

La autosuficiencia alimentaria en México ha perdido fuerza en los últimos 30 años. Nuestro consumo de arroz y trigo depende actualmente de un 56 y 44 % de las importaciones; por otra parte, México es también el principal importador de maíz y en el frijol del mundo. La hipótesis que se plantea es que después de la entrada de México en el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, las políticas dirigidas a la producción de granos básicos ocasionaron que México no tuviera ventajas competitivas en el mercado internacional.

En un trabajo incluido en este libro se pretende medir el consumo nacional aparente, la balanza comercial relativa, la apertura de exportaciones, la razón de la dependencia de las importaciones y, la proporción de autosuficiencia alimentaria para determinar si México tiene ventajas competitivas en el mercado internacional. El periodo de estudio abarca de 1983 a 2018, y para dicho trabajo se utilizaron datos de la FAO y el SIAP, con el fin de determinar los objetivos establecidos.

Los resultados que se obtuvieron determinan que los granos básicos se dirigen hacia la dependencia alimentaria -a excepción del frijol-; por todo ello, se deben tomar medidas en el cultivo de los granos básicos para que en el futuro seamos competitivos a nivel internacional y se logre la autosuficiencia alimentaria.



ASAMIA, A.C.

CONSIDERACIONES BÁSICAS PARA LA PRODUCCIÓN PRIMARIA EN MÉXICO

**Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández,
Pablo Emilio Escamilla García, Martha Jiménez García,
María Elena Tavera Cortés y Lucila Godínez Montoya (Compiladores)**

CONSIDERACIONES BÁSICAS PARA LA PRODUCCIÓN PRIMARIA EN MÉXICO

**Francisco Pérez Soto
Esther Figueroa Hernández
Pablo Emilio Escamilla García
Martha Jiménez García,
María Elena Tavera Cortés
Lucila Godínez Montoya
(Compiladores)**

**CONSIDERACIONES
BÁSICAS PARA LA
PRODUCCIÓN PRIMARIA
EN MÉXICO**

**Francisco Pérez Soto, Esther Figueroa Hernández,
Pablo Emilio Escamilla García, Martha Jiménez García,
María Elena Tavera Cortés y Lucila Godinez Montoya**
(Compiladores)

**CONSIDERACIONES
BÁSICAS PARA LA
PRODUCCIÓN PRIMARIA
EN MÉXICO**



ASOCIACIÓN MEXICANA DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA A.C.



ASOCIACIÓN
MEXICANA DE
INVESTIGACIÓN
INTERDISCIPLINARIA A.C.

Primera edición en español 2023

ISBN: 978-607-99921-6-3

D.R. © Asociación Mexicana de Investigación Interdisciplinaria A.C. (ASMIIA, A.C.)

Editado en México

Política de acceso abierto. Este libro proporciona acceso abierto a su contenido, basado en el principio de que ofrecer al público un acceso libre a las investigaciones ayuda a un mayor intercambio global del conocimiento, y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando el crédito a los autores y a la ASMIIA, A.C. Cada trabajo es responsabilidad exclusiva de sus autores y se publican por respeto a la pluralidad, y no necesariamente expresan los puntos de vista de ASMIIA, A.C.

ÍNDICE

Capítulo I

Impacto de la estructura productivo-comercial y espacial de la caña sobre la competitividad agroindustrial azucarera mexicana
Gabriela Rodríguez Licea, Suhawn Alexis Jaimes Jaimes, Juvencio Hernández Martínez, María del Rosario Santiago Rodríguez y Karen Jaqueline Palma Ramírez.....9

Capítulo II

Análisis de la Estructura de Costo de la Producción del Brócoli en Guanajuato
J. Martín González Elías, Orsohe Ramírez Abarca y Esther Figueroa Hernández.....23

Capítulo III

Análisis de la comercialización de frijol en México
Alma Velia Ayala Garay, Isabel Cecilia Santiago Estrada, Francisco Pérez Soto y Alejandro Pérez Rosales.....36

Capítulo IV

Análisis del comportamiento de las variables y de los indicadores de competitividad del comercio de la naranja en los principales países productores
Verna Gricel Pat Fernández, Ignacio Caamal Cauich y Felipe Jerónimo Ascencio.....49

Capítulo V

Panorama actual sobre las preferencias en el consumo de café en México
Óscar Jorge Vázquez, Gerónimo Barrios Puente, Diana América Reyna Izaguirre, Zurisadai Jiménez Rojas y Esther Figueroa Hernández.....63

Capítulo VI

Comercialización de la miel en San Felipe Orizatlán, Hidalgo
Arturo Perales Salvador y Mayra Patricia Valdez Robles.....76

Capítulo VII

Análisis del comportamiento de las variables económicas de la producción de la naranja en los principales países productores
Verna Grisel Pat Fernández, Ignacio Caamal Cauich y Felipe Jerónimo Ascencio.....85

Capítulo VIII

La autosuficiencia de los granos básicos en México
Agustín De Luis Peralta, Dixia Dania Vega Valdivia, Gerónimo Barrios Puente,
Karen Yurley García Jácome y Paulina de la Vega Flores.....97

Capítulo IX

Estudio de mercado para el establecimiento de una planta de producción y envasado de Miel (*Apis mellifera*) en San Juan Yaeé, Oaxaca
Mirella Hernández Hernández, Diana América Reyna Izaguirre,
Elver Galbán Echeverría y Octavio Santiago Velasco.....111

Capítulo X

Situación y perspectiva del frijol en México
Alma Velia Ayala Garay, Jorge Alberto Acosta Gallegos,
Miguel Sánchez Hernández y Enrique González Pérez.....123

Capítulo XI

Análisis de la inversión extranjera directa en México: El caso de la industria alimentaria
José Luis Hernández López y Lucila Godínez Montoya.....138

