



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE  
MÉXICO  
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEMASCALTEPEC  
LICENCIATURA DE INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

**T E S I S**

*PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA*

*CARACTERIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR PARA  
FRUTA (*Saccharum officinarum*) EN TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO*

*QUE PRESENTA:*

**JUSTINO BENÍTEZ LÓPEZ**

*DIRECTOR DE TESIS:*

**Dr. en C. SAMUEL REBOLLAR REBOLLAR**

*ASESOR:*

**DR. DANIEL CARDOSO JIMÉNEZ**



**Temascaltepec, Edo. de Méx. Julio de 2014.**

## CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN .....	8
1.1	JUSTIFICACIÓN .....	10
1.2	OBJETIVOS .....	11
	General .....	11
	Específicos .....	11
1.3	HIPÓTESIS.....	12
II.	METODOLOGÍA.....	13
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	16
3.1	Situación mundial de la caña de azúcar .....	16
	<b>Producción mundial</b> .....	16
	<b>Comercio mundial</b> .....	17
	<b>Proyecciones mundiales de la producción de caña de azúcar</b> .....	20
	Situación nacional del cultivo de la caña de azúcar .....	22
	<b>Producción nacional</b> .....	22
	<b>Consumo</b> .....	23
	<b>Situación regional de la caña de azúcar, para fruta</b> .....	25
	Sistema de producción de la caña de azúcar en México.....	27
	<b>Etapas del cultivo de la caña de azúcar</b> .....	28
	<b>Crecimiento vegetativo, amacollamiento o ahijamiento, elongación del tallo y cierre de plantación (50-70 días)</b> .....	30
	<b>Crecimiento rápido e incremento del rendimiento (180-220 días)</b> .....	30
	<b>Maduración y sazonado (60-140 días)</b> .....	31
	<b>Cosecha</b> .....	33
	<b>Factores limitantes climáticos y edafológicos en el rendimiento de la caña de azúcar</b> .....	33
	<b>Factores climáticos</b> .....	35
	<b>Lluvia</b> .....	35
	<b>Temperatura</b> .....	36
	<b>Fases fenológicas del cultivo de caña de azúcar</b> .....	36
IV.	MARCO CONCEPTUAL .....	38

IV.	ENFOQUES PARA EL ESTUDIO DE LA COMERCIALIZACIÓN AGROPECUARIA.....	42
4.1	El enfoque funcional (el qué) .....	42
	<b>Características del enfoque funcional de la comercialización</b> .....	43
	<b>Funciones de intercambio</b> .....	44
	<b>Cotizaciones de precios</b> .....	46
	FUNCIONES FÍSICAS .....	47
	<b>Almacenamiento</b> .....	49
	<b>Industrialización</b> .....	50
	<b>Normalización y tipificación</b> .....	50
	<b>Envasado</b> .....	51
	<b>Embalaje</b> .....	51
	<b>Paletización</b> .....	51
	<b>Containerización</b> .....	52
	FUNCIONES AUXILIARES O DE FACILITACIÓN (enfoque físico) .....	52
	<b>1. Información de precios y de mercado</b> .....	52
	<b>Cualidades de la información</b> .....	53
	<b>Alcances de la información</b> .....	54
	<b>2. Financiamiento</b> .....	54
	<b>3. Aceptación de riesgos</b> .....	54
	<b>4. Promoción de mercados</b> .....	55
	ENFOQUE INSTITUCIONAL (el quiénes) .....	56
	<b>Intermediación</b> .....	56
	<b>Agentes de mercadeo</b> .....	57
	<b>Tipos de agentes</b> .....	57
	<b>Ventajas del autoservicio</b> .....	58
	CANALES DE COMERCIALIZACIÓN .....	60
	<b>Pasos para la construcción de un canal de comercialización</b> .....	61
	<b>Utilidad del enfoque institucional</b> .....	62
	ENFOQUE POR PRODUCTO .....	63
	ENFOQUE POR SISTEMAS MIXTOS .....	63
	ENFOQUE DE SISTEMAS DE MERCADEO (Marshall, 1970) .....	63
	SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN .....	65

<b>Integración y coordinación en el mercadeo .....</b>	<b>65</b>
V. RESULTADOS .....	67
Descripción de canales de comercialización .....	73
Márgenes de comercialización.....	75
CONCLUSIONES.....	77
LITERATURA CITADA.....	78

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales países exportadores de azúcar en el mundo .....	17
Cuadro 2. Principales países importadores de azúcar. ....	19
Cuadro 3. Caña de azúcar: proyecciones de superficies cosechadas de países productores mundiales (millones de ha). ....	20
Cuadro 4. Caña de azúcar: proyecciones de producción de países productores mundiales (millones de t). ....	21
Cuadro 5. Producción y consumo nacional aparente (CNA) de caña de azúcar. 2000- 2010, cifras en toneladas. ....	23
Cuadro 6. Producción de caña de azúcar en el Estado de México. ....	24
Cuadro 7. Producción de caña de azúcar en el DDR de Tejupilco. ....	25
Cuadro 8. Producción de caña de azúcar en el DDR de Temascaltepec. ....	26
Cuadro 9. Etapas del cultivo por fase. ....	32
Cuadro 10. Desglose de costos de comercialización de la caña de azúcar para fruta. Agosto 2010-Enero 2011. ....	72
Cuadro 11. Márgenes de comercialización de la caña de azúcar para fruta del sur del Estado de México. Agosto 2010-Enero 2011. ....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. (Grafico). Principales países exportadores de azúcar.....	18
Figura 2 (Grafico). Principales países importadores de caña de azúcar, FAO (2011).	19
Figura 3. Establecimiento (germinación y emergencia 30-50 días).....	28
Figura 4. Otros canales. ....	61
Figura 5. Corte de presentación de la caña de azúcar para fruta, San Pedro Tenayac, 2013.....	69
Figura 6. Corte de la caña de azúcar en la finca. ....	70
Figura 7. Conteo de la caña de azúcar. ....	71
Figura 8. Amarrado de rollos de 25 cañas cada uno.....	71
Figura 9. Canales de comercialización de la caña de azúcar para fruta, producida en Temascaltepec, Estado de México. ....	75

## RESUMEN

### **Análisis de la comercialización**

Con el objetivo de analizar los canales y márgenes de comercialización de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) para fruta, se realizó una investigación de agosto de 2010 a enero de 2011, con datos provenientes de 15 productores seleccionados por intención en el sur del Estado de México, específicamente de la zona productora más importante de esta fruta, que fue el municipio de Temascaltepec.

Se utilizó el método de determinación de canales, agentes y estimación de márgenes de comercialización de acuerdo al grado de participación en el proceso hasta el consumidor final. Los resultados indicaron que más del 90.0 % de la producción se comercializa a través del canal *Productor* → *mayorista de destino (acopiador regional)* → *detallista* → *consumidor final*. El valor mayor del margen de comercialización se lo apropió el mayorista de destino al obtener 77.1 % del precio que pagó el consumidor final equivalente a la unidad vendida. Se concluye que del valor total generado en el proceso de comercialización, el productor y el mayorista de destino obtuvieron la menor y mayor apropiación del margen; sin embargo, con nuevos nichos de mercado, el productor podría ampliar y apropiarse de un mayor margen.

**Palabras clave:** canales de comercialización, caña de azúcar para fruta, márgenes

## I. INTRODUCCIÓN

En México en 2011, la superficie cultivada de caña de azúcar fue 713,824 mil ha, ubicada, principalmente en Veracruz (37.6 %) ha, Jalisco (9.1 %), Tabasco (4.12%). En este ámbito, el Estado de México participó con (0.044%) del total nacional (SIAP, 2011).

En rendimiento por unidad de superficie (t/ha) destacaron Veracruz y Jalisco, en tanto que las entidades con menor rendimiento fueron Tabasco, y el Estado de México. Por su parte, el consumo nacional aparente ha sido creciente, la tasa media actual (TMAC) durante 2001-2011 fue (0.49%); en tanto que no se realizaron importaciones desde el año 2001 hasta el 2012 excepto en el 2009 hubo un volumen determinado; y en cuanto a las exportaciones se realizaron del 2001 hasta el 2010 los años en los que no se realizaron fueron del 2005 hasta el 2007 de ahí se realizaron hasta el año actual (FAO, 2012).

La caña de azúcar, a nivel nacional, se cultiva, en su mayoría, para procesarla e industrializarla en azúcar para consumo humano. Así que tanto la producción como la comercialización se realizan a nivel productor-Ingenio-mercado nacional. De ahí que la investigación, para este caso, tratará sobre el análisis de producción y comercialización de caña de azúcar pero para fruta.

La estadística oficial, para el Estado de México, señala que solo en la región de Temascaltepec se cultiva esta fruta. Los poblados donde se le localiza son: San Pedro Tenayac, el Salitre de Tenayac, la Finca de Tenayac, y Potrero de Tenayac, en esta zona la actividad data de más de 50 años, a través de los cuales ha ido retomando cada vez más importancia, en términos de superficie cultivada y su efecto en el ingreso percibido por el productor, debido a cambios favorables en los gustos de demandantes-consumidores del principal mercado comprador conformado por las ciudades de Toluca, Estado de México, y Distrito Federal.

El cultivo de la caña de azúcar para fruta, es de gran importancia, ya que actualmente representa un sostén económico de muchas familias de la región y de creación de empleos temporales, esta actividad ha desplazado los cultivos de maíz (*Zea mays*), frijol



(*Phaseolus vulgaris* L.), durazno (*Prunus persica* L.), aguacate (*Persea americana* Mill.) y guayaba (*Psidium guajava*), principalmente los que se cultivan en suelos con poca vocación e interés por la caña para fruta. En esta región, la caña se cultiva en el ciclo primavera verano y la cosecha se obtiene en el otoño y parte del invierno; periodo en el cual se comercializa por completo, siendo diciembre el mes de mayor venta, debido a las fiestas de diciembre y de año nuevo.

Los productores de la región, señalan que los últimos cinco años, a la fecha, los consumidores han modificado, los gustos y preferencias por esta fruta, al preferir la caña completa y con hojas, situación que ha provocado más movilización de transporte hacia la Unidad de Producción o Unidades de Producción, debido a un aumento de la demanda.

Se ha observado que toda la producción de la región mencionada se comercializa a través de intermediarios procedentes, principalmente de la Ciudad de Toluca y Distrito Federal, sin embargo; cada periodo de producción es diferente, por lo que surgió el interés de analizar, a groso modo la producción, con énfasis en los canales y márgenes de comercialización que ocurren entre los participantes en este mercado.

## 1.1 JUSTIFICACIÓN

La comercialización agrícola, como parte importante de la cadena producción-consumo, es necesaria dado que acerca productos del campo a la mesa del consumidor, a través del conjunto de agentes y canales que en ella participan, además de las utilidades que se van generando durante ese proceso. Por un lado, el consumidor está imposibilitado para acudir a la finca agropecuaria a adquirir el producto; por otro lado, el productor en finca no siempre dispone de medios para acercar el producto al consumidor, aunque casi siempre es tomador de precios por parte de agentes o intermediarios participantes; de ahí que es elemental conocer y analizar la o las rutas que sigue un producto agrícola desde la finca hasta la mesa del consumidor, además de conocer cómo los intermediarios se van apropiando del valor del producto, a medida que este pasa de un propietario a otro, hasta llegar al consumidor final.

Por lo anterior el producto pasa de la finca a los intermediarios que esta fruta sigue hasta llegar a la mesa del consumidor, de tal manera el mayorista de destino (acopiador regional) es el primero en adquirir la mercancía, de ahí que pasa por el detallista quien le da un precio más elevado y con una gran utilidad ya que puede tener bodegas más grandes cerca o en centros de consumo, el cual lleva el producto hasta el consumidor final; ya que el consumidor adquiere el producto en el mercado, ya con las características deseadas.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **General**

Caracterizar la producción y comercialización de la caña de azúcar para fruta en la región de Temascaltepec, Estado de México.

### **Específicos**

- Realizar un análisis del proceso de producción y estructura general de costos.
- Realizar unos análisis de la comercialización, agentes y canales, desde la salida del producto de la finca hasta los mercados principales.
- Caracterizar y estimar los márgenes de comercialización, considerando a los intermediarios principales, productor y consumidor final de la fruta.
- Ganancia de los productores conociendo los canales de comercialización.

## 1.3 HIPÓTESIS

### **General**

La comercialización de la caña de azúcar para fruta en la región de Temascaltepec, México, se realiza de dos a tres intermediarios, en la que el mayorista de destino se apropia del mayor margen en todo el proceso.

## II. METODOLOGÍA

La investigación se realizó en el municipio de Temascaltepec Estado de México, que para tales fines se consideró como la región sur de la entidad, región productora de caña de azúcar para fruta durante agosto de 2012 hasta diciembre de 2013.

