de maíz, formulando y ajustando un modelo de ecuaciones simultáneas que permitiera pronosticar el impacto de la desaparición de PROCAMPO en las variables de producción de maíz.

En la conclusión de dicho trabajo se encontró una respuesta inelástica de la producción de maíz a cambios en el pago de PROCAMPO y que el apoyo directo no representa un instrumento de política efectivo para aumentar la producción de maíz, aunque este no haya sido su objetivo principal,

considerando que la desaparición de PROCAMPO significaría un ahorro considerable de recursos que se utilizarían para importar 4.6 millones de toneladas debido a una reducción en la producción de maíz de 2.86 millones de pesos al desaparecer el programa.

Hernández *et al.* (2009), estimaron un modelo de precios que incorpora el efecto de importaciones y aproxima los aspectos de oferta y demanda no considerados explícitamente a través de un polinomio de bajo orden con rezagos de precios, cantidades producidas e importaciones para arroz, frijol, maíz, trigo y sorgo, concluyen que al analizar el comportamiento de los precios anteriores y posteriores al inicio de la política de pagos directos (PROCAMPO), y una vez eliminado el efecto importaciones, se concluyó que el costo de la canasta de productos básicos (maíz, frijol, arroz, trigo y sorgo) tendió a disminuir en el tiempo. Esta tendencia se acentuó a partir de 1994, fecha en que inicio el programa PROCAMPO y el TLCAN. El costo de dicha canasta fue menor en el periodo de PROCAMPO que en el de precios de garantía. Concluyendo así que la política de pagos directos resulto en un beneficio para los compradores de dichos productos a nivel productor y que las importaciones han tenido un efecto negativo en los precios de los productos de la canasta.

## **5.2 Modelos de simulación**

En este caso se presenta un modelo de ecuaciones estructurales. Primero es necesario definir un modelo como un conjunto de ecuaciones matemáticas, si el modelo tiene una sola ecuación se denomina uniecuacional y si tiene más de

una le llamaremos multiecuacional.

Un modelo cuantitativo representa a la realidad mediante un conjunto de ecuaciones, estas ecuaciones están conformadas por variables que reproducen las relaciones entre ellas y le dan forma a los supuestos en que se basa el modelo.

Los modelos asumen la forma de un conjunto de ecuaciones que reproducen las relaciones entre las variables que le dan forma a los supuestos en que se basa el modelo. Una vez construido el modelo permite obtener conclusiones lógicas.

A diferencia de los modelos uniecuacionales, en los modelos de ecuaciones simultáneas no es posible estimar los parámetros de una ecuación aisladamente sin tener en cuenta la información proporcionada por las demás ecuaciones del sistema.

Las ecuaciones simultáneas presentan la característica especial de que alguna o algunas variables dependientes o endógenas, de una ecuación pueden aparecer como variable explicativa, o exógena en otra ecuación del sistema. Además, es posible encontrar ecuaciones estructurales o de comportamiento, las cuales se denominan de esta manera por que muestran la estructura de un modelo económico, o de una economía o del comportamiento de un agente económico (por ejemplo un consumidor o un productor), donde se identifican los parámetros o coeficientes estructurales (b,g), a partir de las ecuaciones

estructurales se pueden derivar las ecuaciones en forma reducida y los correspondientes coeficientes en forma reducida. (Gujarati, 2010: 671).

Básicamente un Modelo de Ecuaciones Simultáneas es un conjunto de ecuaciones de regresión donde existe influencia simultánea entre variables y ecuaciones, y donde una variable que está en una ecuación puede aparecer en otras ecuaciones. Se supone que una variable solo aparecerá como dependiente en una ecuación, aunque puede aparecer como explicativa en varias de ellas (López, 2009: 23).

Los Modelos de Ecuaciones Simultaneas surgen para captar la posibilidad más realista que los valores observados  $(Y,X)$  provengan de un proceso generador de datos en donde éstos son creados en forma simultánea y mutuamente interdependientes vía una interconexión entre ellos. Esto ocurre cuando no solamente la  $Y$  es determinada por las  $X$ , sino que además algunas de las  $X$  son a su vez determinadas por  $Y$ . En otras palabras, cuando hay una relación causal en las dos direcciones o una relación simultánea entre  $Y$  y algunas de las  $X$ , lo cual hace que la distinción entre variable dependiente y variable explicatoria sea de poco valor. Es mejor tener un conjunto de variables que pueden ser determinadas simultáneamente por otras y esto es lo que efectivamente se hace en los modelos de ecuaciones simultaneas.

Los sistemas de ecuaciones simultáneas se distinguen por estar conformadas por varias ecuaciones en las cuales hay un número de variables endógenas o variables determinadas conjuntamente y un número de variables

predeterminadas, o determinantes (estas a su vez pueden ser variables exógenas, retardadas o no, y variables endógenas retardadas). En estos modelos se estiman los parámetros de las ecuaciones teniendo en cuenta la información suministrada por todas las ecuaciones del sistema. Un supuesto implícito en estos tipos de modelos es que los valores observados corresponden siempre a situaciones de equilibrio, es decir no se concibe la posibilidad de obtener datos en algún momento de transición hacia el equilibrio (Oviedo, 2011: 2).

Tres tipos de variables aparecen en un sistema de ecuaciones simultáneas:

*Endógenas:* Son variables que influyen en el modelo y se ven influenciadas por él. Las representaremos por  $y$  y supondremos que el total de variables,  $N$ , coincide con el total de ecuaciones (a este tipo de sistemas se les denomina completos).

*Exógenas:* Son variables que influyen en el modelo pero no se ven influenciadas por él. Se representarán con  $x$ .

*Predeterminadas:* Son aquellas formadas por las exógenas y endógenas retardadas. Una variable endógena retardada es una variable endógena que entra en una ecuación con datos retardados en el tiempo. Por ejemplo, en un sistema de predicción de la oferta y demanda de un artículo, el precio del mes pasado puede entrar en la ecuación de predicción de la demanda, y al ser un valor pasado no puede verse influenciado y variar por culpa del sistema, pero

tampoco es una variable exógena, puesto que el precio actual sí se ve influenciado por el sistema. Es, por tanto, una variable predeterminada. Es decir, las variables predeterminadas son una extensión de las exógenas.

*Ruido blanco:* Son las variables de error que se acepta que existen en un modelo de ecuaciones simultáneas. Una variable de ruido blanco es una variable cuyos datos están idénticamente distribuidos según una normal de media cero y de desviación típica constante. Obviamente, cuanto menor sea dicha desviación típica menores serán los errores en la relación entre las variables endógenas y sus ecuaciones en el modelo y, por lo tanto, mejor será su predicción, y más fiable su uso y las conclusiones derivadas a partir de él. (López, 2009: p. 23)

### **5.3 Formulación del modelo**

La Oferta y la Demanda, permiten entender de manera general, pero efectiva, los mecanismos de la valorización monetaria y relativa de los bienes y servicios que se consumen en la sociedad, así como los movimientos en las cantidades demandadas y ofertadas a nivel mercado.

En este capítulo se especifican las relaciones funcionales que conforman el modelo experimental de maíz y sorgo, en cada una de las variables consideradas, en este caso las monetarias, eliminado el efecto inflacionario que distorsionan el verdadero comportamiento de tales variables, es decir, se pasarán los términos monetarios nominales a reales, con el respectivo índice

de precios al consumidor proporcionado por el Banco de México.

### 5.3.1 Relación funcional de la oferta de maíz

Basado en la teoría económica, la oferta de bienes y servicios se relaciona con los productores, que vienen a ser los agentes que tienen como objetivo principal la producción de bienes y servicios para ser vendidos a los consumidores y así obtener una rentabilidad económica.