Capítulo XII

Estudio de mercado del consumo de ahuate en la región de Texcoco, Estado de México
Higinio Francisco Arias Velázquez, María Sol Robledo y Monterrubio,
Ricardo Said Rodríguez López y Gerardo Arias Robledo.....152

Capítulo XIII

Alternativas de fomento a la producción ovina a través de las preferencias
Oscar Iván De La Rosa Figueroa, Cruz Fanny Espinosa Arroyo,
Gerónimo Barrios Puente, Francisco Pérez Soto y Carlos Manuel Romero Ramírez164

Capítulo XIV

Análisis del comportamiento de las variables económicas de la producción de naranja en México
Felipe Jerónimo Ascencio, Ignacio Caamal Cauich
y Verna Grisel Pat Fernández.....174

Presentación

En este tomo se revisan los siguientes temas:

IMPACTO DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVO-COMERCIAL Y ESPACIAL DE LA CAÑA SOBRE LA COMPETITIVIDAD AGROINDUSTRIAL AZUCARERA MEXICANA, identifica el efecto de dicha estructura de la cadena de valor de la caña sobre la competitividad de tan importante agroindustria.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTO DE LA PRODUCCIÓN DEL BRÓCOLI EN GUANAJUATO, determina la estructura de los costos de la producción de este cultivo en dicho estado.

ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE FRIJOL EN MÉXICO, caracteriza la comercialización del grano y hace un análisis descriptivo de la cadena productiva, los principales agentes, los márgenes de comercialización y sus canales de distribución.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES Y DE LOS INDICADORES DE COMPETITIVIDAD DEL COMERCIO DE LA NARANJA EN LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES, caracteriza el comportamiento del comercio y calcula las tasas de crecimiento de las variables y de los índices de competitividad de del cultivo de naranja en el mundo.

PANORAMA ACTUAL SOBRE LAS PREFERENCIAS EN EL CONSUMO DE CAFÉ EN MÉXICO, identifica las variables microeconómicas y demográficas con mayor influencia en las preferencias para esta bebida.

COMERCIALIZACIÓN DE LA MIEL EN SAN FELIPE ORIZATLÁN, HIDALGO, aborda la comercialización de la miel; el como planear y organizar las actividades necesarias que permitan poner en el lugar indicado y el momento preciso este producto.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES ECONÓMICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LA NARANJA EN LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES, caracteriza el comportamiento de la producción (superficie cosechada, rendimiento y volumen de producción) y realiza el cálculo de las tasas de crecimiento de las variables de producción de dicho cítrico.

LA AUTOSUFICIENCIA DE LOS GRANOS BÁSICOS EN MÉXICO, mide el consumo nacional aparente, la balanza comercial relativa, la apertura de exportaciones, la razón de dependencia a las importaciones y la proporción de autosuficiencia alimentaria para determinar si México tiene ventajas competitivas en el mercado internacional.

ESTUDIO DE MERCADO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN Y ENVASADO DE MIEL (*APIS MELLIFERA*) EN SAN JUAN YAEÉ, OAXACA, generó una plataforma útil para el desarrollo de la apicultura, la identificación y posicionamiento del producto en el mercado y así reducir la participación de intermediarios, con el propósito de mejorar el nivel de ingreso de los productores.

SITUACIÓN Y PERSPECTIVA DEL FRIJOL EN MÉXICO, analiza la situación actual y posicionamiento del frijol en el mercado. Y se estudiaron variables entorno a la producción, comercio internacional, rentabilidad y precios.

ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN MÉXICO: EL CASO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, analizó las principales variables socioeconómicas que determinan la IED en la industria alimentaria en México durante el periodo 2007-2020.

ESTUDIO DE MERCADO DEL CONSUMO DE AHUAUTLE EN LA REGIÓN DE TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, realiza un estudio de mercado para determinar la percepción que se tiene acerca del consumo de ahuate, mediante pruebas gastronómicas del producto y efectuando encuestas durante eventos importantes dentro de la Universidad Autónoma Chapingo.

ALTERNATIVAS DE FOMENTO A LA PRODUCCIÓN OVINA A TRAVÉS DE LAS PREFERENCIAS, identifica las variables que pueden ser modificadas con la finalidad de realizar algún ajuste al patrón actual de consumo y acercarlo a las condiciones de la oferta nacional.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES ECONÓMICAS DE LA PRODUCCIÓN DE NARANJA EN MÉXICO, caracteriza las variables de producción (superficie sembrada, superficie cosechada, rendimiento y volumen de producción) y económicas (precio) en el periodo de 1994 al 2021.

Fraternalmente

Francisco Pérez Soto

Capítulo I

Gabriela Rodríguez Licea^{1*}, Suhawn Alexis Jaimes Jaimes¹,
Juvencio Hernández Martínez², María del Rosario Santiago Rodríguez³
y Karen Jaqueline Palma Ramírez⁴

IMPACTO DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVO-COMERCIAL Y ESPACIAL DE LA CAÑA SOBRE LA COMPETITIVIDAD AGROINDUSTRIAL AZUCARERA MEXICANA

RESUMEN

En México la competitividad de la agroindustria azucarera se asocia con la producción de caña, y ésta, con las condiciones agroclimático-territoriales, tecnológicas y económicas; por lo tanto, la estructura de mercado depende de la integración de la cadena de valor. Bajo este contexto el trabajo tiene por objetivo identificar el efecto de la estructura productivo-comercial y espacial de la cadena de valor de la caña sobre la competitividad de agroindustria azucarera. A través del análisis exploratorio y mapeo de la producción de caña de azúcar para el periodo 2000-2017, se aporta evidencia de la dinámica de la oferta, de la demanda y de los precios y, a través de la identificación de la estructura de mercado se identifican los canales de comercialización se identifican los canales de comercialización y/o distribución y los agentes económicos que en ellos participan. Derivado de lo anterior, se diferencian los tipos de azúcar que se ofertan en el mercado y, se estiman los márgenes de comercialización absolutos y relativos. Los resultados aportan evidencia de que la estacionalidad y distribución espacial de la producción y la fluctuación de precios de caña propicia inestabilidad en la cadena producción-comercialización-consumo de azúcar y, en consecuencia, en los precios que perciben los agentes económicos: del precio que paga el consumidor final, el acopiador recibe mayor margen de ganancia, dejando en desventaja al productor quien cubre los costos de producción, sin importar que ante excesos en la producción el precio en el mercado disminuya y, ante la escasez, se incrementa.