Temascaltepec, se localiza, ligeramente, hacia el suroeste de la ciudad de Toluca; en las coordenadas geográficas 100° 02' longitud oeste y 19° 03' de latitud norte y una altitud de 1740.0 m. Colinda al Norte con los municipios de Valle de Bravo y Amanalco de Becerra, al Sur con Tejupilco, San Simón de Guerrero y Ixtapalapa, al Este con Zinacantepec y Coatepec Harinas y al Oeste con Zacazonapan y Tejupilco. La extensión territorial es 547.5 km<sup>2</sup>, equivalente a 2.4% del territorio estatal. Con relación al clima, se tienen identificadas dos zonas: la templada subhúmeda, al norte y al este y, la semiárida húmeda, al sur y al oeste, predominando el subhúmedo. La temperatura media anual oscila entre 18° y 22° C. La precipitación pluvial anual va de 800 a 1,600 mm (Borboa, 2008).

Se evaluaron las siguientes variables y se caracterizó la producción de la caña de azúcar con la finalidad de saber cuáles son los métodos de producción en la región de estudio.

Proceso de producción y costeo de actividades.

Canales de comercialización.

Agentes de comercialización.

Estimación de márgenes de comercialización.

Por canal de comercialización, se entiende a las etapas o rutas por las cuales deben pasar los bienes en el proceso de transferencia entre productor y consumidor final (Caldentey, 1979; Mendoza, 1991). Por su parte, un agente de comercialización es toda persona natural o jurídica que, directa o indirectamente, añade alguna utilidad al producto, ya sea a través de valor o simplemente al incrementar el precio (García *et al.*, 1990).

De acuerdo con Mendoza (1991), Rebollar *et al.* (2011) y Rebollar *et al.* (2007), algunos de los agentes que participan en cualquier proceso de comercialización, son:

#### *Productor*

Es el primer agente participante en el proceso, desde el momento mismo de tomar una decisión en la producción y decidir realizar la venta del producto.

#### *Acopiador regional*

Conocido también como camionero o intermediario-camionero. Es el primer enlace entre el productor y el resto de los intermediarios. Reúne o acopia la producción rural dispersa y la ordena en lotes uniformes.

#### *Mayorista*

Tiene la función de concentrar la producción y ordenarla en lotes grandes y uniformes que permitan la función formadora del precio y faciliten operaciones masivas y especializadas de almacenamiento, transporte y, en general, de preparación para la etapa siguiente de distribución.

#### *Detallistas*

Son intermediarios que tienen por función básica el fraccionamiento o división del producto y el suministro al consumidor.

#### *Consumidor*

Es el último eslabón en el canal de mercadeo. El margen de comercialización se determinó por la diferencia entre el precio de venta de una unidad de producto por los agentes de comercialización y el pago efectuado en la compra de la cantidad equivalente a la unidad vendida (Caldentey, 1979; García *et al.*, 1990).

Como margen de comercialización, se entiende a 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, ya sea por el

consumidor final o consumidor inmediato a la función que desempeña en ese momento el intermediario.

Por su parte, margen relativo, es el cociente que resulta de dividir el margen absoluto por el precio de venta, aunque a veces se calcula al dividir el margen absoluto por el precio de compra.

En base a lo anterior, se siguió el canal de comercialización de la caña, desde el lugar de producción, la parcela o la finca del productor, hasta el mercado principal (Distrito Federal), para determinar el número de agentes participantes, precios y costos de comercialización a cada nivel de comercialización. En el cálculo de márgenes de comercialización, se utilizó información de campo proveniente de 15 productores de caña de azúcar para fruta o *cañeros*, como usualmente se les conoce en la región productora, seleccionados por intención (Cochran, 1984), de un total de 80 ubicados en la región de estudio.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Situación mundial de la caña de azúcar

##### Producción mundial

La producción de caña de azúcar en el mundo es importante, en 1998 se cultivaron 19.3 millones de ha y 14 después (2011) 25.4 millones, esto es, una TMCA de 2.0%. Los países con mayor tasa media anual de crecimiento fueron: Brasil con 3.4%, este crecimiento está influenciado por que una parte importante de la producción se destina a la producción y consumo de etanol en este país; India con 1.6%; Colombia con 1.5%; Filipinas con 1.3%; México con 0.9% y China con 1.1%. En ese año, México cultivó 713.8 miles de ha, equivalente a 49.7 millones de t, provenientes de un rendimiento cercano a 69.6 t/ha (FAO, 2013).

El procesamiento de la caña de azúcar a nivel mundial, es para azúcar, según las proyecciones, la producción mundial del azúcar de caña alcanzó los 165 millones de toneladas en el 2001, la tasa de crecimiento prevista en 2% se ajusta a las proyecciones del crecimiento del consumo y es semejante a años anteriores como en el caso de 1990. El periodo de referencia refleja la situación crónica de existencias excedentarias en el mercado mundial del azúcar durante la mayor parte del decenio pasado, varias campañas de producción sin precedentes obtenida en las principales naciones productoras de caña de azúcar, y que son los que producen más azúcar como producto final, y 14 años de niveles mínimos en los precios mundiales del azúcar.

Las proyecciones de la producción mundial se verían afectadas por la producción record obtenida gracias a los rendimientos mejores de lo previsto y a un aumento en la eficacia en los países en desarrollo sobre todo Brasil y la India (FAO,2007).



## Comercio mundial

### *Países exportadores de azúcar (caña de azúcar)*

En primer lugar se encuentra Brasil (Cuadro 1) con 12.4 millones de toneladas de azúcar en 2007, que exporta a varias partes del mundo, los que son deficientes de este recurso, seguido de Australia con 3.9 millones de toneladas en el mismo año, India con 2.4 millones la cual se encuentra en tercer lugar de exportaciones en el mundo, Tailandia sus exportaciones son similares a India con 2.0 millones de toneladas, Guatemala exporta 1.2 millones de toneladas, Swazilandia participa con 0.87 millones de toneladas para la exportación, Cuba también es uno de los países que exporta azúcar con 0.73 millones de toneladas, Sudáfrica participa con 0.73 millones de toneladas en el mercado mundial, Mauricio y Guyana con 0.43 millones de toneladas.

Son los países que más participación (Gráfico 1) tienen en el mercado mundial por el número de toneladas que exportan a diferentes países que carecen de este producto.

Cuadro 1. Principales países exportadores de azúcar en el mundo

Países	% de las exportaciones de los principales
Brasil	49%
Australia	16%
India	10%
Tailandia	8%
Guatemala	5%
Cuba	3%
Sudáfrica	3%
Mauricio	2%
Guyana	1%

(FAO, 2007).

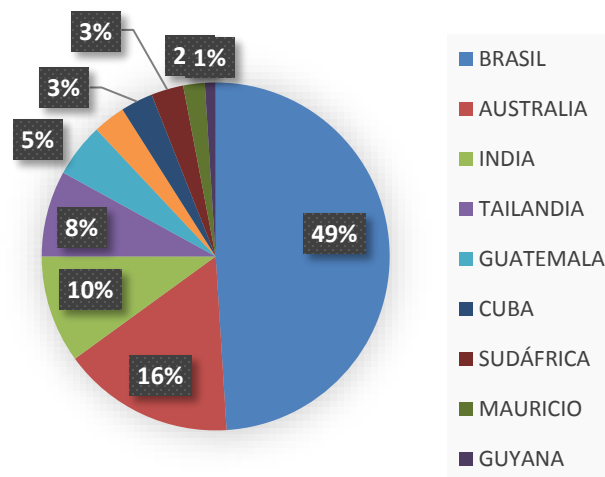


Figura 1. (Grafico). Principales países exportadores de azúcar.

Dentro de los países importadores de azúcar en el mundo (Cuadro 2, Gráfico 2), se encuentra, en el primer lugar, la Federación Rusa con 3.4 millones de toneladas en segundo lugar Estados Unidos de América con 1.7 millones de toneladas, Malacia con 1.6 millones de toneladas, Japón importa 1.5 millones de toneladas de azúcar, la República de Corea participa con 1.4 millones de toneladas, Reino Unido con 1.3 millones de toneladas, Canadá también importa azúcar y participa con 1.1 millones de toneladas, Irán, Arabia Saudita y Nigeria con 1.0 millones de toneladas de azúcar estos países son los que más importan azúcar de acuerdo a su producción y demanda de la gente (FAO, 2013).

Cuadro 2. Principales países importadores de azúcar.

Países	%
Federación Rusa	21%
Estados Unidos	11%
Malasia	11%
Japón	10%
República de Corea	10%
Reino Unido	9%
Canadá	7%
Irán	7%
Arabia Saudita	7%
Nigeria	7%

(FAO, 2011)

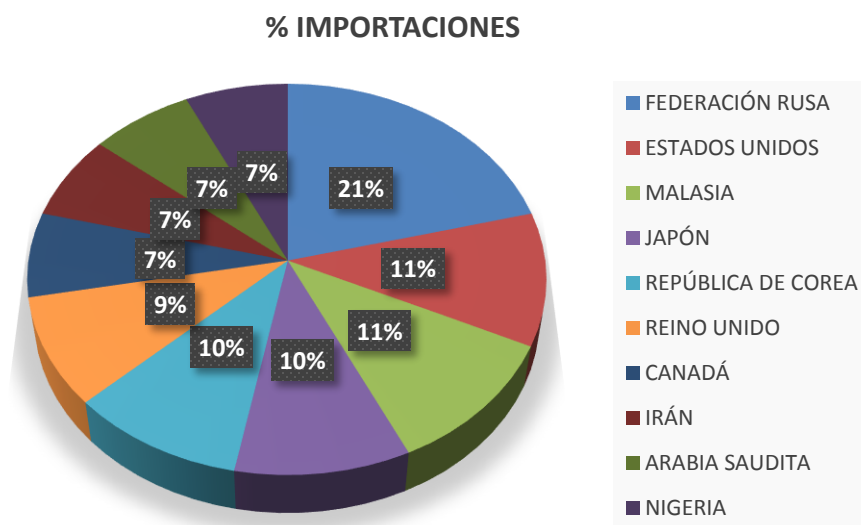


Figura 2 (Grafico). Principales países importadores de caña de azúcar, FAO (2011).

## Proyecciones mundiales de la producción de caña de azúcar

Las proyecciones del USDA (Cuadro 3) hacia las campañas 2018/19 prevén incrementos mundiales en las superficies del 10,2% para las superficies y del 19,4% en la producción, lo que implicaría que los rendimientos se incrementarían aún más. Dentro de estas proyecciones (Cuadro 4), no se especifica el destino ni la proporción de uso entre azúcar y etanol, aunque las tendencias en la demanda de este último y los descensos en la producción y proporción de azúcar de remolacha indicarían que probablemente se mantendrían las proporciones e incluso con un leve incremento a favor del etanol.

Cuadro 3. Caña de azúcar: proyecciones de superficies cosechadas de países productores mundiales (millones de ha).

Países	Campaña 09/10	Campaña 18/19
Argentina	0.3	0.3
Brasil	8.5	10.6
China	1.7	1.8
Australia	0.4	0.3
India	4.9	5.2
México	0.6	0.7
Pakistán	1.0	1.0
Estados Unidos	0.3	0.3
TOTAL MUNDIAL	25.8	28.4

(RIAN, 2009). Red de Información Agropecuaria Nacional.

Cuadro 4. Caña de azúcar: proyecciones de producción de países productores mundiales (millones de t).

Países	Campaña 09/10	Campaña 18/19
Argentina	21.8	24.6
Brasil	680.9	921.1
China	126.2	139.0
Australia	33.9	33.4
India	339.1	390.0
México	48.9	52.90
Pakistán	51.3	55.4
Estados Unidos	25.7	96.3
Total mundial	1,869.7	2,232.7

(RIAN, 2009) Red de información agropecuaria nacional.

## **Situación nacional del cultivo de la caña de azúcar**

### **Producción nacional**

En la actualidad, en México, se encuentran en actividad 57 ingenios azucareros, de los cuales procesan la caña para transformar azúcar, los avances indican que la producción acumulada de la presente zafra ya rebasó los 4.8 millones de toneladas, registrándose una superficie cosechada de 646,739 hectáreas y un volumen industrializado de 43.4 millones de toneladas de caña molida bruta (SAGARPA, 2011).

La producción cañera (Cuadro 5), se concentra principalmente, en Veracruz, Jalisco, San Luis Potosí, Chiapas y Oaxaca, quienes producen 69.5% de caña molida bruta y 70.1% del total de la producción nacional de azúcar.

En los últimos años, la producción de caña molida bruta en el país se ha concentrado principalmente en el estado de Veracruz, que en promedio, durante los últimos 3 ciclos ha alcanzado una producción de 17,928 mil t, con una participación del 38.5% del total nacional, que asciende a 46.6 millones de toneladas producidas de caña molida bruta (SAGARPA, 2011).

En cuanto a la producción azucarera, ésta se concentra en Veracruz, Jalisco y San Luis Potosí, con una participación entre los tres estados del 59.2% del total de la producción del endulzante en nuestro país que, durante 2009 fue de 4.9 millones de toneladas (SAGARPA, 2011).

## Consumo

Cuadro 5. Producción y consumo nacional aparente (CNA) de caña de azúcar. 2000-2010, cifras en toneladas.