La relación funcional de la oferta de maíz es:

$$QPM_t = f(PPM_t, PPS_t, PFM_t, PROCM_t, SMG_t, PP_t, DAR_t, PPF_t)$$

Donde para el año  $t$ :  $QPM_t$  es la cantidad producida de maíz en toneladas;  $PPM_t$  es el precio real al productor de maíz en pesos por tonelada;  $PPS_t$  es el precio real al productor de sorgo en pesos por tonelada;  $PFM_t$  precio real del fertilizante de maíz en pesos por tonelada;  $PROCM_t$  es el pago real de PROCAMPO en maíz, en pesos por tonelada;  $SMG_t$  es el salario mínimo real general en pesos,  $PP_t$  es la precipitación pluvial en mm,  $DAR_t$  es la disponibilidad de agua de riego en millones de  $m^3$ ;  $PPF_t$  es el precio real al productor de frijol en pesos por tonelada.

Para producir, el productor tomará en cuenta el precio del bien, el precio del bien competitivo, el precio del complementario, el precio de los insumos, el subsidio gubernamental al cual tiene derecho, y el acceso al agua, así como los cambios climáticos.

De acuerdo con la teoría económica, el precio propio del bien reacciona de forma directa ya que se espera que al mejorar el precio la cantidad producida aumente; de esta forma el precio al productor de maíz ( $PPM_t$ ) es importante para los productores.

Debido a la competencia entre los cultivos, también es necesaria la información respecto al precio de los bienes competitivos como el caso de sorgo ( $PPS_t$ ), del cual se espera una relación inversa entre la cantidad producida de maíz y el precio al productor de sorgo. Para el caso de maíz y de su bien asociado ( $PPF_t$ ) se espera que actúe de forma directa con el maíz.

En el caso de los insumos, estos son de suma importancia en los costos de producción. Se espera una relación inversa entre la producción de maíz y el precio del fertilizante.

Debido a que existen apoyos gubernamentales como PROCAMPO ( $PROCM_t$ ), este se espera que tenga una relación directa con la producción de maíz, el salario mínimo ( $SMG_t$ ) se considera con una relación inversa debido a que constituyen costos de producción en la producción de maíz al igual que el precio del fertilizante ( $PFM_t$ ).

En el caso del agua, indispensable para la producción, se consideran los dos factores que intervienen en su producción. El agua de lluvia ( $PP_t$ ), basado específicamente en el clima, y la disponibilidad de agua de riego ( $DAR_t$ ).

### 5.3.2 Relación funcional de la demanda de maíz

Los principales factores determinantes de la demanda de un producto agropecuario son: el precio del producto, el tamaño de la población humana y su distribución, el ingreso disponible para el consumo y su distribución, el precio y la disponibilidad de otros productos sustitutos y complementarios, y las expectativas de los precios e ingresos de los consumidores, entre otros (García et al 2003).

La relación funcional de la demanda de se puede establecer de la siguiente manera:

$$QDM_t = f(PCM_t, PCS_t, POBC_t, IND_t)$$

Donde en el año t:  $QDM_t$  es la cantidad demandada de maíz en toneladas;  $PCM_t$  es el precio real al consumidor de maíz en pesos por tonelada;  $PCS_t$  es el precio real al consumidor de sorgo en pesos por tonelada;  $POBC_t$  es la población consumidora de maíz en millones de cabezas;  $IND_t$  es el ingreso real en millones de pesos.

La cantidad demandada de maíz  $QDM_t$  se define como una función del precio al mayoreo de maíz  $PCM_t$ , que es un factor que determina la demanda de maíz, al igual que el precio al mayoreo de sorgo  $PCS_t$ , el producto sustituto. En el mercado, principalmente de alimentos balanceados, el productor considera el precio de los insumos para la elaboración de su producto, por lo tanto, la

cantidad demandada de maíz dependerá del precio al mayoreo de estos dos granos.

Considerando el uso principal del maíz en la alimentación animal, se considera la población porcina y avícola  $POBC_t$  como factor que influye sobre la cantidad demandada de maíz. Para el cálculo de la población consumidora se considera que un cerdo equivale a 33 aves (García, 1992), en el caso de la cantidad demandada de maíz se tomó en cuenta el  $IND_t$ , para medir el efecto directo que se espera conforme al crecimiento del ingreso en la población.

### **5.3.3 Relación funcional del precio al consumidor de maíz**

El precio al consumidor de maíz ( $PCM_t$ ) se define como una función del precio al productor del maíz ( $PPM_t$ ), del cual se espera una relación directa entre ambos precios. La relación funcional es:

$$PCM_t = f(PPM_t)$$

### **5.3.4 Relación funcional del precio al productor de maíz**

El precio al productor de maíz  $PPM_t$  se define como una función dependiente del precio internacional del maíz

La relación funcional es:

$$PPM_t = f(PIM_t)$$

Donde: en el año  $t$   $PIM_t$  es el precio real internacional de maíz en pesos por tonelada.

### **5.3.5 Saldo de comercio exterior de maíz**

Para mantener en equilibrio el mercado de maíz y evitar las grandes fluctuaciones de precios que se establecen en el mercado libre, el estado utiliza el saldo de comercio exterior (SCE) que representa el nivel de importaciones netas que es necesario realizar para que el mercado este en equilibrio.

Este saldo representa la condición de cierre del modelo, donde se establece el equilibrio de mercado. El SCE está definido como la cantidad demandada de maíz  $QDM_t$  menos la cantidad producida de maíz  $QPM_t$ .

Se establece la siguiente relación funcional:

$$SCEM_t = QDM_t - QPM_t$$

Donde  $SCEM_t$  es el saldo de comercio exterior de maíz en toneladas.

### **5.3.6 Relación funcional de la oferta de sorgo**

Si bien los cultivos de maíz y sorgo son utilizados frecuentemente como insumo para la preparación de alimento balanceado o como granos forrajeros, cada uno tiene sus características desde el punto de vista económico y agrícola. La importancia de la producción de sorgo radica principalmente en que se utiliza

como materia prima para la industria de alimentos balanceados para aves, porcinos, entre otros.

La relación funcional de la ofertas de sorgo:

$$QPS_t = f(PPS_t, PPM_t, PFS_t, PROCM_t, SMG_t, PP_t, DAR)$$

Donde:  $QPS_t$  es la cantidad producida de sorgo en toneladas;  $PFERS_t$  precio real del fertilizante de sorgo en pesos por tonelada;  $PROCM_t$  es el pago real de PROCAMPO, en pesos por tonelada.

Para establecer la relación funcional de la cantidad producida de sorgo se considera el Precio al productor del Sorgo ( $PPS_t$ ), y se establece de la misma forma el precio al productor de maíz, cultivo con el cual compite ( $PPM_t$ ).

Por ser un cultivo más resistente a sequías, plagas y enfermedades, la siembra presenta menores riesgos, confiriéndole mayores ventajas técnicas sobre el maíz. Al igual que en el caso de maíz, se considera para la función de oferta el precio del fertilizante del sorgo ( $PFRS_t$ ) y el salario mínimo ( $SMG_t$ ).

Los pagos de PROCAMPO se han utilizado mayoritariamente como capital de trabajo al igual que el grano de maíz, por tanto se incluyó el pago de PROCAMPO (PROCS) dentro de la relación funcional del sorgo.

Para un incremento en la producción del sorgo se considera los factores climáticos, el sorgo es un cultivo resistente pero vulnerable básicamente de las

condiciones climatológicas prevalecientes; en particular de los niveles de precipitación pluvial. En donde la sequía es prolongada, provoca la insuficiencia de agua afectando las presas que abastecen a las áreas de riego, afectando el desarrollo del cultivo tanto en temporal como de riego que repercuten en la producción de sorgo, dentro de la relación funcional de sorgo se incluye la precipitación pluvial de agua de lluvia ( $PP_t$ ) disponibilidad de agua de riego ( $DAR_t$ ), donde se espera una relación directa con la cantidad producida; la reducción de la producción se debe a sequías que se presentaron durante la etapa de desarrollo del cultivo, o un exceso supone una relación inversa.