^{1,3,4} Centro Universitario Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México. Carretera Amecameca-Ayapango km 2.5, Amecameca de Juárez, Estado de México, C. P. 56900, MÉXICO. E-mail: gabryl1972@hotmail.com; ; rsantiago94@yahoo.com.mx; karenpalmar24@gmail.com.

¹ Universidad Americana de Comercio e Informática. Carretera Tejupilco-Amatepec km 2.5. Tejupilco, Estado de México. C.P. 51412, MÉXICO. E-mail: mailto:suhawn.jms@outlook.com.

² Centro Universitario Texcoco de la Universidad Autónoma del Estado de México. Av. Jardín Zumpango s/n. Fraccionamiento El Tejocote, Texcoco, Estado de México, C.P. 56259. MÉXICO. E-mail: jhmartinez1412@gmail.com.

Palabras clave: factor de localización espacial, cadena de valor, ventajas comparativas, ventajas competitivas, márgenes absolutos, márgenes relativos.

ABSTRACT

In Mexico, the competitiveness of sugar agribusiness is associated with the production of cane, and this, with the agroclimatic-territorial, technological and economic conditions; Therefore, the market structure depends on the integration of the value chain. Under this context, the work aims to identify the effect of the productive-commercial and spatial structure of the cane value chain on the competitiveness of sugar agribusiness. Through the exploratory analysis and mapping of sugarcane production for 2000-2017, evidence of supply, demand and prices dynamics are provided and, through the identification of the market structure, marketing channels are identified. They identify the marketing and/or distribution channels and the economic agents that participate in them. Derived from the above, the types of sugar that are offered in the market are differentiated and, the absolute and relative marketing margins are estimated. The results provide evidence that the seasonality and spatial distribution of the production and fluctuation of cane prices promotes instability in the production-commercialization chain-sugar counts and, consequently, in the prices perceived by economic agents: of the price that is Pay the final consumer, the collector receives greater profit margin, leaving the producer at a disadvantage who covers production costs, regardless of that in the face of excesses in production the price in the market decreases and, before scarcity increases.

Keywords: Space location factor, value chain, comparative advantages, competitive advantages, absolute margins, relative margins.

INTRODUCCIÓN

La caña es un cultivo perenne de gran importancia para la industria azucarera mexicana, dado que el azúcar es el principal producto derivado de la caña que mayor demanda la población: el consumo per cápita reportado en 2017 fue de 36.7 kilogramos/persona/año. No obstante, a pesar de su importancia y de que México ocupa el quinto lugar a nivel mundial en la producción con un volumen promedio anual de 50,423 miles de toneladas, la productividad y competitividad del campo cañero se ha visto afectada por diferentes problemas técnico-productivos y económico-comerciales.

De acuerdo con información reportada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA), desde 2011 los principales problemas que imperan en los campos cañeros son: rendimiento constante (67 toneladas por hectárea -t/ha), superficies de siembra pequeñas (el 62% de los cañeros posee 3 o menos ha), dominio de la caña de temporal (60% de la producción), labores de cosecha de forma manual (85%), quemadas excesivas (se realiza en el 95% de los casos), en la mayoría de los casos las tienen más de nueve cortes. Aunado a lo anterior, la caña de azúcar puede estar expuesta a plagas y enfermedades: virus, bacterias, fitoplasmas (raquitismo de la

soca, escaldadura de la hoja), hongos (carbón, roya), nemátodos. Dentro de las plagas destacan los barrenadores de tallos, las pulgas chupadoras y las plagas comedoras de follaje.

MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis espacial comprende las 32 entidades federativas de México, divididas en ocho regiones con base a la producción estatal: Noroeste, Sinaloa y Nayarit; Norte, San Luis Potosí; Noreste, Tamaulipas; Occidente, Jalisco, Michoacán y Colima; Centro, Estado de México, Puebla; Sur, Oaxaca y Chiapas; Golfo, Veracruz y Tabasco; Península, Campeche y Quintana Roo. Por otro lado, el análisis temporal comprende el período 2000-2017.

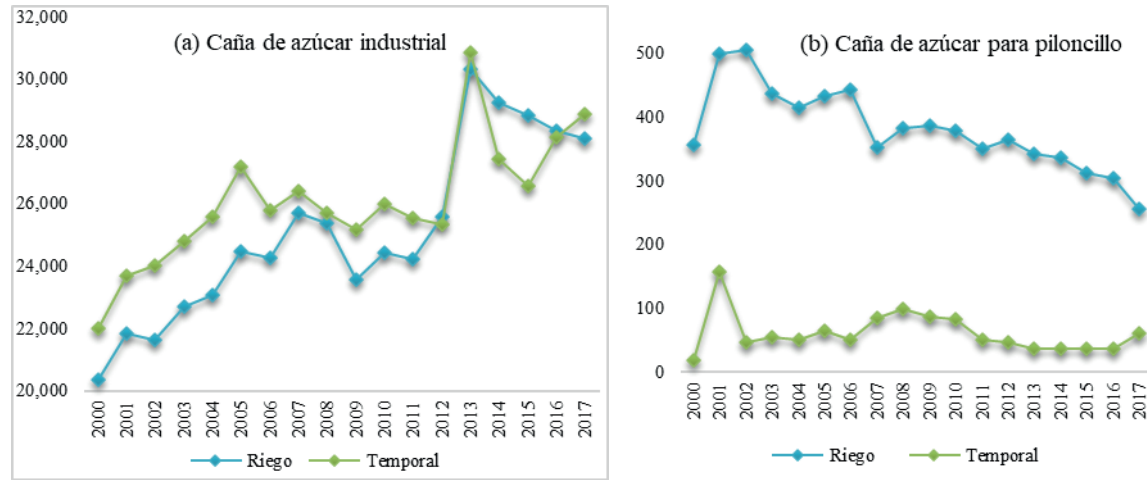
Las variables de análisis utilizadas para estimar los márgenes absolutos y relativos y, fuentes de información de donde se obtuvieron son: precios al productor de caña de Azúcar, Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP); costos de producción y precios de venta de azúcar a nivel ingenio, CONADESUCA; precios al mayoreo de azúcar, Sistema de Integración e Información de Mercados (SNIIM); precios al consumidor de azúcar, Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco). A continuación, se presenta un análisis exploratorio y mapeo de la caña y del azúcar, seguido del análisis de precios.