Año	Producción	Exportaciones	Importaciones	CNA
2000	42.3	0.4	0.0	41.9
2001	45.5	0.5	0.0	45.0
2002	45.6	0.2	0.0	45.4
2003	47.4	0.3	0.0	47.1
2004	48.6	0.5	0.0	48.1
2005	51.6	0.0	0.0	51.6
2006	50.0	0.0	0.0	50.0
2007	52.0	0.0	0.0	52.0
2008	51.0	0.8	0.0	50.2
2009	48.7	0.9	0.2	48.0
2010	50.4	0.0	0.0	50.4

(FAO 2013).

En el Estado de México (Cuadro 6), la producción de caña de azúcar es importante ya que la producción se mantuvo con cifras parecidas con altas y bajas, pero en los últimos años la producción está disminuyendo por muchas razones, entre las que destacan, por ejemplo, un cambio en el patrón regional de cultivos, esto es, por maíz, frutales, como aguacate y durazno, entre otros. De 2001 a 2012, la producción de caña de azúcar, presentó una TMCA de -10.6 % al pasar de 48.5 miles de t en 2001 a 14,190 en 2012, en tanto el rendimiento bajó en 6.2 % para el mismo periodo.

Cuadro 6. Producción de caña de azúcar en el Estado de México.

Año	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
2001	48,500.0	92.2
2002	29,339.0	80.6
2003	29,053.0	85.2
2004	29,222.0	85.7
2005	24,863.0	76.9
2006	21,900.0	71.6
2007	21,123.0	73.0
2008	22,520.0	72.8
2009	24,708.0	77.0
2010	23,291.0	74.7
2011	23,616.0	74.8
2012	14,190.0	45.4

(SIAP, 2013)



## Situación regional de la caña de azúcar, para fruta

La producción de caña de azúcar, en el municipio de Tejupilco (Cuadro 7), desde los años 2001 y 2002 no se registró datos de la producción, según el SIAP, para 2003 y 2012 se registró producción aunque muchos de los productores no se dedican a este cultivo, los datos de producción, son bajos en relación a otros municipios del Estado de México, los datos de la producción que se muestran en la siguiente tabla son los siguientes:

Cuadro 7. Producción de caña de azúcar en el DDR de Tejupilco.

Año	Producción /ton	Rendimiento/t/ha
2001	0.0	0.0
2002	0.0	0.0
2003	593.0	98.8
2004	578.0	96.0
2005	538.0	89.7
2006	170.0	85.0
2007	173.0	86.5
2008	190.0	95.0
2009	1110.0	92.5
2010	1116.0	93.0
2011	864.0	72.0
2012	156.0	39.0

(SIAP, 2013).

Por su parte, la producción de caña de azúcar en el municipio de Temascaltepec (Cuadro 8), son más altas las cifras de producción y el rendimiento por hectárea, que en el municipio de Temascaltepec por lo cual es más productivo en la cuestión del cultivo de caña de azúcar, pero en los últimos años ha ido disminuyendo por diversos factores que se presentan en los lugares donde se produce esta fruta.

Cuadro 8. Producción de caña de azúcar en el DDR de Temascaltepec.

Año	Producción/t	Rendimiento (t/ha)
2001	0.0	0.0
2002	0.0	0.0
2003	23,723.0	101.0
2004	22,988.0	98.0
2005	18,790.0	92.0
2006	16,783.0	84.0
2007	16,835.0	88.0
2008	18,050.0	95.0
2009	17,955.0	95.0
2010	17,746.0	93.0
2011	18,240.0	96.0
2012	9,500.0	50.0

(SIAP, 2013)

## **Sistema de producción de la caña de azúcar en México**

En la actualidad, la producción mundial de caña de azúcar se realiza por más de 99 países, una Tasa de Crecimiento Anual (TCMA) de 12% al pasar de 1,035,984,795 miles de toneladas en 1993 a 1,332,945,889 miles de toneladas en 2003 (FAO, 2004).

En el ámbito nacional, se tiene que 15 estados se dedican a la producción de caña de azúcar, los cuales en el 2014 aportaron un total de 6,695,310 de toneladas, paralelamente a la actividad se desarrolla la agroindustria, contándose con 61 ingenios distribuidos en las zonas productoras de caña, mismos que no han tenido avances tecnológicos, con problemas de eficiencia y, consecuentemente rentabilidad, lo que aunado a que el precio del producto está sujeto a los precios internacionales, ha conllevado problemas serios en la operación, sin embargo; por ser fuentes de empleo para más de dos millones de personas, representa una parte importantes de la economía de quince entidades federativas, donde su presencia es relevante. El gobierno federal expropió 27 ingenios el 3 de septiembre del 2001, para garantizar la fuente de empleo e ingreso (SIAP, 2011).

Las condiciones climáticas idóneas que tiene México para el cultivo de la caña de azúcar, la riqueza de sus suelos e inversiones que se están realizando para aumentar la productividad en las plantaciones de caña de azúcar en nuestro país, están originando que la producción azucarera mexicana tenga una mayor participación en el mercado mundial. Según las estadísticas del Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos (USDA) y la Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), la producción de azúcar en México se ha ubicado, en promedio anual en los últimos años, en aproximadamente 5 millones de t, lo que representa cerca del 3.9% del total mundial (SIAP, 2011).

## Etapas del cultivo de la caña de azúcar

La caña de azúcar tiene esencialmente cuatro fases de crecimiento

### A) Fase de establecimiento

La cual implica germinación y emergencia, ya sea en plantación (plantillas) o en rebrote o retoños (socas y resocas) de los cuales crecerán nuevos tallos (macollamiento).

### B) Fase de ahijamiento (Figura 1)

Formativa o fase de reposo fisiológico

### C) Fase de crecimiento rápido

### D) Fase de maduración y cosecha (Allen, 2006; Humbert, 1974).

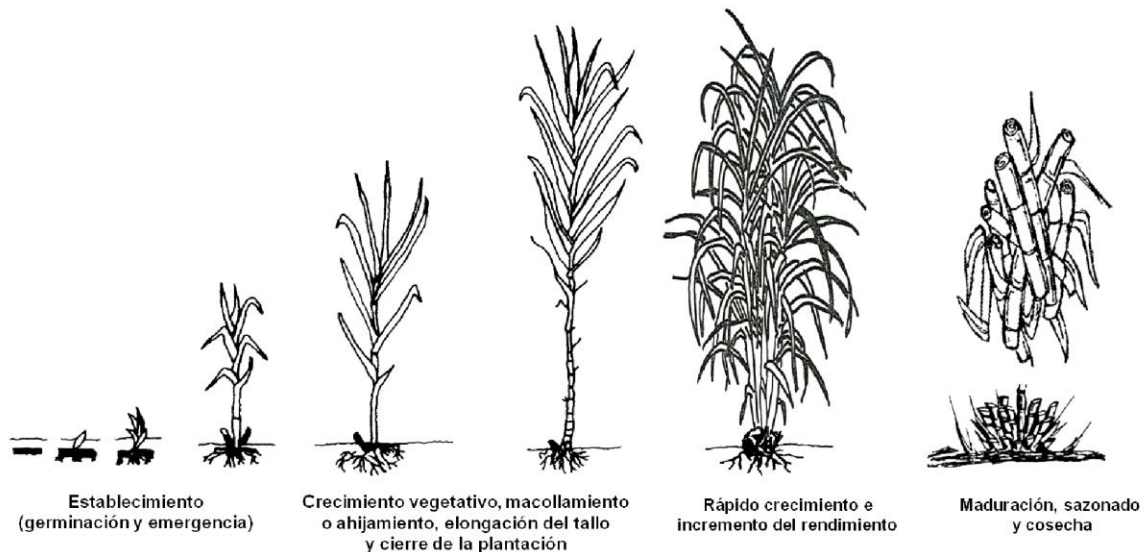


Figura 3. Establecimiento (germinación y emergencia 30-50 días).

La germinación, se refiere a la iniciación del crecimiento a partir de las yemas presentes en los tallos plantados o en los que quedan en pie después de la cosecha del cultivo anterior. Durante esta fase es necesaria la disponibilidad adecuada de agua y el control

de malezas. El déficit hídrico tiene un impacto significativo sobre el rendimiento de azúcar ya que propicia la reducción de la densidad de población de adultos debido al nuevo e insuficiente sistema de raíces pequeñas y poco profundas (Barbieri, 1993).

La germinación de las yemas, se ve influenciada por factores externos e internos. Los factores externos son la humedad, la temperatura y la aireación del suelo. Los factores internos son la sanidad de la yema, la humedad del esqueje el contenido de azúcar reductor dl esqueje y su estado nutricional.

La germinación produce una mayor respiración y por eso, es importante tener una buena aireación del suelo, por esta razón, los suelos abiertos, bien estructurados y porosos permiten una mejor germinación. Bajo condiciones de campo, una germinación entorno del 60% puede ser considerada segura para un cultivo satisfactorio de caña (Humbert, 1974).

La época de plantación, como factor de manejo, incluye los efectos de la edad, calidad de la semilla o esquejes y, en especial los de las variables ambientales. La incidencia del primer factor se relaciona con diferencias en el estado hídrico, nutricional, fisiológico y el contenido y tipo de azúcares del esqueje, en cuanto al segundo factor, es ampliamente reconocido que la modificación de la fecha de siembra genera variaciones en el escenario ambiental, principalmente en las condiciones térmicas e hídricas, que inciden en la emergencia en el desarrollo foliar y en la producción (Romero *et al.*, 2005).

### **Crecimiento vegetativo, amacollamiento o ahijamiento, elongación del tallo y cierre de plantación (50-70 días)**

El crecimiento y el rendimiento son muy sensibles a cualquier déficit de agua en esta etapa exigente; además la planta amacolla, se desarrolla mayor cantidad de follaje y la plantación comienza a cerrar. Es necesario aplicar fertilizante, para que las plantas puedan desarrollarse satisfactoriamente en la siguiente fase. La elongación del tallo es inicialmente rápida y, durante esta fase, el contenido de fibra del tallo es elevado, mientras que los niveles de sacarosa son todavía bastante bajos. Una temperatura cercana a 30°C es considerada como óptima para el ahijamiento (Fauconnier, 1975).

El ahijamiento es el proceso fisiológico de ramificación subterránea múltiple, que se origina a partir de las articulaciones nodales compactas del tallo primario. El ahijamiento le da al cultivo un número adecuado de hojas activas y tallos, que permiten tener un buen rendimiento. Diversos factores, tales como la variedad, la luz la temperatura, el riego (humedad del suelo y las prácticas de fertilización afectan el ahijamiento (Barbieri, 1993).

### **Crecimiento rápido e incremento del rendimiento (180-220 días)**

Comprende desde el cierre del dosel hasta el inicio del periodo de madurez de los tallos. Se caracteriza por el aumento de biomasa y del número de tallos por área. La humedad es fundamental para que el sistema radical se y pueda absorber los nutrientes, cualquier déficit de agua comenzaría el proceso de maduración y detendría la acumulación de sacarosa antes de su etapa óptima.

Durante la primera etapa de esta fase ocurre la estabilización de los retoños. De todos los retoños formados el 40-50% sobrevive y llega a formar cañas triturables, esta es la fase más importante del cultivo, en la que se determinan la formación y elongación real de la caña y su rendimiento. En esta fase ocurre un crecimiento rápido de los tallos con

la formación de 4-5 nudos por mes, así como una foliación frecuente y rápida hasta alcanzar un Índice de Área Foliar (IAF) de 6-7 (Barbieri, 1993).

El riego por goteo, la fertirrigación, y la presencia de condiciones climáticas de temperatura y humedad elevadas, y alta radiación favorecen una mayor elongación de la caña, el estrés hídrico reduce la longitud internodal. Temperaturas sobre 30°C, con humedad cercana al 80%, son más adecuadas para un buen crecimiento (Benvenuti, 2005).

### **Maduración y sazonado (60-140 días)**

Se inicia alrededor de dos a tres meses antes de la cosecha para cultivos con ciclo de 12 meses y, de los 12 a los 16 meses de edad para los que completan el ciclo en 18 a 24 meses. En esta fase se requiere un bajo contenido de humedad del suelo, por lo que el riego debe de ser reducido y luego detenerse para llevar la caña a su madurez; así se detiene el crecimiento de y se propicia el incremento de carbohidratos y la conversión de azúcares reductores (glucosa y fructosa) a sacarosa (Pereira, 2006). La maduración de la caña ocurre desde la base hacia el ápice y por esta razón la parte basal contiene más azúcares que la parte superior de la planta.

Condiciones de alta luminosidad, cielos claros, noches frescas y días calurosos (es decir, con mayor variación diaria de temperatura) y climas secos son altamente estimulantes para la maduración. La consecuencia práctica del conocimiento de estas etapas permite al productor una mejor comprensión de lo que ocurre con la planta y ayuda a un manejo eficiente de agua y los nutrimentos.

El control parcial del crecimiento vegetativo y la manipulación de la producción de azúcar es factible. El conocimiento de las fases fenológicas de la planta es esencial para maximizar los rendimientos de caña y la recuperación del azúcar (Hunsigi, 2001).

Cuadro 9. Etapas del cultivo por fase.