### **5.3.7 Relación funcional de la demanda de sorgo**

En el mundo el sorgo es usado principalmente como forraje, tanto en forma directa como en diversos procesos industriales. Su utilización como alimento de especies ganaderas lo convierte en un insumo fundamental para el desarrollo del sector pecuario.

En los precios de mercado, representados por aquellos que paga la industria, en particular los precios que pagan los fabricantes de alimentos balanceados, la tendencia de los precios nacionales es seguir el mismo comportamiento del mercado internacional

Los factores mencionados nos permiten determinar la relación funcional para el caso de la demanda: el precio al mayoreo de sorgo y maíz la población consumidora de alimento balanceado y el ingreso nacional disponible.

$$QDS_t = f(PCS_t, PCM_t, POBC_t, IND_t)$$

Donde:  $QDS_t$  es la cantidad demandada de sorgo en toneladas;  $PCS_t$  precio real al consumidor de sorgo en pesos por tonelada;  $PCM_t$  precio real al consumidor de maíz en pesos por tonelada;  $POBC_t$  es la población consumidora de sorgo en millones de cabezas.

### **5.3.8 Relación funcional del precio al consumidor de sorgo**

De la misma forma como se definió la relación funcional del precio al consumidor de maíz se definió la del sorgo. El precio al consumidor de sorgo ( $PCS_t$ ) se define como una función del precio al productor del sorgo ( $PPS_t$ ), entre los cuales se espera una relación directa. La relación funcional es:

$$PCS_t = f(PPS_t)$$

### **5.3.9 Relación funcional del precio al productor de sorgo**

El precio al productor de maíz ( $PPS_t$ ) se define como una función que depende del precio internacional del sorgo

La siguiente relación funcional es:

$$PPS_t = f(PIS_t)$$

Donde  $PIS_t$  es el precio real internacional de sorgo en pesos por tonelada.

### 5.3.10 Saldo de comercio exterior de sorgo

Para mantener en equilibrio el mercado de sorgo, y de esta manera evitar las grandes fluctuaciones de precios que se establecen en el mercado libre, el estado utiliza el saldo de comercio exterior, y está definida como la cantidad demandada de sorgo menos la cantidad producida de sorgo.

La relación funcional es:

$$SCES_t = QDS_t - QPS_t$$

Donde en el año  $t$   $SCES_t$  es el saldo de comercio exterior de sorgo en toneladas.

## *CAPÍTULO VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS. LA POLÍTICA DE SUBSIDIOS Y SUS EFECTOS*

En este apartado se analizan los resultados obtenidos con la estimación de los modelos econométricos para el maíz y el sorgo, con el fin de corroborar las hipótesis y lograr los objetivos planteados para esta investigación. El análisis de resultados se efectúa desde el punto de vista estadístico, el cual permite corroborar la significancia de los coeficientes de cada ecuación y además se considera su congruencia con la teoría económica planteada en dicho capítulo.

El coeficiente de determinación ( $R^2$ ) mide la bondad de ajuste de una ecuación de regresión; es decir, es una medida que indica qué tan bien se ajusta la línea de regresión a los datos de la muestra estudiada; sus valores fluctúan entre cero y uno; cero, cuando la recta de regresión no se ajusta al comportamiento de los valores de la muestra y, en caso contrario, uno, cuando se ajusta perfectamente, y proporciona el porcentaje en que las variaciones de la variable dependiente es explicada por las exógenas o predeterminadas (Gujarati, 2010).

La prueba F permite conocer la significancia del conjunto de variables explicativas sobre la variable dependiente, las cuales generan los valores predichos de esta última. En esta prueba se plantea una hipótesis nula ( $H_0$ ), en la cual se establece que todos los parámetros estimados (a excepción de la ordenada al origen) en una ecuación de regresión son iguales a cero; contrario a la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) que establece que al menos un coeficiente de

esa ecuación es diferente de cero. El criterio alternativo a la realización de la prueba F es la probabilidad de encontrar una F mayor a la F calculada ( $\text{Prob} > F$ ), la cual se obtiene en cada ecuación de regresión; si esta probabilidad se acerca a cero la hipótesis nula es rechazada a favor de la hipótesis alternativa.

La principal estadística para probar la significancia de cada parámetro en lo individual es la t asintótica; esta hace posible verificar si la variable independiente X correspondiente al parámetro  $\beta$ , tiene influencia sobre la variable dependiente Y. Para que un parámetro sea aceptado se requiere que la razón de t sea igual o mayor a uno, lo cual implica que el coeficiente estimado sea mayor a su error estándar (García 2002).

El análisis estadístico de los resultados se realiza en la forma estructural del modelo, mientras que el económico se efectúa en la forma reducida; esto se hace con el fin de capturar el efecto total de las variables predeterminadas sobre las variables endógenas del modelo (López, 1994).

### **6.1. Análisis estadístico de los resultados**

En las tablas, se reportan en forma resumida resultados de la estimación de los parámetros, con el paquete computacional SAS (Statistical Analysis System). Los resultados se evaluaron con las pruebas estadísticas de F, la prueba de bondad de ajuste del modelo se determina con el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), y la t asintótica con su correspondiente valor p y nivel de significancia.

La F, constituye la prueba de significancia global de la regresión. Con esta prueba se establece la hipótesis nula de que los estimadores, o coeficientes de las variables explicativas, no tienen efecto sobre la variable endógena. El valor p, al obtener la F, es aproximadamente cero en todos los modelos estimados del sistema de ecuaciones lo cual implica el rechazo de la hipótesis nula. Dado que se observa este valor de p, implica que a nivel global las variables explicativas incluidas en el modelo en general resultan ser significativas para explicar la variación de las variables dependientes. La significancia global de las ecuaciones medidos con el estadístico F, fueron de <.0001 (Tabla 4).

**Tabla 4. Coeficientes estimados de la forma estructural para los modelos del mercado del Maíz**

Var. Dep	Intercepto	Variables exógenas									
<b>Oferta</b>											
<b>QPM<sub>t</sub></b>		<b>PPMR<sub>t</sub></b>	<b>PPSR<sub>t</sub></b>	<b>PFM<sub>t</sub></b>	<b>PROCM<sub>t</sub></b>	<b>SMGR<sub>t</sub></b>	<b>PP<sub>t</sub></b>	<b>DAR<sub>t</sub></b>	<b>PPFR<sub>t</sub></b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Prob&gt;F</b>
<b>Coefficiente</b>	6913585	1997.61	-1204.6	630.17	-6546.7	254672	6547.38	72.20	-548.3	0.8055	0.0026
<b>Error estándar</b>	8332311	1003.36	639.53	258.52	5262.48	195683	3897.18	106.98	271.33		
<b>Razón de t</b>	0.83	1.99	-1.88	2.44	-1.24	1.30	1.68	0.67	-2.02		
<b>Demanda</b>											
<b>QDM<sub>t</sub></b>		<b>PCM<sub>t</sub></b>	<b>PCS<sub>t</sub></b>	<b>POBC<sub>t</sub></b>	<b>IND<sub>t</sub></b>					<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Prob&gt;F</b>
<b>Coefficiente</b>	8202684	2025.38	-400.68	52.57	-0.03					0.9087	<.0001
<b>Error estándar</b>	2286253	1638.39	2173.38	15.048	0.36						
<b>Razón de t</b>	3.59	1.24	-0.18	3.49	-0.10						

Fuente: Elaboración propia.

Se considera en segunda instancia la prueba de bondad de ajuste con el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), el cual indica qué tan bien se ajusta la recta de regresión a los datos. Dicho valor oscila entre 0 y 1, y entre más cercano a 1 la ecuación está mejor ajustada.