Análisis exploratorio y mapeo de la caña de azúcar

En México la producción y transformación de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) es una importante actividad económica del sector agroindustrial. De acuerdo con el U.S. Department of Agriculture (2017), la producción promedio mundial anual de este cultivo fue de 1,700 millones de toneladas (t) obtenidas de 24 millones de hectáreas (ha) con un incremento anual de 0.8%. El 30% de la producción fue aportada por: Brasil 8%, India 7%, China 5%. México ocupó la quinta posición con el 3% de la producción, la cual acorde con el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) está conformada por variedades criollas (*Saccharum Officinarum*), cristalinas (*Sacharan Lubridatum*), violetas (*Saccharum Violaceum*), veteadas (*Saccharum Versicolor* (cuadro 1); por su importancia económica destacan CP72-2086, Mex 69-290, Mex 79-431, ITV92-1424 (FAOSTAT, 2017).

Los tipos de caña son: criolla (jugosa, de canutos delgados de hasta 3.5 metros -m-, alta sacarosa, sensible a climas extremos); cristalina (canutos cubiertos de vello blanquecino con brillantes reflejos, hojas verdes oscuro, robusta, resistente a condiciones adversas, tallos de hasta 6.5 m); violeta (tallos violetas y hojas verde intenso, muy precoz, resiste bajas temperaturas); veteada (3.5 m, resiste el frío, precoz, de amarillo a rojo violeta (SIAP, 2017). De acuerdo con su uso la caña ser azúcar puede ser industrial, para piloncillo, caña fruta y forrajera. La primera es materia prima en la industria azucarera; de 2000 a 2017 la producción de riego y en temporal fue similar, el máximo volumen se obtuvo en 2013 y fue de 30,861 y 30,321 t, respectivamente (gráfica la). El volumen de caña para piloncillo fue de 441.9 t (gráfica 1b), con un máximo de 505 t bajo riego y de 158 t (2003) en temporal (2002).

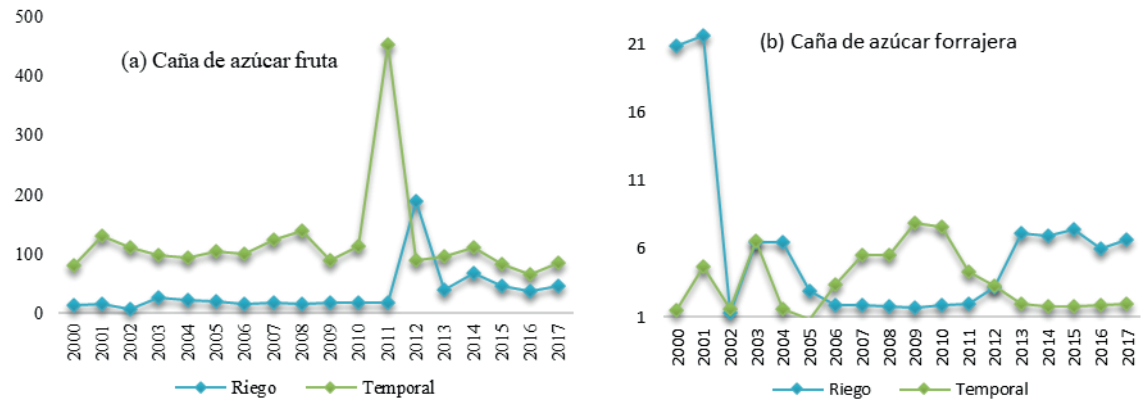
Gráfica 1. México: producción de caña de azúcar industrial, 2000-2017. Toneladas



Fuente: Elaboración propia a partir de información estadística reportada por el SIAP, 2017

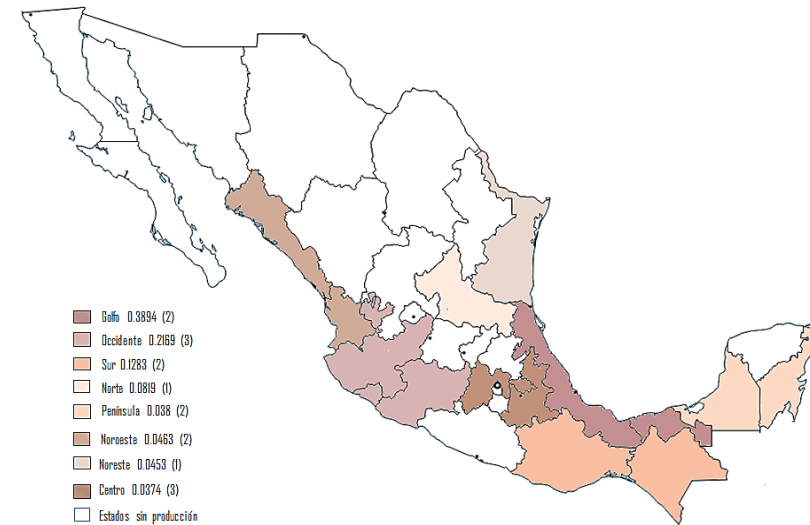
La producción de caña fruta de temporal registro su máximo histórico en 2011 con 453 t, cantidad superior a la producción en 2012, la cual ascendió a 189 t (véase gráfica 3a). El último tipo de caña (forrajera) es considerada como pasto perenne que puede ser utilizado como pasto de corte o para ensilajes en la ganadería, la producción promedio anual nacional es menor a 10t (véase gráfica 3b): en riego se obtuvieron 22 t (2001) y en temporal 8t (2009).