<b>Fase</b>	<b>Factores de manejo</b>	<b>Efectos observados</b>
I. Emergencia y macollaje	Sistematización y preparación de suelos, época de plantación y corte, elección de cultivares; selección y tratamiento de semilla; laboreo etc. Diseño de plantación, surcos de base ancha control de malezas, riego, fertilización, plagas y enfermedades	Establecimiento de una alta población de tallos: Aumento del porcentaje y velocidad de brotación, inicio temprano del macollaje, mejor distribución espacial, cierre temprano y rápido inicio de la fase siguiente, alta tasa de desarrollo, alta tasa de crecimiento radicular, foliar y caulinar.
II. Crecimiento activo	Fertilización (aplicación en la fase I), riego, plagas y enfermedades, malezas (ejecución fase I).	Altas y sostenidas tasas de crecimiento del cultivo: asegurar una óptima disponibilidad hídrica y nutricional, mantener una elevada población de tallos máximo aprovechamiento de las condiciones ambientales del verano, lograr un inicio temprano de la fase siguiente.
III. Maduración	Elección de cultivares (distribución por tipo de madurez, regulación del riego y fertilización en dosis y época adecuada, maduración química.	Máxima expresión del potencial azucarero de los genotipos disponibles, inducir una reducción de la tasa de elongación de los tallos, aumentar la tasa de almacenamiento de sacarosa, mantener la actividad fotosintética, disminuir el contenido hídrico de los tallos, mejorar la calidad fabril de la materia prima.
IV. Cosecha	Adecuada planificación de la zafra, optimizar la eficiencia de los sistemas de cosecha, minimizar las pérdidas de azúcar, capacidad para reordenar el programa de cosecha ,por efectos climáticos	Homogenizar la maduración de los distintos cultivares y edades de los cañaverales, lograr bajos niveles de estacionamiento es batey, de residuos de cosecha y perdidas de materia prima, despuntar en un óptimo nivel, minimizar las pérdidas de azúcar y materia prima por efectos climáticos



## **Cosecha**

Los factores que afectan el sazonado de la planta de caña de azúcar son la edad, el contenido de nitrógeno del suelo y la humedad, los factores ambientales pueden influir en la acumulación de sacarosa, incluido el estrés hídrico, los nutrimentos y la temperatura, por regla general, la caña de azúcar es cosechada mediante un corte en la base del tallo, el cual se hace de forma manual o mecánica; la paja se elimina manualmente o es quemada previamente a la cosecha, esta ocurre antes de la floración ( 12 a 18 meses después de la siembra) debido a que la antesis conduce a la reducción en el contenido de azúcar en los tallos (Humbert, 1974, Fauconnier, 1975, Dillewijn 1978).

Estas etapas se traslapan cíclicamente entre los ciclos planta, soca y resocas y determinan el calendario de los periodos de zafra y no zafra azucarera y las actividades de campo se esperan mayores producciones de la caña planta y un decrecimiento a medida que la edad aumenta.

## **Factores limitantes climáticos y edafológicos en el rendimiento de la caña de azúcar**

La caña de azúcar es una planta que presenta una amplia variabilidad y una reconocida capacidad de adaptación cuando es sometida a condiciones desfavorables, de clima, de manejo y de suelo. Es decir, se sustenta en ventajas como se adaptación a un amplio ámbito de condiciones agroecológicas, baja sensibilidad a pobres condiciones de fertilidad del suelo y a regímenes cálido-húmedos prolongados.

La conformación anatómica y las características fisiológicas propias de la especie (*Saccharum officinarum*), proporcionan los organismos necesarios y suficientes para caracterizarla como una planta altamente eficiente, lo que favorece su capacidad de adaptación (Moore, 2009; FAO, 2009).

La producción alcanzable u obtenible depende de la acción de los factores que limitan a la producción potencial como son la disponibilidad de agua y de nutrimentos. Estos factores se manifiestan en problemas para el cultivo, y son:

- La disponibilidad de agua y suministro; es decir, la cantidad, frecuencia y la intensidad de lluvias, la disponibilidad y eficiencia del riego y la cantidad del agua.
- Las características físicas y químicas del suelo: textura, estructura, profundidad, pH, salinidad y sodicidad.
- La presencia de niveles freáticos elevados que son nocivos para el cultivo, lo que se relaciona con la existencia, profundidad, separación y eficacia de un sistema de drenaje.
- Los factores que se derivan del genotipo de caña, como floración temprana y el grado de erección del tallo.
- Un clima ideal para el cultivo de caña es el que presenta dos estaciones distintas: una caliente y húmeda, para proporcionar la germinación, el macollaje y el desarrollo vegetativo, seguida de otra fría y seca, para lograr la madurez y la consecuente acumulación de sacarosa en los tallos.

La producción real o actual depende de la acción de los factores que reducen la producción obtenible o potencial:

- Arvenses o malezas nocivas, plagas, enfermedades, agentes contaminantes, fenómenos naturales (inundaciones, heladas, huracanes y quemaduras accidentales).
- Tecnología; por ejemplo, la disponibilidad de la infraestructura de riego y de drenaje, mecanización y el conocimiento del sistema.
- Administración, en lo relacionado con el manejo del cultivo.

- Factores ambientales, políticos, sociales y económicos, como la tendencia de la tierra y el tamaño de la unidad productiva.

## **Factores climáticos**

La caña de azúcar se adapta a un amplio rango de condiciones climáticas, pero se desarrolla mejor en condiciones tropicales, cálidas y con amplia radiación solar (Humbert, 1974). Las características climáticas ideales para lograr una máxima producción de azúcar de caña son:

La presencia de una estación calurosa larga con alta incidencia de radiación solar y una adecuada humedad.

## **Lluvia**

La precipitación total entre 1500 y 1800 es adecuada en los meses de crecimiento, siempre que la distribución de luz sea apropiada y abundante. Después debe haber un periodo seco para la maduración. Durante el periodo de crecimiento activo la lluvia estimula el rápido crecimiento de la caña, la elongación y la formación de entrenudos sin embargo la ocurrencia de lluvias intensas durante el periodo de maduración no es recomendable, por que produce una pobre calidad de jugo y favorece el crecimiento vegetativo. Además dificulta las operaciones de cosecha y transporte (FAO, 2009; Dos Santos *et al.*, 2005).

En condiciones adecuadas, el rendimiento se incrementa en proporción directa con la cantidad de agua disponible y por cada 10 mm de agua utilizada se puede obtener alrededor de 1 tonelada de caña por hectárea lo que influye directamente en las prácticas de manejo del cultivo.

## **Temperatura**

El crecimiento está directamente correlacionado con la temperatura. La temperatura óptima para la brotación (germinación) de los esquejes es de 32°C a 38°C. La germinación disminuye bajo 25°C, llega a su máximo entre 30-34°C, se reduce por sobre los 35°C y se detiene cuando la temperatura sube sobre los 38°C, temperaturas sobre 38°C reducen la tasa de fotosíntesis y aumentan la respiración. Por otro lado para la maduración son preferibles temperaturas relativamente bajas, en el rango de 12-14°C, ya que ejercen una marcada influencia sobre la tasa de crecimiento vegetativo y el enriquecimiento de azúcar de la caña.

### **Fases fenológicas del cultivo de caña de azúcar**

- a) Emergencia. Aparición de los primeros brotes de las estacas (caña planta) o de la masa vegetal subterránea (caña soca).
- b) Primer banderín. La primera hoja de un tallo primario alcanza un ancho aproximado de 10 centímetros, se separa el tallo hasta ponerse en posición horizontal.
- c) Macollaje. A partir de los tallos primarios se forman los secundarios y a partir de estos se forman terciarios y así sucesivamente.
- d) Crecimiento de los tallos. Aumento de longitud de los entrenudos de los tallos. Bajo las condiciones climáticas de la costa el crecimiento de los tallos es lento, luego es muy rápido, disminuyendo en la época de invierno para después reiniciar el crecimiento.
- e) Inflorescencia. Aparición de la inflorescencia típica (en forma de flecha por encima de la hoja superior hoja bandera).

f) Floración. Se abren las primeras flores, a veces esta fase no se puede observar ya que usualmente en este momento la caña de azúcar es cosechada.

g) Maduración. Bajo nuestras condiciones la maduración es incentivada por la suspensión de riegos (agoste). Se deberá anotar como inicio de maduración fecha del comienzo del agoste.

## IV. MARCO CONCEPTUAL

### **Sistema**

Un sistema es un grupo de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común. Son capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas. El sistema no se afecta por sus propios egresos y tiene límites específicos en base de todos los mecanismos de retroalimentación significativos (FAO, 2011).

### **Sistema de producción**

Se define como el conglomerado de sistemas de fincas individuales, que en su conjunto presentan una base de recursos, patrones empresariales, sistemas de subsistencia y limitaciones familiares similares; y para los cuales serían apropiados estrategias de desarrollo e intervenciones también similares. Dependiendo del alcance del análisis, un sistema de producción agropecuaria puede englobar, ya sea unas cuantas docenas o millones de hogares agropecuarios (FAO, 2011).

### **Sistema de producción en pequeña escala**

La producción de caña de azúcar, en pequeña escala, requiere, principalmente, de organización e integración para fines de su comercialización. Este sistema de producción, de caña de azúcar, posee ventajas en razón a que emplea la mano de obra familiar con lo cual reduce, significativamente, los costos de producción, motivo por el cual ha permanecido en forma estable. El hecho de no contabilizar la MO familiar, es debido a que muchas UP viven de los mismos ingresos económicos que de ella se derivan o que se generan al interior de la misma; cuando en realidad esos costos no se les imputa un costo de oportunidad, lo contrario, haría inviables los sistemas (Rebollar *et al.*, 2013).

En México existe un gran número de productores de caña de azúcar en el sector informal, sin recursos financieros institucionales y sin extensionismo agropecuario por parte de agencias estatales. En este sistema productivo los niveles de inversión son bajos (FMVZ-UAEM, 1997).

### **Concepto de variable**

Una variable, es un símbolo que representa un elemento, no especificado, de un conjunto dado. Dicho conjunto, se llama conjunto universal de la variable, dominio de la variable y, cada elemento del conjunto es un valor de la variable (Hall y Lieberman, 2005)

### **Costo**

Costo o coste es el desembolso económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión (el precio al público es la suma del costo más el beneficio (Mankiw, 2009).

El costo de un producto, se forma por el precio de la materia prima e insumos, el precio de la mano de obra directa empleada en su producción, el precio de la mano de obra indirecta empleada para el funcionamiento de la empresa y el costo de amortización de la maquinaria y de los edificios (Méndez, 2000).

### **Costo total**

Todos los costos de la producción: la suma del costo variable y del costo fijo. Es la suma de todos los costos en que incurre la empresa durante el proceso productivo. En términos generales, estos costos son: costos de las materias primas, costo de la mano de obra y mantenimiento de la planta y la parte proporcional de la maquinaria y el equipo, es decir, su depreciación. Los costos totales (CT) se pueden calcular sumando los costos fijos totales y los variables totales (Méndez, 2000).

Costo total= Costos fijos totales (CFT) + Costos variables totales (CVT).

### **Costo fijo (CF)**

Costo que no varía con el nivel de producción a corto plazo (el costo de todos los factores fijos de la producción), dado que en el largo plazo, todos los insumos son variables. Los CF, son el conjunto de desembolsos aplicados que realiza la empresa y que no cambian aunque cambien los niveles de producción o se produzcan mercancías diferentes. Los costos fijos no cambian en el corto plazo, aunque a largo plazo todos los costos se pueden modificar, ejemplos de costos fijos son: contratos de arrendamiento ya firmados, sueldos y salarios, maquinaria y equipo, instalaciones diversas, cercos, portones, zaguanes, comederos, herramientas de trabajo, etc. (Méndez, 2000)

### **Costo variable (CV)**

Costo que varía con el nivel de producción a corto plazo (el costo de todos los factores variables de la producción). En otras palabras, son aquellos que se realizan durante el proceso productivo y que se modifican en función de los diversos niveles de producción o cuando la situación del mercado, así lo amerita. La suma de los costos variables totales representan el pago de los factores variables que contribuyen a la producción; entre ellos destacan: materias primas, energéticos, suministros, mano de obra contratada, luz para proceso, agua para proceso, etc. (Méndez, 2000).

### **Rentabilidad**

Es un término general que mide la ganancia que puede obtenerse en una situación particular. Es el denominador común de todas las actividades productivas. Se hace necesario introducir algunos parámetros a fin de definir la rentabilidad. En general, el producto de las entradas de dinero por ventas totales (V) menos los costos totales de



producción, sin depreciación, (C) dan como resultado el beneficio bruto (BB) (FAO, 2011).

$$BB = V - C; \text{ o } G = IT - CT$$

### **Punto de Equilibrio (PE)**

Desde el punto de vista microeconómico y de la Economía de la Producción, es la intersección de las curvas de oferta y de demanda. Representa el par precio-cantidad con el que todos los participantes del mercado quedan satisfechos: los compradores están adquiriendo la cantidad que desean a ese precio y los vendedores están vendiendo la cantidad que quieren. Desde el punto de vista de la formulación y evaluación de proyectos de inversión y de ganancia privada, es el punto donde el costo total de producción (CF + CV) se iguala al ingreso total (IT) por ventas (Rebollar y Jaramillo, 2012).