Se observa que en general, las ecuaciones que conforman el modelo de las funciones de demanda (*QDM*) y de oferta (*QPM*) de maíz el  $R^2$  resultó superior a 0.80. La función de precios al consumidor (*PCM*), presenta un valor de  $R^2$  de 0.79. Al respecto de la función de precio al productor (*PPM*) resultó con un  $R^2$  relativamente baja y la prueba global de regresores de la ecuación (*F*), resultó no significativa, por lo que se consideran estimaciones no válidas para el modelo, por su parte, la función del saldo del comercio exterior del maíz (*SCEM*) presentó un  $R^2$  de 0.98.

La *t* asintótica constituye el estadístico para probar significancia individual de los estimadores; en general, un estimador aceptable requiere una razón de *t* mayor o igual a 1, entre mayor sea este número el valor *p*, será más pequeño y cercano a cero dándole mayor significancia a la variable explicativa en cuestión, es decir, el parámetro es diferente de cero.

En las ecuaciones todos los parámetros resultaron significativos y presentan una  $t > |1|$ , con las excepciones de las variables de la disponibilidad de agua de riego, precio al consumidor de sorgo, ingreso nacional disponible y precio internacional del maíz. A pesar de que no son estadísticamente significativos, sí lo son de acuerdo a la teoría económica; por lo que, se decidieron incluir en

dichos modelos. En este sentido, se afirma que cuando la introducción de unas variables convence lógicamente, por principio se puede tolerar una baja seguridad estadística, antes que aceptar otras cuya importancia teórica sea dudosa. Estos resultados validan el modelo en términos estadísticos (Stamer 1969).

Para las funciones de los modelos del sorgo, la función de oferta (QPS), precio al consumidor (PCS) y precio al productor (PPS) presentan  $R^2$  superiores a 0.60, por otro lado, para las funciones de demanda y del saldo del comercio exterior (SCES), el  $R^2$  resultó relativamente bajo (0.19 y 0.37 respectivamente), sin embargo, la prueba de F resulta significativa, por lo que se consideran estimaciones válidas para los modelos.

**Tabla 5. Coeficientes estimados de la forma estructural para los modelos del mercado del sorgo Sorgo**

Var. Dep	Intercepto	Variables exógenas								
<b>Oferta</b>										
<b>QPS<sub>t</sub></b>		<b>PPS<sub>t</sub></b>	<b>PPM<sub>t</sub></b>	<b>PFS<sub>t</sub></b>	<b>PROCS<sub>t</sub></b>	<b>SMG<sub>t</sub></b>	<b>PP<sub>t</sub></b>	<b>DAR</b>	<b>R2</b>	<b>Prob &gt;F</b>
<b>Coefficiente</b>	491374	419.72	-510.20	-139.2	-2848.3	40702	3962.76	12.122	0.618	0.0037
<b>Error estándar</b>	4068818	282.54	463.68	108.94	1779.94	77882	1756.60	49.77		
<b>Razón de t</b>	1.21	1.49	-1.10	-1.28	-1.60	0.52	2.26	0.24		
<b>Demanda</b>										
<b>QDS<sub>t</sub></b>		<b>PCS<sub>t</sub></b>	<b>PCM<sub>t</sub></b>	<b>POBC<sub>t</sub></b>	<b>IND<sub>t</sub></b>				<b>R2</b>	<b>Prob &gt;F</b>

<b>Coefficiente</b>	4828092	-2943.96	1797.31	23.48	-0.123	0.1951	0.0315
<b>Error estándar</b>	1382331	1314.085	990.617	9.098	0.221		
<b>Razón de t</b>	3.49	-2.24	1.81	2.58	-0.56		

Para los parámetros de los modelos del sorgo, solo dos variables presentan una t con valor inferior a 1, la disponibilidad de agua de riego y el salario mínimo general.

## 6.2 Análisis económico de los modelos econométricos del maíz y sorgo

El análisis económico se realizó considerando tanto los signos como la magnitud de los parámetros estimados. Para el caso de los signos, estos deben concordar con los supuestos establecidos en las relaciones funcionales. Para la magnitud de los parámetros, el análisis se completa con el cálculo de los coeficientes de las elasticidades.

### 6.2.1 Coeficientes de las funciones de oferta y demanda de maíz y sorgo

Con los coeficientes se obtienen las siguientes funciones lineales de mercado del Maíz en México:

$$QPM_t = 6913585 + 1997.60933PPM_t - 1204.60519PPS_t + 630.16643PFM_t - 6546.70771PROCM_t + 254672SMG_t + 6547.38476PP_t + 72.19993DAR_t - 548.30562PPF_t$$

$$QDM_t = 8202684 - 2025.38849PCM_t - 400.68466PCS_t + 52.57964POBC_t - 0.03808IND_t$$

$$QPS_t = 4913742 + 419.72369PPS_t - 510.20858PPM_t - 139.24002PFS_t - 2848.37835PROCS_t + 40702SMG_t + 3962.76041PP_t + 12.12299DAR$$

$$QDS_t = 4828092 - 2943.96 PCS_{t+1} + 1797.31 PCM_{t+1} + 23.48 POBC_t - 0.123 IND_t$$

En teoría, la oferta de un producto agrícola depende de los siguientes factores: el precio del producto, el precio de los insumos, el precio de los productos competitivos, el precio de los productos asociados, los inventarios del producto, el número de hectáreas, la intervención del Gobierno y las expectativas del productor (García Mata, 1990).

Como puede observarse, el precio propio del bien reacciona de forma directa ya que se espera que al mejorar el precio del maíz, la cantidad producida aumente; de esta forma el precio al productor de maíz ( $PPM_t$ ) es importante para los productores.

Respecto al precio de los bienes competitivos como el caso de sorgo ( $PPS_t$ ), se observa una relación inversa entre la cantidad producida de maíz y el precio al productor de sorgo, lo que resulta congruente ya que al ser el sorgo y el maíz amarillo sustitutos para la alimentación pecuaria, sus precios se encuentran altamente correlacionados.

En el caso de los insumos, los cuales son de suma importancia en los costos de producción, la relación esperada es inversa entre la producción de maíz y el precio del fertilizante, sin embargo este reacciona de forma directa.

Para el caso de PROCAMPO ( $PROCM_t$ ), guarda una relación directa con la producción de maíz, ya que al incrementarse el subsidio a la producción de Maíz, por consiguiente, aumenta la producción

El agua de lluvia ( $PP_t$ ) y la disponibilidad de agua de riego ( $DAR_t$ ) guardan una relación directa con la cantidad producida de maíz, esto es, al aumentar la precipitación pluvial, se incrementa la producción de maíz.

Teóricamente la demanda de un producto es función de su precio, del precio del bien sustituto, del de los productos complementarios, del ingreso de los consumidores, así como de sus expectativas.

El ingreso de los consumidores es otro factor en la demanda animal de maíz; a mayor nivel de ingreso, los consumidores preferirán más productos de origen pecuario.

El crecimiento de la población es un indicador importante de la demanda de alimentos. Entre mayor sea el nivel poblacional mayores serán los requerimientos de alimentos, por lo que se considera una relación positiva entre las variables.

### **6.2.2 Elasticidades**

Para estimar el efecto de PROCAMPO sobre la producción se calculó la elasticidad que relaciona ambas variables, obteniéndose un valor de 0.49 para maíz y de 0.65 para sorgo. Dichos resultados indican que ante un incremento

de 10% en el pago de PROCAMPO, la cantidad producida de maíz (QPM) incrementara en un 4.9%, y la de sorgo en un 6.5%, manteniendo constante los demás factores que afectan la oferta (Tabla 6). El resultado anterior indica que PROCAMPO tiene mayor impacto sobre la producción de sorgo, que sobre la producción de Maíz. Los resultados anteriores son similares a los encontrados por García (2001) para el maíz. Dicho autor encontró que la producción de maíz responde de manera inelástica al pago de PROCAMPO en todas las regiones productoras de maíz.