Gráfica 2. México: producción de caña de azúcar, 2000-2017. Toneladas



Fuente: Elaboración propia a partir de información estadística reportada por el SIAP, 2017

Las condiciones climáticas territoriales inciden en la producción estatal y regional (véase imagen 1); de las 56,954,993 t de caña industrial, seis entidades generan el 75.39%: Veracruz 37.08, Jalisco 13.06, San Luis Potosí 8.14, Oaxaca 6.62, Chiapas 5.15. Del azúcar para piloncillo, la producción promedio anual nacional es de 316,770 t; de las cuales el 91.11% es producida por San Luis Potosí (60.04%), Hidalgo (12.87%), Nayarit (9.36%) y Veracruz (8.85%). Por otro lado, de las 132,395 t de caña fruta, el 94.03% es producida por Nayarit 35.87%, Veracruz 23.64%, Jalisco 11.36%, Puebla 10.12%, Estado de México 7.97%, Zacatecas 5.08%. Finalmente, la caña forrajera es producida solo en cinco entidades: Campeche 44.86%, Colima 23.27%, Nayarit 16.67%, Guerrero 8.55%, Yucatán 6.65%.



La producción de caña de azúcar se concentra en 16 entidades federativas del país, lo que propicia una diferencia regional en participación nacional. El Noroeste aporta el 38.94%, el Occidente 21.69%, el Sur 12.83%, el Norte 8.9%, la Península 5.36%, el Noroeste 4.68%, el Noreste 4.52% y el Centro 3.74%.

Imagen 1. México: Distribución espacial regional de la producción de azúcar

Fuente: Elaboración propia a partir de información reportada por el SIAP.

Análisis exploratorio y mapeo de azúcar

El azúcar es uno de los productos básicos para la población mexicana. De acuerdo con información reportada por la Secretaría de Economía, la participación de la agroindustria azucarera en el Producto Interno Bruto (PIB) es de 34 mil millones de pesos, equivalente al 0.7 y 0.4 por ciento del PIB manufacturero e industria alimentaria, respectivamente. Sumado a lo anterior, esta actividad económica genera 32,000 empleos directos y más de 50,000 indirectos. Los principales tipo se azúcar que se generan en el país son: sin refinar, producto semielaborado del azúcar de remolacha, sus cristales de azúcar no se han limpiado del todo el jarabe que está pegado, de ahí su color marrón; blanca, azúcar de mesa utilizada en la cocina en forma cristalizada con sabor dulce, tiene 97% de sacarosa, es un azúcar muy puro; refinada o azúcar de grano grueso, presentación en forma de bloques, contiene 100% de sacarosa; estándar, producto sólido constituido por cristales sueltos de

sacarosa en una concentración mínima de 99.40% de polarización; moscabado, tiene un grado de humedad superior al azúcar morena o estándar, su color es oscuro con una textura pegajosa.



De acuerdo con CONADESUCA los consorcios azucareros registrados en México son: ASR Group, Beta San Miguel, García González, García González, Gpo. Azu. Méx., Grupo Azucarero del Trópico, La Margarita, Menchaca, Motzorongo, Pantaleón, Perno, PIASA, Porres, Puga, Sáenz, Santos, Zucarmex

Los ingenios azucareros son: Adolfo López Mateos, Alianza Popular, Atencingo, Bellavista, Calipam, Central Casasano, Centrales Casasano, El Potrero, la Providencia, Motzorongo, Progreso y San Miguelito, Compañía La Fe (Pujilic), CIASA (Cuatotolapam), Constanza, El Carmen, El Higo, el Mante, El Modelo, El Molino, el Refugio, El Molino, El Refugio, El Dorado, Emiliano Zapata, Huixtla, José María Morelos, La Gloria, La Joya, La Margarita, Lázaro Cárdenas, Mahuixtlán, Melchor Ocampo, Pánuco, Pedernales, Plan de Ayala, Plan de San Luis, Presidente Benito Juárez, Puga, Quesería, San Cristóbal, San Francisco Ameca, San José Abajo, San Miguel Naranjo, San Nicolás, San Pedro, San Rafael de Pucté, Santa Clara, Tala, Tamazula, Tres Valles.

Imagen 2. México: Distribución espacial de los ingenios azucareros

Fuente: Elaboración propia a partir de información reportada por COSEDUCA, 2017

Estructura de la cadena de valor

Ante el desconocimiento del mercado, de infraestructura y de liquidez por parte de los cañeros, es necesaria la intervención de los intermediarios durante el proceso distribución-comercialización, pueden ser acopiadores locales/regionales, mayoristas rurales/urbanos o minoristas que asumen riesgos de compra-venta pero perciben comisiones que les reditúan grandes ganancias.