## **IV. ENFOQUES PARA EL ESTUDIO DE LA COMERCIALIZACIÓN AGROPECUARIA**

El análisis por funciones de la comercialización (el qué)

El análisis institucional (el quiénes)

El análisis por producto

El análisis de las pérdidas pos cosecha

El análisis por sistemas mixtos o integrador

### **4.1 El enfoque funcional (el qué)**

En este enfoque se pone particular énfasis en el estudio de la función (servicio de comercialización o procesos elementales de comercialización) dejando de lado a la gente que realiza la función. Éste permite conocer qué se le hace al producto desde que sale de la empresa hasta que llega al consumidor final. En este enfoque es tradicional el considerar tres grandes funciones:

#### **a) El acopio o concentración**

Esta función consiste en reunir en pequeños lotes de la producción, dispersa en poder de los productores, a través de partidas de mayor volumen para facilitar la ejecución de la siguiente función. La concentración alcanza su máximo punto en la fase mayorista en la cual se cumple la preparación para el consumo en términos de organización más que de preparación física.

#### **b) Preparación para el consumo o la nivelación**

Es el conjunto de operaciones a que es sometido el producto para adecuarlo a las necesidades de los consumidores. Lo anterior se debe a que el proceso de la producción agropecuaria deriva productos en condiciones de forma, de tiempo, de lugar que no corresponden a lo que demanda el consumidor.

### c) Distribución

Consiste en dividir y acondicionar las grandes partidas de productos que se forman con el acopio o concentración en pequeñas partidas para atender a las características de la demanda de los consumidores, que como la oferta es aún más dispersa y atomizada. Ello es así porque al final de la comercialización se encuentran los consumidores que adquieren pequeños lotes y cuyo número es más elevado que los productores agropecuarios.

### **Características del enfoque funcional de la comercialización**

1. Las funciones afectan no solo a los costos de comercialización, sino también al valor agregado de los productos alimentos. Esto puede ser mayor o menor que el costo de la función. Por ello, debe evaluarse tanto costos como beneficios de la función.
2. Es posible eliminar intermediarios pero no a la función y reducir costo de comercialización transfiriendo funciones a los otros agentes. Es el caso de las cooperativas.
3. Las funciones de comercialización pueden ser ejecutadas una o todas por cualquier agente en cualquier fase o en todo el sistema de comercialización. En este enfoque sobresalen dos elementos de análisis:
  - a) Determina si se están cumpliendo el número de funciones requeridas.
  - b) Si las funciones se ejecutan de la manera más eficiente.

Dado que las funciones agregan valor, a la vez que costos, la simple minimización de funciones, no constituye una meta aceptarla.

La eliminación de intermediarios por las cooperativas de productores que prestan las funciones de los mismos intermediarios, resulta conveniente solo en la medida en que el resultado neto de la agregación de valor y los costos sea positivo y solo así se puede hablar de incremento en la eficiencia de la comercialización.

Para el análisis funcional las funciones pueden agruparse en las siguientes:

- a) Funciones de intercambio: compra-venta y determinación de precios.
- b) Funciones físicas: acopio, transporte, almacenamiento, industrialización, envasado.
- c) Funciones auxiliares o de facilitación: normalización, clasificación, aceptación de riesgos, financiamiento, inteligencia de mercado o información de mercados, promoción, etc.

El concepto y alcance de cada función, es el siguiente:

### **Funciones de intercambio**

Son aquellas actividades relacionadas con la transferencia de la propiedad de los bienes a su paso de los agentes de comercialización a otros, hasta hacerlos llegar al consumidor final agregándoles valor o utilidades de posesión.

**1. La compra.** Significa buscar donde está la oferta agropecuaria, acopiar los bienes y realizar las actividades requeridas con el fin de satisfacer la demanda del consumidor final.

**2. La venta.** Buscar donde está la demanda y ejecutar las funciones que se requieran para satisfacerla.

Aquí se considera lo siguiente:

- a) Preparación física del producto
- b) Publicidad y otros mecanismos de promoción para influir o crear demanda; la decisión entorno a la unidad apropiada de venta (botellas, cartones, etc.); la selección de los envases más convenientes; el mejor canal de

comercialización ( a quién venderle), así como el tiempo y lugar más oportuno y mejor para acercar los productos a los consumidores.

Se conocen los siguientes tres métodos de compra-venta:

- 1) **Por inspección.** Exige la presencia física de todo el lote del producto en el lugar de la transacción para poder definir las condiciones del negocio (precio). Es el método más atrasado de compra-venta, resultado de la falta de normas de calidad. Ampliamente usado en América Latina. Este método implica altos costos.
- 2) **Por muestra.** La transacción se realiza en base a una muestra representativa del lote del producto objeto de compra-venta. Es más avanzado que el anterior, implica normalización, clasificación, preparación de los productos y confianza de los participantes. Sus ventajas estriban en que evitan la movilización innecesaria y ahorra costos del producto.
- 3) **Por descripción.** La transacción se realiza con base a la descripción escrita o verbal del producto. La descripción se hace en base a una norma de calidad. Este método es el más avanzado y utilizado en países altamente desarrollados y en América Latina en productos de exportación. En este sistema el servicio de inspección para dirimir los desacuerdos entre compradores y vendedores.

**3. Determinación de precios** (dentro de las funciones de intercambio). Los precios pueden determinarse por: libre competencia (regateo, subasta pública) de la oferta y la demanda, normas oficiales (intervención del Estado en el mercado-precios de concertación), competencia imperfecta (monopolios, oligopolios, polipolios)

*Regateo.* Compradores y vendedores, en forma verbal o escrita y con la presencia física del producto, expresan sus consideraciones y en un tiempo corto se ponen de acuerdo en el precio de sus productos.

*Subasta pública.* Es una dependencia, ya sea de algún mercado mayorista, cooperativa, empresa privada, etc., que ofrece grandes volúmenes para ser vendidos al mejor postor y los compradores hacen las ofertas hasta que el lote se vende.

## **Cotizaciones de precios**

### ***FAS, FOB Y CIF***

FAS (Free-Along-Side; Libre al Lado de un medio de transporte). Listo para ser embarcado. El comprador asume los costos y riesgos del embarque, transporte, seguro y otros.

FOB (Free On Board; Libre a bordo de un medio de transporte). El vendedor entrega el producto a bordo (sobre el vehículo) del medio de transporte y corresponden al comprador los gastos sucesivos de transporte, seguro y descarga.

CIF (Cost-Insurance and Freight; Costo, Flete y Seguro). El vendedor entrega la mercancía asumiendo los costos y riesgos del transporte del producto hasta su entrega al costado del muelle del puerto de destino.

## **FUNCIONES FÍSICAS**

Son aquellas que involucran: el manejo, traslado, retención y transformación de productos para ponerlos en forma tal y como son requeridos por los consumidores en el lugar de su residencia. Estas funciones se orientan a resolver los problemas de: dónde, cuándo y cómo comercializar el producto. En otras palabras, son el conjunto de procesos elementales que se efectúan durante la comercialización y que añaden una determinada utilidad a los productos.

**Acopio.** Es la función física consistente en reunir la producción procedente de distintas unidades para formar lotes homogéneos, facilitar el transporte y otras funciones de comercialización. Los principales problemas de la producción que afectan el acopio, son:

- a) Dispersión de la producción y su estacionalidad
- b) El tamaño pequeño de las unidades de producción
- c) Ausencia de investigación y servicios de apoyo de mercadeo rural
- d) El escaso grado de coordinación vertical entre las diferentes funciones de comercialización.

La primera razón que explica la aparición del acopio, surge de la conveniencia de formar lotes de productos que contribuyan a una utilización racional de los medios de transporte.

**Centros de acopio.** Son una organización que puede contar con infraestructura para realizar la concentración o el acopio de productos agropecuarios de una región, opera en un lugar determinado constituyendo un instrumento para la formación de un mercado.

Tiene como objetivo, concentrar y regular la oferta así como buscar economías de escala en el transporte y demás actividades de preparación del producto para su eficiente comercialización. También un Centro de Acopio tiene otros objetivos como son:

- a) Garantizar la compra de productos a los productores de una región buscando estabilizar la oferta a los centros urbanos en cantidad y calidad.
- b) Transmitir al productor las condiciones de la demanda urbana creando estímulos para producir las cantidades que demanda el consumidor en épocas apropiadas.
- c) Actuar como medio de difusión de tecnología y canal de comunicación para dar a conocer los cambios e innovaciones tecnológicos de mercadeo (clasificación, envasado, conservación, etc.), así como facilitar otros servicios de mercadeo (información de precios y mercados, crédito en mercadeo y asistencia técnica).

**Transporte.** Es una función física que al acercar el producto desde las zonas de producción a la mesa del consumidor, agrega a los productos utilidades de espacio.

El sistema de transporte es un factor importante del desarrollo económico de un país. Posibilita su integración económica, política, social y cultural y contribuye en forma importante a la reordenación territorial de la actividad económica y a los asentamientos humanos, y en conjunto otras inversiones constituyen importante motor del desarrollo regional.

Gracias a los avances de transporte, hoy en día llegan a los centros de consumo productos perecederos de largas distancias y debido a esto, se han incorporado a la producción zonas productoras alejadas de los centros de consumo.

### **Tipos de transporte**

- a) *Ferrocarril.* Sistema más barato para mover grandes volúmenes. Su inconveniente radica en la rigidez de las rutas, poca flexibilidad en horarios y la dificultad para cambios de ruta.
- b) *Autotransporte.* Es el más ágil y flexible, permite la carga y descarga en cualquier sitio y hora, y puede llevar pequeños volúmenes. Es el más costoso y riesgoso.



- c) *Marítimo*. Opera con grandes volúmenes y puede combinarse con el uso de contenedores o bodegas refrigeradas para asegurar la conservación del producto a largas distancias, es más lento y de poca flexibilidad.
- d) *Aéreo*. Es reciente, hasta hace pocos años era muy costoso. En la actualidad, con la construcción de aviones de carga y terminales aéreas, su costo se ha abatido. Es muy utilizado en el transporte de productos de alta densidad económica (por ejemplo, flores) convirtiéndose en un medio de transporte altamente competitivo.

## **Almacenamiento**

Es una función física que al retener los productos (cosechas, cárnicos, etc.) para ser distribuidos conforme lo requiere el mercado, agrega a los productos utilidades de tiempo.

El almacenamiento y el transporte son dos funciones complementarias que dan poder de mercado a los agentes de comercialización que poseen estos servicios. Por ello, se encuentra que en regiones productoras, el productor agropecuario tiene que vender al mayorista rural debido a su debilidad para la venta del producto, porque no dispone de los servicios del mercadeo (transporte y almacenamiento). La importancia del almacenamiento puede resumirse en los puntos siguientes:

- a) El almacenamiento eficiente en la comercialización, reduce mermas físicas y su costo (6.0 % en granos básicos y hasta 30.0 % en hortalizas).
- b) Contribuye a la reducción de las fluctuaciones de los precios en el mercado, absorbiendo excedentes en épocas de cosecha y abastecimiento a la demanda conforme ésta lo va requiriendo.
- c) Facilita el movimiento ordenado de cosechas, permitiendo suministros más regulares a las industrias, exportación y al consumo.
- d) Evita el congestionamiento del transporte en épocas de cosecha.
- e) Permite mejorar y uniformar cantidades y calidades, así como de la información de mercados. Finalmente, puede actuar como factor de estímulo para la

producción y para el consumo, estabilizando los precios, facilitando abastecimientos regulares y mejorar calidades.

### **Industrialización**

Es necesaria porque algunos productos no pueden ser consumidos tal y como salen de la empresa agropecuaria. Ésta, al transformarse físicamente en producto, le añade utilidades de forma adecuando el producto a las necesidades de los consumidores. Ejemplos: trigo-harina, pan-pastas y macarrones. Ganado-sacrificio-carne.

### **Normalización y tipificación**

La *normalización* consiste en la definición de diferentes tipos, categorías y clases de productos a través de las características comerciales apreciadas por los consumidores; mismas que se reúnen en una norma de calidad que sirve de base para clasificar a los productos homogéneos y regir así el comercio.

La *tipificación* (clasificación), se entiende como la operación física que consiste en clasificar los productos en lotes homogéneos según los diferentes grados de calidad establecidos por la normalización, agregándole a los productos utilidades de forma. No modifica la naturaleza física del producto.

## ***Ventajas de la normalización***

1. Clasificación de los productos en lotes homogéneos, los cuales permiten al consumidor adquirir el tipo de producto que desea de acuerdo al uso al que quiere destinarlo.
2. El precio puede cumplir mejor su función de transmitir al producto los gustos de los consumidores.
3. Facilita la comparación de las cotizaciones de precios en diferentes plazas de mercado.
4. Hace más sencillo las operaciones de compra-venta, ya que el producto normalizado no hace necesaria la inspección y con solo indicar su grado de calidad ya se conocen las características del producto. Esto permite realizar operaciones de compra-venta por teléfono, fax, etc.

## **Envasado**

El envasado es un servicio consistente en introducir el producto en recipientes, para protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración, para mejorar su presentación, añadiéndole utilidades de forma.

## **Embalaje**

Puede definirse como el material que protege al producto, o los envases, de los daños físicos durante el almacenamiento y transporte, facilitando además estas funciones.