**Tabla 6.- Elasticidades de la cantidad producida de maíz y sorgo**

QPM			
	Media	Parámetros	Elasticidad
<b>Intercepto</b>	17420623.63	6913585	
<b>DAR</b>	32633.73	72.19993	0.135250785
<b>SMGR</b>	78.0825662	254672	1.141488601
<b>PFMR</b>	2944.07	630.16643	0.10649757
<b>PROCMR</b>	1325.43	-6546.70771	-0.498099436
<b>PP</b>	757.7142857	6547.38476	0.284780102
<b>PPMR</b>	3506.21	1997.60933	0.402054367
<b>PPSR</b>	2905.76	-1204.60519	-0.200928144
<b>PPFR</b>	10715.27	-548.30562	-0.33725789

**QPS**

	<b>Media</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Elasticidad</b>
<b>Intercepto</b>	5763720.03	4913742	
<b>DAR</b>	32607.77	12.12299	6.85848146
<b>SMGR</b>	78.0825662	40702	0.55140024
<b>PFSR</b>	3581.15	-139.24002	-0.0865135
<b>PROCMR</b>	1325.43	-2848.3784	-0.6550155
<b>PP</b>	757.714286	3962.76041	0.52095524
<b>PPSR</b>	3130.09	419.72369	0.22793837
<b>PPMR</b>	3291.95	-510.20858	-0.2914057

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

PROCAMPO es el programa de carácter agrícola de mayor penetración en el sector, al beneficiar a alrededor de 2.2 millones de productores cada año. Adicionalmente, es un programa con alto reconocimiento por los productores del sector agrícola, su operación es eficiente y se considera como uno de los programas con mayor transparencia en el sector.

La distribución del recurso otorgado por PROCAMPO no es equitativa, para los beneficiarios de subsistencia, el enfoque de PROCAMPO es mayoritariamente asistencial, por lo que el apoyo se destina en mayor parte a la cobertura de gastos personales y de alimentación, por lo que el apoyo se percibe como el principal ingreso de carácter monetario percibido por el desarrollo de la actividad agrícola, funcionando primordialmente como un programa de combate a la pobreza.

Los beneficiarios con potencial productivo desarrollan la actividad con fines comerciales, pero en muchos casos carecen del capital necesario para maximizar la explotación de sus unidades de producción. Para ellos el apoyo genera un efecto favorable al cubrir parte de los costos de producción y fungir como un ingreso constante año tras año.

Por último, los beneficiarios con capacidades productivas se caracterizan por desarrollar la actividad con una visión empresarial y contar con el capital necesario para alcanzar economías de escala y mayores rendimientos en sus

unidades de producción. Para estos beneficiarios funciona como un incremento neto al ingreso, sin mayores implicaciones sobre la productividad de estas unidades de producción.

Se recomienda efectuar una estratificación de beneficiarios de acuerdo a capacidades productivas, esto con el fin de brindar solución al reto que implica atender con un solo mecanismo de política pública a productores con distintas capacidades y necesidades.

La elasticidad pago de PROCAMPO de la producción de maíz permite analizar el impacto de la desaparición del Programa. La eliminación del apoyo reduciría la producción en un 49%.

La respuesta inelástica de la producción de maíz y sorgo a los pagos de PROCAMPO plantea que si se pretendiera estimular la producción a través del PROCAMPO, se tendría que dar un incremento considerable en el apoyo directo por tonelada.

Desde el punto de vista de los recursos que el país se ahorraría, y que podrían usarse en otro instrumento más eficaz para aumentar la producción, se podría decir que es recomendable la desaparición del Programa; sin embargo, considerando los objetivos que persigue es recomendable su permanencia.

Con el nuevo componente PROAGRO Productivo (antes PROCAMPO) se otorgarán incentivos directos a los productores agrícolas en base a la

productividad agrícola, por lo que se recomienda continuar con el estudio para analizar la permanencia del apoyo.

## BIBLIOGRAFÍA

Acuña R., Meza C. M. (2010). Espejos de la crisis económica mundial. La crisis alimentaria y las alternativas de los productores de granos básicos en México Argumentos, Revista Redalyc, vol. 23, núm. 63, mayo-agosto, 2010. Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, México.

Álvarez (2006)

Álvarez A. (1994). Industrial Restructuring and the Role of Mexican Labor in NAFTA. U.C Davis Law Review. 27, No. 4; Summer; USA.

Álvarez, A., (2000) Las contradicciones de una economía continental en América del Norte y el papel del mercado laboral de México. En Clan, Norma, Pedro Castillo, Alejandro Álvarez y Federico Manchón. (Compiladores). Las Nuevas Fronteras del Siglo XXI. (Primera edición). México: La Jornada Ediciones-UCSC-UNAM-UAM-X.

ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria) (1999). Claridades Agropecuarias. Núm. 180 México, D.F.

ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria). (2011). "Programas: PROCAMPO", [en línea]. 15 octubre 2009, [02 de mayo de 2011]. <http://www.aserca.gob.mx>

Branson, Robert y Norvell, Douglass. (1983). Introduction to Agricultural marketing. New York, USA: McGraw-Hill.

Cabrera C., López D. 2007. Gasto y políticas públicas en el campo. Economía Informa. México.

Cámara de Diputados. (1992). <http://cronica.diputados.gob.mx/>

Cámara de Diputados (2004); Centro de Estudios de las Finanzas Públicas; Salvaguardas y Cuotas Agrícolas en el TLCAN.

Calva, José Luis. (2008). TLCAN, hacia una etapa superior de integración económica. [www.juridicas.unam.mx](http://www.juridicas.unam.mx)

Contreras, José María (2005). La eliminación de los subsidios a las exportaciones agrícolas: implicaciones para México. Comercio Exterior, volumen 55, número 2.

Davis B. Janvri A. Sadoulet E. and Diehl T. (2004). Policy reforms and poverty in the Mexican ejido sector. Paper presented at the 5th annual meeting of the Agricultural and Food Policy Section of the Farm Foundation, United States.

DOF (Diario Oficial de la Federación) (1991).

DOF (Diario Oficial de la Federación) (1994). Decreto que regula el programa de Apoyos Directos al Campo denominada PROCAMPO. México 25 de julio de 1994.

DOF (Diario Oficial de la Federación) (2001). LEY DE CAPITALIZACIÓN DEL PROCAMPO. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 2001.

DOF (Diario Oficial de la Federación), (2005).

DOF (Diario Oficial de la Federación) (2006). Acuerdo en el que se establecen las reglas de asignación del monto del remanente del cupo mínimo de importación del TLCAN para 2006.

Escobar Moreno, Darío. (2006). Valoración campesina de la diversidad del maíz; estudio de caso de dos comunidades indígenas en Oaxaca, México. Universidad Autónoma de Barcelona.

Esteva, G. (2003). Los árboles de las culturas mexicanas. En: Esteva, G. y C. Marielle. Sin maíz no hay país. CONACULTA. Museo Nacional de las Culturas Populares. México.

Flores, A.M.L. (2002). Los granos básicos en México ante la apertura comercial, 1980- 2001. México, D.F.

García Mata, Roberto, Gustavo García Delgado y Roberto Montero Higuera. 1990. Notas sobre mercados y comercialización de productos agrícolas. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. p. 438.

García, M.R, García, S.J., García, S. R. 2003. Teoría del Mercado de productos Agrícolas. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Chapingo, Edo.de México. García y Palacio Muñoz (2009). Política Agrícola en México. Reformas y Resultados: 1988 - 2006. Observatorio de la Economía Latinoamericana, No. 119. <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2009/gpm.htm>

García y Palacio Muñoz. (2009). Política agrícola en México. Reformas y resultados: 1988-2006" en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 119, 2009.