Cada subproducto y producto que se obtienen de la caña se coloca en nichos de mercado, empero, los flujos de comerciales son resultado de la localización espacial de los campos cañeros y de los ingenios azucareros (véase imagen



Los flujos comerciales se realizan a nivel intra e interestatal, los primeros son al interior del estado y los segundo a otras entidades, éstos son: Campeche → Yucatán; Chiapas → Ciudad de México, Oaxaca, Puebla, Tabasco; Jalisco → Aguascalientes, Baja California Sur, Colima, Guanajuato, Michoacán, Puebla, Sinaloa, Tamaulipas; Michoacán → Aguascalientes, Guanajuato, Michoacán, Puebla; Oaxaca → Puebla, Veracruz; Morelos → Ciudad de México, Hidalgo, Michoacán; Nayarit → Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Sonora; Puebla → Hidalgo, Michoacán, Morelos, Querétaro Ciudad y Estado de México; Quintana Roo → Yucatán; San Luis Potosí → Aguascalientes, Coahuila, Nuevo León, Zacatecas; Sinaloa → Sonora, Zacatecas; Tabasco → Guanajuato, Yucatán; Tamaulipas → Campeche, Nuevo León; Veracruz → Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Ciudad de México, Guanajuato, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tamaulipas.

Las marcas comerciales que tienen mayor cobertura comercial a nivel regional son: Noroeste, Zulka; Norte, Ochoa, Mariana, Zulka; Noreste, Del Marques, NORVER; Occidente, Zulka, Cucurumbe, Sadhaka, Del Marques; Centro, Zulka; Sur, Bueno, Dulcinea; Golfo, Progreso, Five Stars; Península, El Puritano, Dulce Día. En todas las entidades también se comercializa azúcar estándar y refinada con la marca propia de la tienda de autoservicio que la oferta; por ej., Aurrera, Soriana, Wal-Mart, Sam's, Chedraui, entre otras.

Imagen 4. México: Flujos comerciales de azúcar estándar y refinada

Fuente: Elaboración propia a partir de información reportada por CONASEDUC

En México la caña fruta es un producto estacional que tiene una gran demanda durante día de muertos al colocarse en las ofrendas o la época decembrina en las festividades navideñas o de fin de año, durante las cuales se utiliza para la preparación de ponche o como rellenos para las piñatas. De manera similar, la caña industrial tiene una tendencia estacional, la cual está relacionada con la producción programada en los ingenios azucareros (véase imagen 4).

Ciclo	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Cañero	Ciclo cañero 2015/16					Ciclo cañero 2016/17						
Azucarero	Ciclo azucarero 2015/16								Ciclo 2016/17			
Zafra	Zafra 2015/16					Período sin actividad			Zafra 2016/17			

Imagen 4. México. Calendario agroindustrial del sector azucarero 2015/17

Fuente: Elaboración propia a partir de información reportada por CONASEDUCA

La dinámica de estas dos variables económicas está determinada los flujos comerciales y por los precios que fijan los diferentes agentes económicos que intervienen en los canales de comercialización y/o distribución, y que, a su vez, forman parte de la cadena agroindustrial azucarera; estos pueden ser precios al productor o medios rurales de la caña de azúcar industrial y, precios al mayoreo y al consumidor del azúcar estándar y refinada. Los márgenes de comercialización derivados de la diferencia de precios están determinados por los costos de transformación de la caña, las actividades que realizan los agentes económicos y los costos en los que éstos incurren al trasladar el producto de los ingenios azucareros a los centros de consumo y por las mermas.

Aspectos teóricos: márgenes de comercialización

En el mercado del azúcar la oferta y la demanda determinan los volúmenes de producción y los precios. De acuerdo con Tomek y Robinson (1991), la oferta de un producto, en este caso el azúcar ($QO_{azúcar}$) podría estar determinada por el precio esperado de este producto ($P_{azúcar}$), los precios de los insumos (PI), el nivel tecnológico (T), los factores ambientales (FA) y la incertidumbre (I), por lo tanto, matemáticamente la función de oferta se puede expresar de la siguiente manera: $QO_{azúcar} = f(P_{azúcar}, PI, T, FA, I)$. Derivado de la Ley de oferta, la cual establece que ante un aumento en el precio del azúcar la cantidad oferta se incrementa y viceversa (*ceteris paribus*), la relación precio-cantidad es positiva y la pendiente de la función de oferta también.

En el caso de la demanda, García et al., (1990) la definen como la cantidad de un bien (en este caso el azúcar) que un consumidor está dispuesto a adquirir durante un periodo de tiempo determinado. De acuerdo con estos autores, la demanda ($QD_{azúcar}$) está determinada por el precio propio del azúcar ($P_{azúcar}$), el tamaño de la población (Pob), el ingreso disponible (ID), el precio de productos sustitutos (Pps), el precio de productos complementarios (Ppc) y los gustos y preferencias de los consumidores (GPC); por lo tanto, matemáticamente la función de demanda se puede expresar de la siguiente manera: $(QD_{azúcar}) = f(P_{azúcar}, Pob, ID, Pps, Ppc, GPC)$. Derivado de la Ley de demanda,

la cual establece que ante un aumento en el precio del azúcar la cantidad demanda disminuye y viceversa (*ceteris paribus*), la relación precio-cantidad y la pendiente de la función de demanda son negativas.

Aplicación metodológica

El precio medio rural esperado es un promedio ponderado del precio medio rural (fijado por los productores) y del precio de garantía (fijado por el Gobierno), para obtener la proporción comprada por particulares a la suma de los ponderadores se le resta la proporción de las adquisiciones gubernamentales, por lo tanto, este precio se puede calcular a partir de:

$$IAIC_{ik} = \sum_{i=1}^k Innov_{ik} \quad (1)$$

donde $PEMR_t$ es el precio esperado medio rural del período t, PG_t el precio de garantía para t; QG_{t-1} la cantidad comprada por el gobierno en el período t-1; QP_{t-1} la cantidad producida en t-1; $PLMR_{t-1}$ el precio medio rural pagado por compradores libres en t-1; $(QG_{t-1})/(QP_{t-1})$ la proporción comprada por el gobierno en t-1; $(QP_{t-1} - QG_{t-1})/(QP_{t-1})$ la proporción adquirida por particulares en t-1. Manteniendo los ponderadores referidos, el precio medio rural para el período anterior se puede calcular con la siguiente expresión matemática:

$$k \quad (2)$$

A partir de la cual se puede obtener el precio libre de mercado expresado como:

$$PLRM_{t-1} = PMR_{t-1} \left[\frac{QP_{t-1}}{(QP_{t-1})(QG_{t-1})} \right] - \left[\frac{QG_{t-1}}{(QP_{t-1})(QG_{t-1})} \right] PG_{t-1} \quad (3)$$