## **Paletización**

Consiste en la utilización de una plataforma sobre la cual se apilan los embalajes, facilitando también las funciones de almacenamiento y transporte.

## **Containerización**

Consiste en la utilización de grandes recipientes (grandes bodegas o refrigeradores), de dimensiones normalizadas (contenedores) en las que se introducen las mercancías, constituyendo una unidad de manipulación, facilitando las operaciones de carga y reduciendo los costos de almacenamiento y transporte.

## **FUNCIONES AUXILIARES O DE FACILITACIÓN (enfoque físico)**

Su objetivo es contribuir a la ejecución de las funciones físicas y de las de intercambio, y se cumplen en todos los niveles del proceso de comercialización. Éstas, hacen posible el funcionamiento de un sistema de comercialización moderno.

### **1. Información de precios y de mercado**

Consiste en la presentación del servicio de recolección de datos, su presentación, análisis y difusión a fin de informar a los participantes y dar transparencia al mercado. Permite a los oferentes y demandantes tomar decisiones en el momento más conveniente y con las mejores posibilidades de negociación.

La información cumple el doble propósito a corto plazo: encausar el flujo regular de productos a los mercados neutralizando la especulación; a largo plazo: orientar la producción, dirigiéndola hacia los rubros más rentables reduciendo los desequilibrios de oferta y demanda y disminuyendo los riesgos. La información adecuada facilita la toma de decisiones racionales a todos los niveles:

a) Al productor agropecuario. A corto plazo le permite conocer:

- 1) Cuándo vender sus productos
- 2) En qué mercado
- 3) Cuándo vender en cada mercado

- 4) Forma de presentar los productos
- 5) El precio probable que recibirá

A largo plazo, le indica:

- 1)Cuál ha sido la evolución de los diferentes productos en cada mercado (precios, cantidades demandadas, oferta, etc.).
- 2) Dónde es más conveniente vender y en qué cantidad.
- 3) A qué precios se comercializan los productos, y en consecuencia, qué precios pueden pagar al productor y cuáles son las cantidades más demandadas.

Con respecto a los alcances de la información, la FAO (United Nations Organization Food of Agriculture) señala que productores, comerciantes y consumidores necesitan todos por igual la información precisa relacionada a existencias, precios y perspectivas de la demanda para que el mecanismo de la comercialización funciones eficazmente.

### **Cualidades de la información**

Un buen servicio de noticias de precios y mercados debe reunir lo siguiente:

- a) Veracidad
- b) Imparcialidad
- c) Oportunidad
- d) Agilidad
- e) Permanencia
- f) Amplia difusión

## **Alcances de la información**

Un servicio de noticias de precios de mercados, debe cubrir un amplio de aspectos que tienen incidencia en la información de los precios y fuerzas que conforman el mercado.

Las más comunes son:

- a) Tendencias de precios
- b) Precios a diversos niveles de mercado: productor-mayorista-detallista-consumidor.
- c) Tendencia de la oferta y la demanda.
- d) Existencias de alimentos en almacenamiento.
- e) Volúmenes importados o exportados.
- f) Estado de los cultivos y posible incidencia en los mercados.
- g) Políticas y normas gubernamentales que incidirán en la oferta o en la demanda.
- h) Existencia de oferta o demanda de productos, localización, condiciones, etc.
- i) Cualquier otro fenómeno que pueda influir en los componentes del mercado.

## **2. Financiamiento**

Éste hace posible el cumplimiento de las demás funciones de comercialización. Es decir, proporciona a los agentes de mercadeo los recursos monetarios necesarios para la ejecución de la compra-venta de mercancías, para el pago de funciones del transporte y almacenamiento, envasado e inclusive, transformación.

## **3. Aceptación de riesgos**

En la comercialización puede presentarse dos tipos de riesgos:

- a) Pérdida física del producto
- b) Financieros

La pérdida física del producto se refiere a las mermas físicas o pérdidas que se registran en el proceso de comercialización. En el caso de granos básicos, se reporta un dato de 6.0 % y para hortofrutícolas de hasta 30.0 %. En otros países reportan para papa 27.0 % y tomate 14.0 % (República Dominicana).

Los riesgos financieros se refieren a las pérdidas que deben asumir los comerciantes debido a la baja de precios en el mercado.

#### **4. Promoción de mercados**

Es la función responsable de la búsqueda de oportunidades de mercado para la producción. También se denomina como “inteligencia de mercados”. Un producto puede recibir utilidades de lugar, tiempo, forma y posesión, y sin embargo, puede resultar un fracaso al final del proceso de mercadeo si no encuentra mercado.

## **ENFOQUE INSTITUCIONAL (el quiénes)**

Este enfoque permite distinguir y analizar a las empresas, organismo o personas que hacen posible a través de las funciones que desempeñan, que el producto agropecuario llegue desde el lugar de producción hasta el consumidor final, en el momento y en la forma como el consumidor lo requiere.

**Institucionalizar**, significa hacer permanente una forma de pensar o de actuar de la gente. Una institución puede ser una práctica, una organización, una acción o conjunto de acciones a las cuales la ley o la tradición han dado carácter de permanencia o de vigencia en la sociedad. En este enfoque, se referirá a instituciones que nacen por la acción de la ley (organismos públicos y privados, asociaciones de productores, etc.) y también se referirá a instituciones que surgen de relaciones económicas y sociales de los participantes en el mercadeo (comerciantes: mayoristas, detallistas, consumidores).

### **Intermediación**

Se refiere a la institucionalización de la actividad de quienes actúan como intermediarios en la comercialización. Se habla de dos tipos:

- a) Los comerciantes
- b) Los corredores

**Los comerciantes** desempeñan la función de compra-venta y son dueños de la mercancía, prestan otros servicios y por ello tienen derecho a un beneficio. Por su parte, los corredores trabajan a comisión, no son dueños de la mercancía, y no asumen riesgos de mercadeo, pues éstos recaen en los productores en la industria o en otros comerciantes para los que trabaja el comisionista.

**Es obvio, que en general, los productores no pueden acudir a los mercados para la venta de sus productos y que los consumidores tampoco están en condiciones**



**de trasladarse al campo para la compra, de ahí que sea necesaria la acción de los intermediarios que agregan utilidades de tiempo, espacio, forma y posesión para poner los productos en la mesa de los consumidores.**

### **Agentes de mercadeo**

Los agentes de mercadeo, son todas las personas o persona natural o jurídica que directa o indirectamente añade una utilidad al producto.

**Agente directo.** Es toda persona natural o jurídica que llega a ser propietario de la mercancía o que sin llegar a serlo **desempeña en forma directa el servicio de compra-venta**, pudiendo agregar o no otras funciones (agroindustria, detallista, etc.).

**Agente indirecto.** Es toda persona natural o jurídica que sin ser propietario de la mercancía y sin desempeñar un servicio y **sin desempeñar un servicio de compra-venta**, proporcionan otras funciones: ejemplo: transporte en general, ANDSA (Almacenes Nacionales de Depósito, Sociedad Anónima), BORUCONSA (Bodegas Rurales Conasupo, Sociedad Anónima), mataderos).

### **Tipos de agentes**

Las características y funciones desempeñadas por los agentes de mercadeo varían notablemente de un país a otro y según los productos de que se trate, aquí se referirá a los agentes más representativos:

#### **a) Mayoristas**

Es una institución o agente de comercialización que opera al por mayor, es decir, con grandes partidas de productos. Ejemplo: mayorista de origen y mayorista de destino. *El primero* tiene sus instalaciones localizadas en las zonas de producción y adquiere directamente del productor agropecuario los productos, o efectúa sus compras a través

de otros agentes. Aplica una serie de funciones (almacena, clasifica, envasa, etc.) y directamente envías las mercancías a los centros de consumo. *El segundo* tiene sus instalaciones en los centros de consumo a los cuales abastece con las mercancías que recibe de las zonas de producción, preparando los productos para su venta a los detallistas.

#### b) Introdutor de ganado

Es un agente de comercialización que opera en los mataderos municipales (rastros) de las grandes ciudades, pagando el servicio de matanza y comercializando el producto principal (carne, subproductos alimenticios, esto es, vísceras) y subproductos industriales.

#### c) Industria

Es un agente que, fundamentalmente, añade utilidades de forma a los productos agropecuarios, también agrega funciones de compra-venta, envasado, transporte, etc.

#### d) Minoristas o detallistas

Es un agente de comercialización que opera al por menor vendiendo productos directamente al consumidor. El comercio detallista ha evolucionado de establecimientos uniseccionales (tortillerías, lecherías, panaderías, etc.) a los establecimientos (pluriseccionales (supermercados).

### **Ventajas del autoservicio**

- Aumenta la productividad del trabajo al disminuir la relación personal, ventas en comparación el comercio detallista tradicional, lo cual puede dar lugar a una disminución de costos de comercialización.

- Atrae al consumidor al ofrecerle en el mismo lugar los productos alimenticios y no alimenticios, lo cual repercute en un mayor volumen de ventas.

#### e) Cooperativas de agricultores

Para la comercialización de los productos, es un fenómeno de integración horizontal y vertical. Un grupo de agricultores se integra horizontalmente cuando actúa en conjunto para vender sus cosechas, y se integra verticalmente para prestar otras funciones de comercialización desplazando a otros agentes de mercadeo.

#### f) Cooperativa de consumo

Se constituye por un grupo de consumidores que actúan en conjunto (integración horizontal) para organizar su abastecimiento, sustituyendo en general las funciones los minoristas.

## CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

**Los canales o circuitos de comercialización**, se refiere al conjunto de agentes por los que pasa el producto desde que sale de la explotación agropecuaria hasta que llega al consumidor final.

En otras palabras, es la ruta que toma la propiedad de las mercancías a medida que estas se mueven del productor al consumidor final, pasando por varios intermediarios.

El esquema *productor* → *Consumidor*, representa la situación en que el productor vende directamente al consumidor final. No hay intermediarios entre unos y otros y puede ocurrir en mercados rurales tradicionales o en ferias de productos agropecuarios.

**Ejemplos:** pequeño productor de leche

*Productor* → *Acopiador rural* → *Consumidor*

Este canal representa la situación de incorporación del acopiador, que en este caso, asume también las funciones de mayorista y detallista y vende directamente al consumidor.

*Productor* → *Acopiador mayorista* → *Detallista* → *Consumidor*

*Productor* → *Acopiador rural* → *Mayorista* → *Detallista* → *Consumidor*

## ENFOQUE INSTITUCIONAL (EL QUIÉNES)

### OTROS CANALES

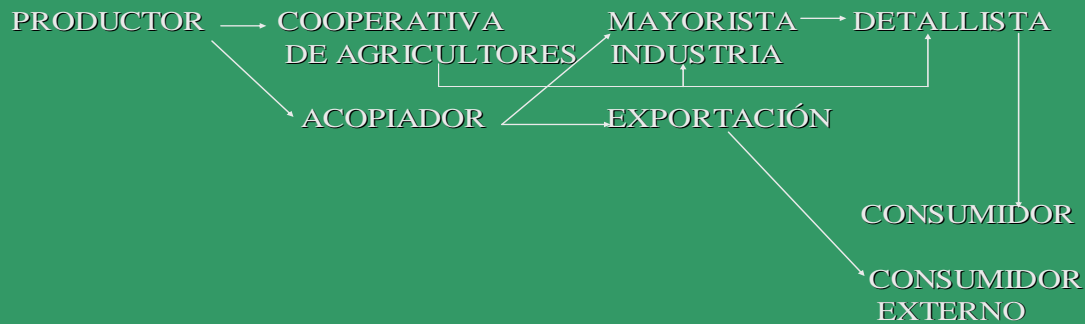


Figura 4. Otros canales.

*Productor → Acopiador → Mayorista → Detallista → Consumidor*

*Productor → Industria → Detallista → consumidor*

Comentario: la participación de las asociaciones de productores en la comercialización conlleva a una mayor utilización de la mano de obra rural e implica una mayor injerencia de los productores en la formación del precio y en las demás condiciones de negociación en el mercadeo. Ello conduce a un incremento de la participación de la participación en el producto bruto generado por la comercialización y una reducción de la dependencia del productor con relación al poder de negociación de la intermediación.

### **Pasos para la construcción de un canal de comercialización**

Un canal se va a identificar obteniendo información directa y representativa de los distintos agentes que intervienen en la comercialización de un producto agropecuario. Esta información directa se complementa en fuentes estadísticas.

En la construcción del canal se siguen los siguientes pasos:

- a) Definir el mercado de referencia que identifique el canal: Central de Abastos del D. F.
- b) Investigar las fuentes de suministro de ese mercado.
- c) Se determina mediante estadísticas la producción de las fuentes de abastecimiento.
- d) Se ejecutan muestreos a todos los niveles del proceso de mercadeo, con el propósito de identificar los distintos agentes participantes en el proceso de distribución siguiendo la dirección *productor* → *consumidor*.

Si se va a construir el canal, solo se necesitan volúmenes y precios para los márgenes.