García, S.J.A. (1992). Intervención del Gobierno en el mercado del maíz considerando la demanda para tortilla y alimentos balanceados y la producción en riego y temporal. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. De México. Pp 128 p.

García, S.J.A. (2001). Efecto de PROCAMPO sobre la producción y saldo de comercio exterior de Maíz. Agrociencia. 35(006):671-683.

Gómez Collado y Albarrán Cruz. El plan nacional de desarrollo 1989-1994 y las relaciones de coordinación Federación - Estado. Gaceta Mexicana de

Administración Pública Estatal y Municipal, México.

<http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/gac/cont/34/trb/trb2.pdf>

Gujarati. D. N., Porter D. C. (2010). *Econometría*, 5ta edición. Ed. Mc Graw Hill, México.

Juárez, S.J.P., Ramírez V. B. (2006). El Programa de Subsidios Directos a la Agricultura (PROCAMPO) y el incremento de la producción de maíz en una región campesina de México. *Revista Ra Ximhai*, mayo-agosto, año/vol. 2, número 002 Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte, México.

López, J.J. (2009). Aspectos computacionales de la resolución y obtención de modelos de ecuaciones simultáneas. Departamento de Informática y Sistemas. Universidad de Murcia.

Lusting, Nora. (1994). México: Hacia la construcción de una economía. Colegio de México. Fondo de Cultura económica, México. Primera Edición.

Mayer, Frederick W. (1998). *Interpreting NAFTA* New York. Columbia University Press.

Mannarelli, Virgilio. (1968). *El mercadeo de productos agropecuarios*. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).

Maxwell A. Cameron. The Making of NAFTA (2000). How the deal was done. New York. Cornell University Press.

Mendoza, Gilberto. 1987. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San José (Costa Rica): IICA

OCDE (2007). Política Agropecuaria y Pesquera en México logros recientes, continuación de las reformas. México.

Ortiz Mena, Antonio. (2004). Las Relaciones Económicas Internacionales de México frente al Siglo XXI, DEI-107, México, CIDE.

Oviedo, J. M. (2011). Modelos Econométricos Multiecuacionales de Estimación de Demandas. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba. [www.eco.unc.edu.ar](http://www.eco.unc.edu.ar) Revisado en Noviembre de 2013.

Presidencia de la República. (1994). <http://zedillo.presidencia.gob.mx/>

Revista Claridades Agropecuarias. (1991). Un horizonte ASERCA del mercado agropecuario. Producida y editada por Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. Volúmen 10. México, D.F.

Rubio, Ana de Ita (2003). Los impactos socioeconómicos y ambientales de la liberalización comercial de los granos básicos en el contexto del TLCAN: El caso de Sinaloa. Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano. Centro Mexicano de Derecho Ambiental

Rubio, Luis. (1994). ¿Cómo va a afectar a México el Tratado de Libre Comercio?. México. Fondo de Cultura Económica.

Salazar, Miguel Ángel. (2010). Produce México más maíz e importa menos. <http://www.inforural.com.mx/spip.php?article45627>

Salinas de Gortari, Carlos. (2000). México, un paso difícil para la modernidad. Editorial Plaza y Janes.

Schwartz, Pedro. Los bloques bloquean el comercio. [http://www.elcato.org/bloques\\_pschwartz.htm](http://www.elcato.org/bloques_pschwartz.htm). 28/Oct./03.

Schwentenius. R. R. Gómez. C. M.A. (2000). Política agrícola hacia el siglo XXI. PROCAMPO y Alianza para el Campo en el contexto internacional. CIESTAAM, UACH, Chapingo.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. (1993). PROCAMPO, vamos al grano para progresar.

SICE (Sistema de Información sobre Comercio Exterior). (2012). <http://www.sice.oas.org/>

Scott, J. (2009). Gasto público para la equidad: del estado excluyente hacia un estado de bienestar universal. Programa Presupuesto y Gasto Público en México Serie: ¿Gastamos para Mejorar? México Evalúa.

[http://www.mexicoevalua.org/descargables/cc9720\\_Gasto-Publico-para-La-Equidad-27-Oct-2010rev.pdf](http://www.mexicoevalua.org/descargables/cc9720_Gasto-Publico-para-La-Equidad-27-Oct-2010rev.pdf)

Stamer, H. (1969) Teoría del mercado agrario. Factores determinantes y tendencia del mercado. España, Editorial Academia.

Tlapa. R. C. C. (2005). El mercado del sorgo en México 1977-2003. Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática (ISEI). Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México.

Tomek, G. William. Robinson, Kenneth L. (2003). Agricultural Product Prices. Cornell University Press. Fourth Edition.

USDA (United States Department of Agriculture) (2012). <http://www.usda.gov>

Villarreal, Lucinda (1995). TLC La Reformas Legislativas para el Libre Comercio. México DF. PAC SA de CV.

Yúnez Naude, Antonio (2000). Efectos de la desaparición de CONASUPO en el comercio y en los precios de los cultivos básicos. Estudios Económicos. El Colegio de México, A. C. México, Distrito Federal.

Yunez A., (2002). "Lessons from NAFTA: The Case of Mexico's Agricultural Sector". Reporte final para el Banco Mundial.

Yúnez Naude, Antonio (2003); Colegio de México. Dyer-Leal, George;  
University of California; El TLCAN y la Reforma Agrícola interna en México.

*ANEXOS*

```

DATA MAIZ;
INPUT QPM DAR SMG PFM PROCM PP PPM PPS PPF IPIBt INPC INPA INPP; SMGR=
(SMG/INPP)*100;PFMR=(PFM/INPA)*100; PROCMR=(PROCM/INPP)*100; PPMR=
(PPM/INPC)*100;
PPSR=(PPS/IPIBt)*100; PPFMR=(PPF/INPC)*100;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC IML;
PROC REG; MODEL QPM= DAR SMGR PFM PROCMR PP PPMR PPSR PPFMR/p;
DATA SORGO;
INPUT QPS DAR SMG PFS PROCM PP PPS PPM IPIBt INPC INPA INPP; SMGR=
(SMG/INPP)*100; PFSR=(PFS/INPP)*100; PROCMR=(PROCM/INPP)*100; PPSR=
(PPS/INPP)*100; PPMR=(PPM/INPA)*100;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL QPS= DAR SMGR PFSR PROCMR PP PPSR PPMR/p;
RUN;
DATA QDM;
INPUT QDM PCM PCS POB IND;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL QDM= PCM PCS POB IND;
RUN;
DATA QDS;
INPUT QDS PCS PCM POB IND;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL QDS= PCS PCM POB IND;
RUN;
DATA PCM MAIZ;
INPUT PCM PPM PIM QDM;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL PCM= PPM/p;
PROC REG; MODEL PPM= PIM/p;
RUN;
DATA PCS SORGO;
INPUT PCS PPS PIS QDS ;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL PCS= PPS/p;
PROC REG; MODEL PPS= PIS/p;
RUN;

```

```

DATA MAIZ;
INPUT QPM DAR SMG PFM PROCM PP PPM PPS PPF IPIBt INPC INPA INPP; SMGR=
(SMG/INPP)*100;PFMR=(PFM/INPA)*100; PROCMR=(PROCM/INPP)*100; PPMR=
(PPM/INPC)*100;
PPSR=(PPS/IPIBt)*100; PPFPR=(PPF/INPC)*100;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC IML;
PROC REG; MODEL QPM= DAR SMGR PFM PROCMR PP PPMR PPSR PPFPR/p;
DATA SORGO;
INPUT QPS DAR SMG PFS PROCM PP PPS PPM IPIBt INPC INPA INPP; SMGR=
(SMG/INPP)*100; PFSR=(PFS/INPP)*100; PROCMR=(PROCM/INPP)*100; PPSR=
(PPS/INPP)*100; PPMR=(PPM/INPA)*100;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL QPS= DAR SMGR PFSR PROCMR PP PPSR PPMR/p;
RUN;
DATA QDM;
INPUT QDM PCM PCS POB IND;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL QDM= PCM PCS POB IND;
RUN;
DATA QDS;
INPUT QDS PCS PCM POB IND;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL QDS= PCS PCM POB IND;
RUN;
DATA PCM MAIZ;
INPUT PCM PPM PIM QDM;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL PCM= PPM/p;
PROC REG; MODEL PPM= PIM/p;
RUN;
DATA PCS SORGO;
INPUT PCS PPS PIS QDS ;
CARDS;
PROC PRINT;
PROC MEANS;
PROC REG; MODEL PCS= PPS/p;
PROC REG; MODEL PPS= PIS/p;
RUN;