Derivado de 2 y 3 el precio esperado medio rural se puede estimar a partir de la expresión:

$$PMRT_{t-1} = (PG_t - PG_{t-1}) PMR_{t-1} \left[\frac{QG_{t-1}}{QP_{t-1}} \right] + PMR_{t-1} \quad (4)$$

Para la expresión anterior se plantean dos escenarios: Esc 1, si $QG_{t-1} = 0$, el precio de garantía no tendrá efecto sobre el precio esperado medio rural del período t y, el precio libre de mercado del período anterior (t-1) se constituirá en el $PEMR_t$; Esc 2, si no se modifica el nivel de precio de garantía y $QG_{t-1} \neq 0$, el PMR_{t-1} será igual al $PEMR_t$, ocasionando un efecto retrasado de la política de precios de garantía sobre el $PEMR_t$.

A partir de los precios esperados medios rurales para azúcar estándar y refinada y, de la aplicación de las expresiones matemáticas anteriores, se estiman los márgenes de comercialización absolutos y relativos, definidos los primeros por Tomek y Robinson (1991) como la diferencia entre el precio pagado por el consumidor y el obtenido por el productor (expresados en pesos por kilogramo -\$/kg), o entre niveles intermedios. La estimación para agentes mayoristas (puede ser intermediario o locatario mayorista de los centros de distribución o abasto), detallistas (pueden ser agentes minoristas de tiendas de autoservicios, mercados municipales, mercados sobre ruedas, tianguis o tiendas de conveniencia) y total se puede obtener a partir de las siguientes expresiones matemáticas:

$$MAMay_{AE,AR} = PMay_{AE,AR} - PP_{AE,AR} \quad \therefore \quad MADet_{AE,AR} = PC_{AE,AR} - PM_{AE,AR}$$

$$y \quad MATotal_{AE,AR} = PC_{AE,AR} - PP_{AE,AR}$$

donde $MAMay_{AE,AR}$ es el margen absoluto para mayoristas; $PMay_{AE,AR}$ el precio al mayoreo, $PP_{AE,AR}$ el precio al productor; $PC_{AE,AR}$ el precio al consumidor; $MATotal_{AE,AR}$ el margen absoluto total.

En todos los casos las estimaciones son para azúcar estándar (AE) y azúcar refinada (AR). Los márgenes relativos se estiman al dividir los márgenes absolutos entre el precio al consumidor y multiplicar el resultado por cien; por lo que este valor representa el porcentaje que perciben los productores, los agentes mayoristas y los detallistas del precio que paga el consumidor final. La estimación se puede realizar a partir de las siguientes expresiones matemáticas:

$$MRP_{AE,AR} = \frac{MAP_{AE,AR}}{PC_{AE,AR}} * 100 \quad y \quad MRMay_{AE,AR} = \frac{MAMay_{AE,AR}}{PC_{AE,AR}} * 100$$

donde $MRP_{AE,AR}$ es el porcentaje que percibe el productor del precio que paga el consumidor final; $MRMay_{AE,AR}$ representa el porcentaje que percibe el agente mayorista del precio que paga el consumidor final. En todos los casos las estimaciones son para azúcar estándar (AE) y azúcar refinada (AR). Una vez obtenidos los márgenes absolutos y relativos para el azúcar estándar y refinada se representan gráficamente los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis exploratorio sobre caña y azúcar permitió identificar la dinámica de la producción y mapear su distribución geográfica, la cual sirvió de base para identificar la producción estatal y regional durante el período de análisis. Asociado con lo anterior, a través del análisis diferencial de los precios al productor (a pie de ingenio azucarero), al mayoreo y al consumidor, se aporta evidencia de la asimetría que existe en la percepción de ingresos por concepto de venta de azúcar estándar o refinada por parte de los agentes económicos que participan en la cadena de valor.

En la gráfica 1 se presenta la dinámica de los precios al mayoreo mensuales, los más altos fueron para azúcar refinada, los cuales están relacionados con el proceso de transformación de la caña y de las utilidades de forma, tiempo, lugar e información que recibe el azúcar, de la región en la que se oferta y de la estacionalidad de la oferta y de la demanda. En algunas regiones existen mas centros de distribución y/ comercialización en los que los agentes económicos adquiere el azúcar, los altos costos de traslado del producto inciden sobre el precio final. La dinámica mensual de los precios fue: azúcar estándar, decreciente (01-04), creciente (04-10), creciente (10-12); azúcar refinada, decreciente (01-05 Noroeste, Norte y Península, 01-03 Noreste y Occidente), volátil (01-05 Centro).

Para azúcar estándar el Noroeste y Noreste registraron en octubre los precios más altos, 497.28 y 491.18 pesos por tonelada (\$/t) respectivamente; en contraste, los precios más bajos se registraron en el Centro y Golfo \$343.21.00/t y \$356.15.00/t, en el primer caso el precio pudiera estar explicado por la cantidad de oferentes que existen en el mercado y, en el segundo, por el número de ingenios azucareros que hay en la región. Para azúcar refinada no se tienen registros de precios al mayoreo para el Sur y Occidente, sin embargo, de las otras seis regiones, el Noreste registro en noviembre el precio más alto (\$517.29/t); mientras que, en la Península se reporto el más bajo en abril (\$154.75/t).