### **Utilidad del enfoque institucional**

El conocer los diferentes tipos de organizaciones o agentes de mercadeo y la forma en que están estructurados, constituyen una manera útil de análisis de la comercialización, ya que permite detectar la manera como están organizadas las funciones que desempeñan y las estructuras de poder.

## **ENFOQUE POR PRODUCTO**

Este enfoque centra el análisis en un producto o grupo de productos y detecta las diferencias y características propias de cada producto, permitiendo un análisis más profundo de lo que le sucede al producto en el proceso de mercadeo. Este enfoque permite conocer qué se le hace al producto desde que sale de la empresa agropecuaria hasta que llega a manos del consumidor final.

Para el análisis de este enfoque se forman grupos de productos, luego se procede a hablar del análisis de la comercialización de cereales, oleaginosas, frutas, etc.

## **ENFOQUE POR SISTEMAS MIXTOS**

Consiste en analizar el mercadeo agropecuario usando combinadamente varios enfoques, como puede ser el enfoque del producto combinado con el institucional y funcional, con el que se obtienen mejores resultados.

Ejemplo: la comercialización de la papa en el Cofre de Perote en la Central de Abastos. Aquí se trata de definir los canales de distribución como objetivo, así como definir los márgenes de comercialización en las diferentes etapas del proceso. El margen incluye: costos de mercadeo (funciones: envasado, transporte, etc.), así como los beneficios.

## **ENFOQUE DE SISTEMAS DE MERCADEO (Marshall, 1970)**

El sistema es un conjunto, o una combinación, o un complejo de diversas estructuras (económica, técnica, política, espiritual e institucional) que están ligadas entre sí por relaciones relativamente estables. El sistema es un conjunto coherente de estructuras.

Spencer (1976), define al sistema económico como la relación entre los organismos o componentes de una economía (familias, empresas, Gobierno) y el marco institucional de leyes y costumbres dentro del cual operan esos organismos.

Kash y Uhl (1980), mencionaron que el sistema de mercadeo de productos agropecuarios, puede denominarse máquina de mercadeo o sistema de distribución de alimentos. Este sistema juega dos papeles importantes:

- a) La distribución física, la cual se relaciona precisamente con el manipuleo físico, y
- b) La transferencia de los alimentos desde el productor hasta el consumidor, agregándoles valor por espacio, tiempo, forma y posesión.

Al constituirse la comercialización como un sistema, los análisis deben seguir un enfoque sistemático del mercadeo, el cual pone especial énfasis en la necesidad de considerar tal actividad como componente del sistema económico.

Vista la comercialización como un todo (la de los productos agropecuarios ofrecidos y la de los alimentos e insumos demandados), un pequeño aumento en la productividad de una parte de dicho sistema puede aumentar considerablemente el potencial de todo él, y una falta de uno de sus componentes puede producir estancamientos en todo el sistema.

De esta manera, el sistema de mercadeo se define por dos componentes:

- a) El sistema de intercambio (en su concepción económica legal)
- b) El sistema de distribución física (movimiento de los bienes a través del tiempo y del espacio).

Sheffer (1975), al diferenciar los dos componentes del mercadeo, agrega que en términos físicos, la comercialización agropecuaria comienza cuando el producto es cargado en la puerta de la granja y termina cuando los bienes llegan al consumidor final.

El mercado cubre un campo más amplio, por un lado, tiene la demanda del consumidor respecto a los productos agropecuarios; en segundo término los métodos y prácticas en



la transferencia de productos, y finalmente, el traspaso físico de los productos desde el productor hasta el consumidor.

El sistema de precios constituye el medio económico, gracias al cual, los productores comprenden cuáles son los deseos de los consumidores y con base en dichos precios determinan sus actividades productivas.

## **SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN**

Se tienen dos sistemas:

- a) Centralizado
- b) Descentralizado

El *centralizado* es el tradicional, y se caracteriza porque las decisiones y las funciones de mercadeo se realizan a nivel urbano, fundamentalmente por los mayoristas. Este sistema es el menos eficiente y su ineficiencia radica en la falta de fuerza del sector productivo para tomar decisiones en la obtención de mejores precios y agregar valor a sus productos en la comercialización.

*El descentralizado*, surge con la industrialización, concentración urbana y elevación del ingreso. Se caracteriza porque el centro de poder se desplaza del mayorista al detallista.

Como característica comparativa sobresaliente, se tiene que este sistema dispone de mayores posibilidades de comunicación entre los deseos de los consumidores hacia los productores. Aquí se habla básicamente del comercio de autoservicio (supermercados).

### **Integración y coordinación en el mercadeo**

**Integración vertical.** Ocurre cuando bajo una misma empresa o una misma administración se realizan dos o más etapas de un proceso. Ejemplo. Agricultura →

produce huevos de incubación, incuba pollitos, fabrica alimento balanceado, produce pollos de engorda, huevo para consumo y realiza el mercadeo de sus productos.

**Integración horizontal.** Se presenta cuando dos o más empresas actúan a un mismo nivel y se asocian para alcanzar objetivos comunes. Por ejemplo: tener una mayor participación en los mercados.

*La coordinación del mercadeo.* Se entiende como la sincronización entre distintas etapas de un mismo proceso o entre procesos complementarios.

Otra definición de la coordinación de mercadeo, se refiere al complejo de procesos dinámicos, por medio de los cuales, los productores, distribuidores y consumidores, interactúan para intercambiar información relevante, establecer condiciones de intercambio y llevarlo a cabo de forma física y legal.

**Coordinación vertical.** Son los acuerdos y arreglos que se hacen para armonizar las etapas del proceso de producción y distribución.

**Coordinación horizontal.** Son los acuerdos para participar en el mercado.

## V. RESULTADOS

### ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y ESTRUCTURA GENERAL DE COSTOS

El 100 % de los productores, que se dedican al cultivo de la caña de azúcar, son originarios de San Pedro Tenayac, su edad promedio es  $55 \pm 9$  años, los cuales se han dedicado a la producción de caña de azúcar, y a otros cultivos de temporal, como maíz (*Zea mays*), aguacate (*Persea americana*), durazno (*Prunus pérsica*) durante toda su vida.

#### Labores de cultivo

Las labores de cultivo de la caña de azúcar para fruta en la zona de estudio, en los últimos 5 años, un 60% de los productores, han estado implementando el uso de maquinaria lo que les permite un ahorro en los costos de producción, ocupando también los animales para el surcado donde se establece el cultivo (yunta), el 60% de los productores utilizan como tracción los animales (yunta), y el uso de peones o jornaleros para el trabajo del terreno, donde es establecido el cultivo, además debe de ser un terreno donde haya flujo de agua, para el riego que se necesita para el cultivo.

- a) Renta de parcela. Algunos productores que cultivan esta fruta carecen de terrenos para dicho cultivo, algunos productores comentan que el costo de la renta del terreno es elevado, pero a veces les conviene porque son terrenos fértiles y con bastante agua para el riego, el costo por hectárea en 2013 fue de, \$10,000.0.
- b) Preparación del terreno. Esta actividad consiste en dar un paso de rastra con el fin de aflojar y airear el terreno, para después proceder al surcado, que servirá para la siembra de la caña. Estas dos actividades, se realizan en abril y mayo de cada año. El costo por hectárea de las dos labores, ascendió, en 2013, a \$1,000.0.

- c) La siembra. La fecha de siembra se realiza en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero depende de los productores, la siembra de la caña de azúcar consiste en seleccionar la semilla o las socas del cultivo anterior, con el fin de tener buenos rendimientos al momento de la cosecha, por lo tanto los productores de caña, al momento de tener listo el terreno de siembra, proceden a sembrar los tallos de caña (socas), lo cual para este trabajo se ocupan 20 peones por hectárea para realizar esta actividad, el costo de mano de obra y semilla de la caña de azúcar, para el año de 2013, ascendió, a \$ 15,000.
- d) Manejo o beneficios. La realización del manejo agronómico influyen beneficios que se le deben de dar a la planta son los siguientes; desaterrar, picada, cordón, y la corriente para realizar el riego en el terreno, todo esto se realiza en todo el proceso de desarrollo de la planta, el costo por hectárea en el año 2013, \$7,000.
- e) Fertilización. En la fertilización de la caña de azúcar en San Pedro Tenayac, se realizan cuatro aplicaciones manualmente los productos que más aplica el productor son sulfato de amonio, fosfonitrato, superfosfato simple y urea lo cual el costo por unidad varia por el tipo de producto, las cuales van a influir en el crecimiento de la planta, para la mano de obra se necesitan 9 jornales para realizar esta actividad, lo cual la dosis es tres toneladas por hectárea, el costo por hectárea en el año 2013 fue de \$ 5350.
- f) Uso de pesticidas. Las aplicaciones de pesticidas se realizan con la finalidad de combatir las plagas y enfermedades de la caña de azúcar, las cuales se presentan en cada una de las fases fenológicas del cultivo, los productos comerciales que más utilizan los productores son; Monocotrofos, Lorsvan, Foley y Anacron, todos estos productos se aplican con mochila aspersora, en el caso del líquido se preparan en un tambo de doscientos litros de agua por hectárea, y en el caso de kilogramos se aplican veinte por hectárea, en un periodo de tiempo de cada tres meses, el costo por unidad de estos productos es de doscientos veinticinco pesos entre bulto y litro, el costo por hectárea es de \$ 750.

- g) Riego. El riego que utilizan los productores es rodado, las parcelas de producción se encuentran en lugares donde hay suficiente agua para riego para esta actividad se necesitan dos jornales por hectárea, el costo por hectárea para el riego es de \$ 300.0.

En la región de estudio, la cosecha de caña de azúcar para fruta inicia en octubre de un año y termina en enero del siguiente año. El nivel más alto de producción se registra entre la última semana de noviembre y el mes de diciembre, y corresponde con festividades de fin de año y año nuevo. En este periodo, los consumidores demandan gran cantidad de caña de azúcar para fruta, cuyo consumo, básicamente se realiza en su estado natural o elaboración de la bebida “*ponche*”.

La comercialización de esta fruta se realiza de la siguiente forma: 100.0 % de la producción que se recolecta de la finca se vende en el mismo sitio, estableciéndose en este mismo lugar el precio de venta por un rollo de 25 cañas cada uno. Posteriormente, la fruta se transporta en camiones de redilas, tipo *Torton*, de dos ejes, con capacidad de 12.0 t. Los compradores son los que acuden al lugar de producción para transportar el producto, principalmente a centrales de abasto de Toluca y Distrito Federal.



Figura 5. Corte de presentación de la caña de azúcar para fruta, San Pedro Tenayac, 2013.

De esta manera, la comercialización de la caña inicia desde el momento en que el comprador y vendedor acordaron un precio de venta de caña de azúcar en parcela, e incluye los servicios de comercialización para hacerla llegar desde el lugar de producción hasta el consumidor final. Es importante mencionar que durante la comercialización de la caña, no hubo evidencia de agregación de valor, dado que ningún agente participante, le da a esta fruta alguna transformación (Caldentey, 1991). Por tanto, el producto solo va incrementando su precio (debido a los costos de comercialización) conforme esta fruta pasa de un agente a otro hasta llegar al consumidor final.

Por tanto, transportar o mover un rollo de 25 cañas, en camión, desde la finca del productor, al Distrito Federal, costó (Cuadro 9), en promedio,  $57.2 \pm 1.5$  \$/rollo, el  $\pm$  significa la desviación estándar (Cuadro 2). Cabe señalar que el costo de transporte lo paga el comprador al momento de realizar la compra en parcela; esto es, es el comprador quien contrata personas, de la misma comunidad, necesarias para realizar actividades de corte, pelado, picado, selección, conteo, amarrado de rollos (de 25 cañas) y carga de camiones.



Figura 6. Corte de la caña de azúcar en la finca.





Figura 7. Conteo de la caña de azúcar.



Figura 8. Amarrado de rollos de 25 cañas cada uno.

Entre algunos riesgos que se incurren durante la comercialización, son aquéllos que tienen que ver, principalmente, con seguridad en el camino, esto es, si ocurriese una

volcadura del camión, el costo de pasar el producto a otro camión va con cargo al productor, en tanto que los daños de la unidad de transporte los cubre el propietario del mismo. Sin embargo, son situaciones que quedan poco fuera del análisis en cuestión.

Cuadro 10. Desglose de costos de comercialización de la caña de azúcar para fruta. Agosto 2010-Enero 2011.

<b>Concepto</b>	<b>Costo</b>
Corte, conteo y pelado de la caña	6.0 ± 1.2 \$/rollo
Cargar o subir la caña al camión	8.0 ± 0.8 \$/rollo
Capacidad/camión: 130 rollos	
Costo por cargar un camión	1 820.0 ± 8.0 \$/camión
Transporte: finca-Distrito Federal	25.0 ± 3.0 \$/rollo
Costo de transporte al Distrito Federal	3 250.0 \$/camión
Gasto en combustible	5.4 ± 0.0 \$/rollo
Gasto en casetas	2.8 ± 0.0 \$/rollo
Pago del chofer-viaje redondo	3.8 ± 0.5 \$/rollo
Descarga en Central de Abastos-Distrito Federal	6.2 ± 0.7 \$/rollo*
<b>Total</b>	<b>57.2 ± 1.5 \$/rollo</b>

\* Incluye las maniobras de picado o picar una caña en porciones pequeñas para la venta.