```

# Salidas de SAS

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: QPM

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	8	8.071367E13	1.008921E13	6.21	0.0026
Error	12	1.94878E13	1.623983E12		
Total corregido	20	1.002015E14			

Root MSE	1274356	R-cuadrado	0.8055
Media dependiente	20197909	Adj R-Sq	0.6759
Coeff Var	6.30935		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	6913585	8332311	0.83	0.4229
DARpendie	1	72.19993	106.98646	0.67	0.5126
SMGR	1	254672	195683	1.30	0.2175
PFM	1	630.16643	258.52778	2.44	0.0313
PROCMR	1	-6546.70771	5262.48614	-1.24	0.2372
PP	1	6547.38476	3897.18949	1.68	0.1188
PPMR	1	1997.60933	1003.36855	1.99	0.0698
PPSR	1	-1204.60519	639.53722	-1.88	0.0841
PPFR	1	-548.30562	271.33371	-2.02	0.0662

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: QPS

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1.443699E13	2.062427E12	5.63	0.0037
Error	13	4.758859E12	3.660661E11		
Total corregido	20	1.919585E13			

Root MSE	605034	R-cuadrado	0.7521
Media dependiente	6164965	Adj R-Sq	0.6186
Coeff Var	9.81407		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	4913742	4068818	1.21	0.2487
DARpendie	1	12.12299	49.77049	0.24	0.8114
SMGR	1	40702	77882	0.52	0.6100
PFSR	1	-139.24002	108.94585	-1.28	0.2236
PROCMR	1	-2848.37835	1779.94775	-1.60	0.1336
PP	1	3962.76041	1756.60183	2.26	0.0419
PPSR	1	419.72369	282.54027	1.49	0.1612
PPMR	1	-510.20858	463.68771	-1.10	0.2911

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: QDM

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	4	1.213378E15	3.033445E14	74.63	<.0001
Error	30	1.21933E14	4.064435E12		
Total corregido	34	1.335311E15			

Root MSE	2016044	R-cuadrado	0.9087
Media dependiente	22084696	Adj R-Sq	0.8965
Coeff Var	9.12869		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	8202684	2286253	3.59	0.0012
PCMpendie	1	2025.38849	1638.39385	1.24	0.2260
PCS	1	-400.68466	2173.38040	-0.18	0.8550
POB	1	52.57964	15.04887	3.49	0.0015
IND	1	-0.03808	0.36655	-0.10	0.9179

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: QDS

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	4	1.819101E13	4.547753E12	3.06	0.0315
Error	30	4.45756E13	1.485853E12		
Total corregido	34	6.276661E13			

Root MSE	1218956	R-cuadrado	0.2898
Media dependiente	8453785	Adj R-Sq	0.1951
Coeff Var	14.41905		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	4828092	1382331	3.49	0.0015
PCSpndie	1	-2943.96055	1314.08555	-2.24	0.0326
PCM	1	1797.31805	990.61796	1.81	0.0796
POB	1	23.48091	9.09896	2.58	0.0150
IND	1	-0.12343	0.22162	-0.56	0.5817

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: PCM

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	63507194	63507194	133.31	<.0001
Error	33	15720587	476381		
Total corregido	34	79227781			

Root MSE	690.20390	R-cuadrado	0.8016
Media dependiente	1615.40000	Adj R-Sq	0.7956
Coeff Var	42.72650		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	-218.92030	197.10526	-1.11	0.2747
PPMpendie	1	1.49423	0.12941	11.55	<.0001

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: PPM

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	240215	240215	0.28	0.5996
Error	33	28203501	854652		
Total corregido	34	28443716			

Root MSE	924.47366	R-cuadrado	0.0084
Media dependiente	1227.60000	Adj R-Sq	-0.0216
Coeff Var	75.30740		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	1279.07993	183.97717	6.95	<.0001
PIMpendie	1	-0.22991	0.43366	-0.53	0.5996

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: PCS

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	38163316	38163316	473.17	<.0001
Error	33	2661577	80654		
Total corregido	34	40824893			

Root MSE	283.99622	R-cuadrado	0.9348
Media dependiente	1265.64048	Adj R-Sq	0.9328
Coeff Var	22.43893		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	204.25581	68.44856	2.98	0.0053
PPSpendie	1	0.92853	0.04269	21.75	<.0001

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: PPS

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	1	32631390	32631390	92.56	<.0001
Error	33	11633367	352526		
Total corregido	34	44264757			

Root MSE	593.73923	R-cuadrado	0.7372
Media dependiente	1143.08571	Adj R-Sq	0.7292
Coeff Var	51.94179		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	-1507.32042	293.19195	-5.14	<.0001
PISpendie	1	18.07212	1.87840	9.62	<.0001

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: SCEM

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	2.311514E14	1.155757E14	1016.78	<.0001
Error	32	3.6374E12	1.136688E11		
Total corregido	34	2.347888E14			

Root MSE	337148	R-cuadrado	0.9845
Media dependiente	-4596339	Adj R-Sq	0.9835
Coeff Var	-7.33514		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	76634	266433	0.29	0.7755
QPMpendie	1	-0.94176	0.02861	-32.91	<.0001
QDM	1	0.92565	0.04363	21.21	<.0001

Procedimiento REG

Modelo: MODEL1

Variable dependiente: SCES

Analysis of Variance

Fuente	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	2.052388E13	1.026194E13	11.06	0.0002
Error	32	2.969857E13	9.280804E11		
Total corregido	34	5.022246E13			

Root MSE	963369	R-cuadrado	0.4087
Media dependiente	-2686565	Adj R-Sq	0.3717
Coeff Var	-35.85878		

Parámetros estimados

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Valor t	Pr >  t
Término i	1	2150708	1052876	2.04	0.0494
QPSpendie	1	-0.51122	0.12407	-4.12	0.0002
QDS	1	-0.10855	0.07741	-1.40	0.1704

Datos estadísticos nominales de maíz

AÑO	QPM	PPM	PROCM	PP	DAR	PCM	MM	XM	VMM	VXM	PIM	CAM	IND	SMG	PFM	POBC	
1990	14635439	609		0	1019	28750	741	4104177	759	436080	89	106	18738857	658320	10	371	135351
1991	14251500	707		0	944	30337	830	1421707	15971	178966	2860	126	15657236	847578	11	260	134028
1992	16929342	761		0	982	31377	883	1305673	18355	184104	331	141	18216660	1006151	12	301	135767
1993	18125263	768		0	600	22175	868	210642	47940	69726	6124	331	18287965	1118109	13	302	164486
1994	18235826	656	355.790651	587	19660	874	2746637	36355	369528	4626	135	20946108	1260740	14	301	186840	
1995	18352856	1092	440.2308298	579	23093	995	2686922	82628	402032	13199	150	20957150	1567479	17	309	200453	
1996	18025953	1435	474.8802864	850	26475	1890	5842750	78214	1063480	46238	182	23790489	2163888	21	340	214066	
1997	17656258	1354	542.5420577	602	28750	1172	2518860	131938	379525	21265	151	20043180	2793499	24	428	233168	
1998	18454710	1446	612.2748346	699	29684	1360	5211862	231204	624135	35211	120	23435368	3383549	30	541	225258	
1999	17706376	1454	692.7913461	628	24794	1318	5545811	17749	648192	7866	117	23234438	4072262	32	559	237759	
2000	17556905	1508	764.7006634	690	27466	1411	5347618	5989	548262	3869	103	22898534	4899857	35	609	240561	
2001	20134312	1451	820.066754	713	35696	1438	6174027	11233	648695	3813	105	26297106	5205585	38	1252	252561	
2002	19297755	1501	865.1485097	739	38258	1611	5512910	164430	668547	26614	121	24646235	5622207	40	1992	261990	
2003	20701420	1618	1048.691312	796	38513	1778	5764148	14413	728254	5682	126	26451155	6906801	42	2315	273997	
2004	21685833	1679	1002.770407	873	38728	1836	5518690	7057	745120	7412	135	27197466	7896216	43	2655	286266	
2005	19338713	1578	1039.140683	788	39545	1798	5743678	53040	714051	14266	124	25029351	8496460	45	2975	308812	
2006	21893209	2011	1044.658923	808	39720	1853	7609939	183787	1138366	37239	150	29319361	9539116	47	2970	314309	

2007	23512752	2442	1043.799712	812	40491	2583	7954727	2496910	1554318	71324	195	28970569	10401957	49	3443	321233
2008	24410279	2817	1042.381854	901	40106	3315	9145985	1553430	2391399	23775	262	32002834	11149865	51	6459	327192
2009	20142816	2802	1100.482542	724	40734	3161	7260617	1878470	1436753	87916	198	25524963	10678727	53	5557	330878
2010	22393935	2408	1083.46726	962	40570	3798	7974184	415253	2063270	155742	254	31126346	11813170	56	6056	266218
2011	17240256	2391	1090.055485	697	40850	4217	9821873	37482	2236494	41951	275	28274249	12810089	58	6610	289397
2012	21737370	2399	1079.261434	742	41170	4636	10804281	564225	2409718	233144	296	31587442	13770999	61	7163	281355
2013	22726214	2386	1080.783057	920	41040	5055	7191265	564000	2582942	210161	317	30288931	14740286	63	7716	288326
2014	22952342	2383	1078.680144	830	41236	5474	10439798	392000	2756166	242350	338	32402243	15824770	65	8269	287363

QPM: Cantidad nacional producida de maíz (toneladas)

PPM: Precio al productor de maíz (pesos por tonelada)

PROCM: PROCAMPO (pesos por hectárea)

PP: Precipitación pluvial (mm)

DAR: Disponibilidad de agua (millones de metros cúbicos)

PCM: Precio al consumidor de maíz (pesos por tonelada)

MM: Importaciones de maíz (toneladas)

XM: Exportaciones de Maíz(toneladas)

VMM: Valor de Importaciones de maíz (dólares/tonelada)

VXM: Valor de Exportaciones de maíz (dólares/tonelada)

PIM: Precio Internacional de maíz (\$/tonelada)

CAM: Consumo aparente de maíz (toneladas)

IND: Ingreso nacional disponible (Millones de pesos)

SMG: Salario mínimo general (pesos)

PFM: Precio de fertilizantes del maíz (pesos por tonelada)

POBC: Población consumidora (millones de cabezas)

**Datos estadísticos nominales de Sorgo**

AÑO	QPS	PPS	PROCM	PP	DAR	PCS	MS	XS	VMS	VXS	PIS	CAS	IND	SMG	PFS	POBS	PPF
1990	5978162	341	0	1019	28750	478	2860827	723	331283	80	113	8838266	658320	10	371	135351	1988
1991	4307792	430	0	944	30337	491	3200387	40829	361924	4445	115	7467350	847578	11	260	134028	2052
1992	5353223	439	0	982	31377	415	4727247	0	541789	0	102	10080470	1006151	12	301	135767	2266
1993	2581072	428	0	600	22175	720	3745189	0	380315	0	114	6326261	1118109	13	302	164486	2157
1994	3701120	407	355.7907	587	19660	918	3474750	29	394815	21	129	7175841	1260740	14	301	186840	1901
1995	4169898	942	440.2308	579	23093	1535	2092490	103	269965	115	167	6262285	1567479	17	309	200453	2186
1996	6809490	1141	474.8803	850	26475	1075	1983000	483	331292	569	128	8792007	2163888	21	340	214066	4265
1997	5711564	982	542.5421	602	28750	1147	2188520	63	280229	79	107	7900021	2793499	24	428	233168	5471
1998	6474842	1018	612.2748	699	29684	1213	3246930	111	348929	80	100	9721661	3383549	30	541	225258	6041
1999	5720343	979	692.7913	628	24794	1187	4566260	694	456882	706	91	10285909	4072262	32	559	237759	5254
2000	5842308	1052	764.7007	690	27466	1186	5142020	11	468991	10	103	10984317	4899857	35	609	240561	5224
2001	6566535	991	820.0668	713	35696	1231	5032150	7	516391	10	111	11598678	5205585	38	1252	252561	6248
2002	5205943	1195	865.1485	739	38258	1368	4716750	0	525899	19	118	9922693	5622207	40	1992	261990	5729
2003	6759121	1297	1048.691	796	38513	1506	3381350	10	399849	0	134	10140461	6906801	42	2315	273997	5077
2004	7004354	1329	1002.77	873	38728	1684	3159340	7	423991	10	113	10163687	7896216	43	2655	286266	5727
2005	5524384	1196	1039.141	788	39545	1466	3020470	1	340178	0	129	8544853	8496460	45	2975	308812	6903

2006	5518518	1565	1044.659	808	39720	1659	2624560	18	338704	41	185	8143060	9539116	47	2970	314309	6301
2007	6202920	1924	1043.8	812	40491	2105	1878470	65	347075	52	234	8081325	10401957	49	3443	321233	6984
2008	6593050	2311	1042.382	901	40106	2758	1553430	40	364131	11	177	8146440	11149865	51	6459	327192	9162
2009	6108085	2159	1100.483	724	40734	2825	2496910	45	442175	28	195	8604950	10678727	53	5557	330878	12039
2010	6968	2519	1083.467	962	40570	2821	2253232	166	479560	49	179	8568008	11813170	56	7301	266218	11755
2011	6729	3743	1090.055	697	40850	3017	2358617	297	527110	165	278	9283001	12810089	58	8379	289397	12123
2012	7022	4053	1079.261	742	41170	3212	1904040	386	574660	107	259	8528157	13770999	61	9456	281355	13057
2013	6392	3508	1080.783	920	41040	3407	1190768	503	622210	130	261	8289049	14740286	63	10535	288326	14184
2014	8318	3191	1078.68	830	40328	3603	56491	613	669760	147	273	8767264	15824770	65	11612	287363	15360

QPS: Cantidad nacional producida (toneladas)

VXS: Valor de Exportaciones de sorgo (dólares por tonelada)

PPS: Precio al productor de sorgo (pesos por tonelada)

PIS: Precio Internacional de sorgo (dólares por tonelada)

PROCS: PROCAMPO (pesos por hectárea)

CAS: Consumo aparente de sorgo (toneladas)

PP: Precipitación pluvial (mm)

IND: Ingreso nacional disponible (Millones de pesos)

DAR: Disponibilidad de agua (millones de metros cúbicos)

SMG: Salario mínimo general (pesos)

PCS: Precio al consumidor sorgo (pesos por tonelada)

PFS: Precio de fertilizantes del sorgo (pesos por tonelada)

MS: Importaciones de sorgo (toneladas)

POBC: Población consumidora (millones de cabezas)

XS: Exportaciones de sorgo (toneladas)

PPF: Precio al productor de frijol (pesos por tonelada)

VMS: Valor de Importaciones de sorgo (dólares por tonelada)