## Descripción de canales de comercialización

El principal mercado de destino de la caña de azúcar para fruta, producida en Temascaltepec, Estado de México es el Distrito Federal (80 %) y en menor participación, la Ciudad de Toluca (20 %). Un alto porcentaje de la producción se comercializa en el Distrito Federal, una vez que la capacidad de compra (en volumen) es mayor.

Se observó en campo, que del total de la producción, solo 10.0 % se comercializa en la región (Valle de Bravo, Zacazonapan, Temascaltepec, Luvianos, Tejupilco, todos ellos pertenecientes al Estado de México) y el resto se vende en los mercados ya mencionados. De la producción que queda en campo, esta se comercializa de forma variada; esto es, los compradores acuden con productores para adquirir el producto, o los productores venden en municipios aledaños, en el afán de obtener mayor ganancia por rollo de caña vendido.

Con relación a la comercialización de la caña de azúcar para fruta, esta pasa por diferentes agentes o intermediarios hasta llegar al consumidor final. Así, en la cadena de comercialización, el primer eslabón lo ocupó el *productor*, quien vendió al consumidor final en parcela, al acopiador local a un precio que osciló entre 57.2 y 65.0 \$/rollo, diferencia que se explicó principalmente por el periodo de consumo de la fruta; esto es, a medida que se acerca el periodo navideño (posadas) y año nuevo, la caña adquiere un precio mayor, por ser época de mayor demanda.

Este canal de comercialización lo representaron 100 % de los productores y la participación de estos en el precio que pagó el consumidor final fue 22.9 %, considerando un precio de 250.0 \$/rollo o \$ 10.0/caña en la Central de Abastos (CEDA) del Distrito Federal.

Se observó que en la CEDA, la venta se realiza 20 % en picado y 80 % en rollo. Así, el ingreso total por venta de un rollo de caña picada fue \$ 250.0. Por tanto, el productor

habría participado con 22.9 % del precio con relación al precio final que pagó el consumidor en la CEDA.

El segundo eslabón (agente) de la cadena lo representó el *acopiador regional*, quien a la vez desempeñó funciones de *mayorista de destino* en la CEDA, tiene grandes bodegas para almacenar, distribuir y vender la caña, ya sea al consumidor final o en el mercado al menudeo.

Este agente de comercialización participó en 100.0 % en las relaciones de compra-venta ocurridas con el productor, es propietario de camiones utilizados en el transporte, a la vez, compró en 57.2 \$/rollo de caña al productor, incluyendo las maniobras del Cuadro 1, y vendió al detallista y al consumidor final en 140.0 \$/rollo. Este canal opera en 60 % como venta al consumidor final. Desde el punto de vista de la teoría de la comercialización de productos agropecuarios (Caldentey, 1979; Caldentey, 1991), este agente de comercialización, no agrega valor al producto porque no realiza ningún cambio de forma o transformación al producto analizado.

El tercer participante de la cadena fue el *detallista*. Agente o intermediario de la comercialización, cuya función consistió en adquirir o comprar caña de azúcar al *mayorista de destino*, a un precio de 140.0 \$/rollo y vender a su vez dicha fruta en porciones al consumidor final, a un precio (convertido en rollo de cañas) de 250.0 \$/rollo, la participación de este agente fue en 20 %, con relación a la venta al *consumidor final*.

Finalmente, el último eslabón dentro de la cadena producción-consumo de la caña de azúcar para fruta, lo representó el *consumidor final*. Este agente es quien recibe todo el efecto del resto de los agentes de mercadeo y paga todos los servicios incurridos, desde que el producto sale de la finca del productor hasta la mesa de consumo. En este proceso, el consumidor pagó 250.0 \$/rollo de caña bajo esa forma de consumo y el mismo precio bajo consumo de la fruta en porciones. Lo anterior puede apreciarse en la Figura 10.

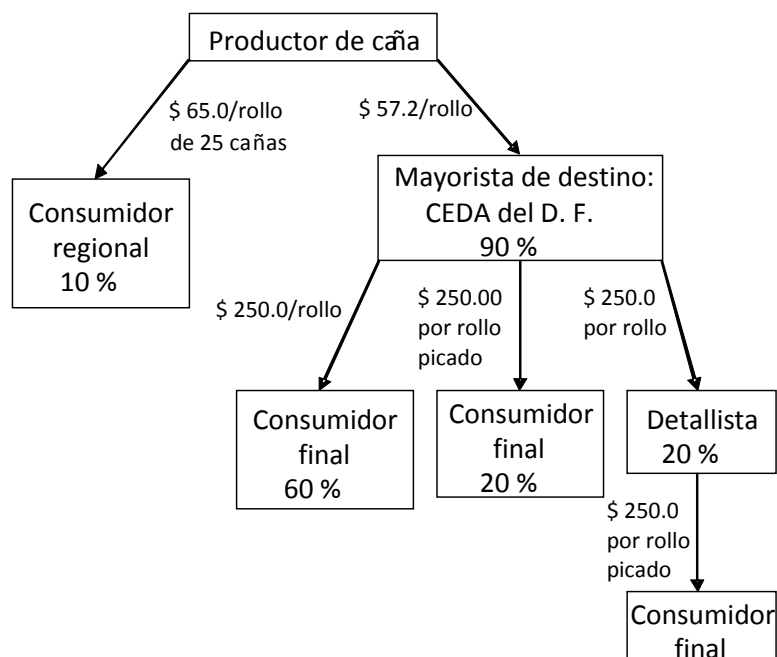


Figura 9. Canales de comercialización de la caña de azúcar para fruta, producida en Temascaltepec, Estado de México.

## Márgenes de comercialización

En la comercialización de la caña de azúcar para fruta, el productor, como primer eslabón, fue quien menos se apropió del valor total, respecto al precio que pagó el consumidor final del Distrito Federal por la adquisición de un rollo de 25 cañas; su participación se centró solo en 22.9 %, porcentaje obtenido como el cociente de dividir el precio al que vendió el productor en finca y el precio que pagó el consumidor final en el mercado de destino, por la misma unidad comercializada. La diferencia se la quedó el mayorista de destino (77.1 %).

El mayorista de destino, quien es el que compró la misma unidad de producto al productor de caña en finca, transportó el producto a la Central de Abastos (CEDA) del Distrito Federal y la comercializó en forma de rollo, percibió 71.4 % del valor total de la comercialización de dicha fruta, dicho porcentaje se obtuvo por la diferencia de \$ 250.0

menos \$ 57.2 y luego dividirlo entre el precio al consumidor final de dicha unidad, que fue \$ 250.0 (Cuadro 3).

Cuadro 11. Márgenes de comercialización de la caña de azúcar para fruta del sur del Estado de México. Agosto 2010-Enero 2011.

Agente	Absoluto (\$/rollo)	Relativo %
1. Valor equivalente al productor de caña	57.2	22.9
2. Precio pagado por el mayorista de destino	57.2	22.9
5. Precio pagado por el consumidor final por rollo de cañas	250.0	100.0
6. Precio pagado por el consumidor final por rollo picado	250.0	100.0
7. Margen de comercialización de la caña en rollo (5-1)	192.8	77.1
8. Margen de comercialización del rollo de caña picado (6-1)	292.8	77.1

Sin embargo, al considerar que el rollo de caña se vendió al consumidor final en porciones (20.0 % del total comercializado), se tuvo que el productor se apropió del mismo valor en todo el proceso; esto es, al dividir \$ 57.2 entre \$ 250.0, el cociente multiplicado por 100 fue 22.9 %, la diferencia se la quedó el detallista.

## CONCLUSIONES

Desde la finca del productor, la caña se comercializa y se consume en su estado natural, no se observó la incorporación de algún proceso de transformación. La comercialización de la caña se da, en su mayoría, a través de la venta de rollos de 25 cañas y en porcentaje menor en forma de caña picada. En el primer caso, se observó predominancia del canal: *productor* → *mayorista de destino* → *consumidor final*. Para el segundo caso, el canal de comercialización fue: *productor* → *acopiador regional (mayorista de destino)* → *detallista* → *consumidor final*. En ambos casos, fue el mayorista de destino quien se apropió del mayor margen generado en toda la cadena de comercialización, seguido del detallista y al último el productor. Finalmente, el precio que recibió el productor por la unidad equivalente de producto en campo, representó menos de una cuarta parte con relación al precio que pagó el consumidor final por la misma unidad de producto.

## LITERATURA CITADA

- Allen R. G. 2006. Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos por organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación fao estudio FAO riego y drenaje 56, Roma, 323 p.
- Barbieri, V. 1993. Condicionamento climático da produtividade potencial da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*); um modelo matemático-fisiológico de estimativa. 142p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba
- Benvenuti, F. A. 2005. Relação de índices espectrais de vegetação com a produtividade da cana-de-açúcar e atributos edáficos Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola 120 p.
- Borboa, R. A. 2008. Monografía de Temascaltepec. Gobierno del Estado de México. 239 p.
- Caldentey, A. P. 1979. Comercialización de productos agrarios. Aspectos económicos y comerciales. Segunda Edición. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid, España. 232 p.
- Caldentey, A. P. 1991. Comercialización de productos agrarios. Aspectos económicos y comerciales. Tercera Edición. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid, España. 222 p.
- Cochran, W. G. 1984. Técnicas de muestreo. Ed. C.E.C.S.A. México, D.F. 513 p.
- Dillewijn, C. Van. 1978. Botánica de la caña de azúcar. Edit. Rev. I.C.L. La Habana. 460p.
- Dos Santos M.; J. Vieira Rocha; R. A. Camargo Lamparelli. 2005. Spectral variables, growth analysis and yield of sugarcane. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, v.62, n.3, May/ June 199-207 pp.
- FAOSTAT. 2009. Estadísticas de producción. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>.
- Facultad de medicina veterinaria y zootecnia UAEM. 1997. Seminario- taller nacional en sistemas de producción de leche en pequeña escala. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias. 102 p.

- Fauconnier, R; Bassereau, D. 1975. La caña de azúcar. Técnicas agrícolas y producciones tropicales. Editorial Blume. Barcelona, España. 405 p.
- García, M. R., G. García D. y R. Montero H. 1990. Notas sobre mercados y comercialización de productos agrícolas. Centro de Economía. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 438 p.
- Gregory, M. N. 2009. Principios de economía. Quinta edición. CENGAGE Learning. México, D. F. 872 p.
- Hall, R. y Lieberman, M. 2005. Microeconomía. Principios y aplicaciones. Tercera edición. Thomson. México, D. F. 665 p.
- Hunsigi G. 2001. Sugarcane in Agriculture and industry. Eastern Press Pvt Ltd., Bangalore India 491 p
- Keating B.A 2003. An overview of APSIM, a model designed for farming systems simulation Europ. J. Agronomy 18:267-288
- Humbert, R. P. 1974. El cultivo de la caña de azúcar. Edit. CECSA. México D.F. 719 p.
- Mendoza, G. 1991. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. Segunda Edición. IICA. San José, Costa Rica. 343 p.
- Méndez, M. J. S .2000. Economía y la empresa. Primera edición. McGrawHill. México, D. F. 360 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2013 <http://www.fao.org/statistics/es/>. Consulta el 20 agosto de 2012.
- Rebollar R. S., J. Hernández M., F. J. González R., A. García M., B. Albarrán P. y R. Rojo R. 2011. Canales y márgenes de comercialización del queso añejo en Zacazonapan, México. Archivos de Zootecnia. Artículo en Prensa.
- Rebollar R. S., J. Hernández M., J. A. García S., R. García M., G. Torres H., J. L. Bórquez G. y P. Mejía H. 2007. Canales y márgenes de comercialización de caprinos en Tejupilco y Amatepec, Estado de México. Agrocienza 41: 363-370.
- Rebollar, R. S. y Jaramillo, J. M. 2012. Proyectos de inversión. Aspectos básicos. Primera Edición. Ed. Académica Española. Madrid, España. 329 p.
- Rebollar-Rebollar Samuel, Hernández Martínez Juvencio, Rolando Rojo Rubio, Eugenio Guzmán Soria. 2012. Gastos e ingresos en la actividad caprina extensiva en México. Revista Agronomía Mesoamericana, 23(1):159-165.

Red de información agropecuaria nacional (RIAN). Seguimiento mensual de los cultivos y estado hídrico. [http://rian.inta.gov.ar/consultaagronomica/\(S\(52hwbrbjtjstnh55r0pnkuv\)\)/default.aspx](http://rian.inta.gov.ar/consultaagronomica/(S(52hwbrbjtjstnh55r0pnkuv))/default.aspx). Consulta noviembre 15 de 2013.

Romero R. 2005. Emergencia y crecimiento inicial de caña planta de la variedad TUCCP 77- 42 en diferentes épocas de plantación. Revista Industrial y Agrícola de Tucumán Tomo 82 (1-2): 37-44.

Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2011. Cierre definitivo de cosechas. [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx). Consulta el 8 de marzo de 2011.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2011. DDR 04 Tejupilco, Estado de México. Cierre de cosechas. Cultivos perennes. [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx). Consulta el 10 de marzo de 2011.