La dinámica de los precios al consumidor durante 2000/14 presentada en la gráfica 2 aporta valores que permite identificar que en las seis regiones los precios más altos se registraron en 2012 para los dos tipos de azúcar y los más bajos al inicio del período. Para estándar el precio más alto se registró en la Península, fue de 37.07 pesos por kilogramo (\$/kg) y para refinada el Sur con \$37.17/kg.

Márgenes de comercialización

La diferencia entre los precios al productor, al mayoreo y al consumidor de azúcar estándar y refinada, es determinante de los márgenes de ganancia que perciben los agentes económicos que participan en cada uno de los eslabones de la cadena de valor. En el cuadro 1 se presentan los márgenes absolutos y relativos promedio estimados para azúcar estándar y refinada en las seis regiones objeto de estudios. En el primer caso se identifica que los precios al productor son mayores que los de mayoreo y, estos a su vez superiores al del consumidor para ambos tipos de azúcar.

En azúcar estándar la diferencia promedio entre precios al productor y de comercialización final en las seis regiones fue de \$13.65; mientras que en azúcar refinada fue de \$18.50. A través de los márgenes relativos se identificó que los agentes detallistas son los que perciben el mayor porcentaje del precio de azúcar estándar que paga el consumidor final, en promedio en las seis regiones fue de 54.85%; mientras que, en azúcar refinada los detallistas obtienen el 56.84% de ganancia.

Cuadro 1. México: Márgenes de comercialización absolutos y relativos para azúcar, 2000-2017

Precios (\$), márgenes absolutos (\$) y márgenes relativos (%)		Regiones							
		Noroeste	Norte	Noreste	Occidente	Centro	Sur	Golfo	Península
AZÚCAR ESTÁNDAR	Precios								
	Precio al productor (1)	0.38	0.36	0.37	0.36	0.35	0.36	0.35	0.37
	Precio al mayoreo (2)	5.48	5.38	5.28	5.18	5.58	5.68	5.78	5.98
	Precio al consumidor (3)	14.05	14.01	14.03	14.02	14.02	13.98	14.00	14.05
	Márgenes absolutos								
	Margen del mayorista (2-1)	5.09	5.11	5.11	5.11	5.12	5.11	5.12	5.11
	Margen del distribuidor (3-2)	8.57	8.52	8.54	8.53	8.53	8.49	8.52	8.56
	Margen de comercialización (3-1)	13.67	13.64	13.66	13.65	13.66	13.61	13.65	13.67
	Márgenes relativos								
	Participación del productor en 3	3.85	3.66	3.71	3.66	3.58	3.66	3.56	3.74
Participación del mayorista en 3	54.85	54.85	54.85	54.85	54.85	54.85	54.85	54.85	
Participación del detallista en 3	41.30	14.49	41.44	41.49	41.57	41.49	41.59	41.41	
AZÚCAR REFINADA	Precios								
	Precio al productor (1)	3.36	2.77	4.56	3.04	2.54	0.00	0.00	1.76
	Precio al mayoreo (2)	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	0.00	5.48
	Precio al consumidor (3)	18.76	18.96	19.16	19.36	19.56	19.76	19.96	20.16
	Márgenes absolutos								
	Margen del mayorista (2-1)	2.12	2.710	0.92	2.44	2.94	5.48	0.00	3.71
	Margen del distribuidor (3-2)	13.27	13.47	13.67	13.87	14.07	14.27	19.96	14.67
	Margen de comercialización (3-1)	15.39	16.18	14.60	16.32	17.02	19.76	19.96	18.39
	Márgenes relativos								
	Participación del productor en 3	33.64	27.75	45.60	30.41	25.40	0.00	0.00	17.67
Participación del mayorista en 3	21.94	21.94	21.94	21.94	21.94	21.94	0.00	21.94	
Participación del detallista en 3	53.10	53.90	54.70	55.50	56.30	57.10	79.85	58.70	

Donde: Noroeste (NO), Norte (N), Noreste (NE), Occidente (OC), Centro (CE), Sur (SU), Golfo (GO), Península (PE)

Fuente: Elaboración propia con valores obtenidos de los márgenes de comercialización

Los resultados presentados coinciden con los reportados por Aguilar et al., (2011), quienes, en un estudio sobre factores de competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar en México, identificaron que son numerosos los factores técnicos y económicos que limitan la competitividad, principalmente los relacionados con los costos de producción, la distribución y/o comercialización y la transformación, por lo que es necesario identificar esquemas organizacionales para hacer más dinámica la actividad agroindustrial, tal como lo cita Aguilar-Rivera (2017).

CONCLUSIONES

A través del análisis de la estructura productivo-comercial y espacial de la cadena de valor de la caña y de la industria azucarera, se identificó que la estacionalidad de la producción y la fluctuación de los precios inciden directamente en los precios del azúcar, por lo que, ante excesos en la producción el precio en el mercado disminuye y, ante escases se incrementa, aunque, En el caso del azúcar refinado, el consumidor final paga un precio superior al de la estándar, sin embargo, esta depende de la ubicación geográfica, del tipo de centros de distribución, de las presentaciones y marcas comerciales. La situación planteada coadyuva a que durante la comercialización de azúcar estándar

y refinada los intermediarios detallistas se apropian del mayor margen y que los mayoristas sean los que menor percepción tienen de dicho margen. En contraste, el productor de caña de azúcar incurre en pérdidas. Derivado de lo anterior, se sugiere que la agroindustria del azúcar involucre a los productores a fin de que estos puedan obtener mayores porcentajes del precio que paga el consumidor final por el producto; además, la fuerte volatilidad que caracteriza a los precios del azúcar estándar y refinada en México es desfavorable para el ingreso de los ingenios y productores de caña en periodos de precios bajos, por tal motivo se requiere la instrumentación de políticas que permitan evitar y enfrentar los componentes estacional y cíclico.

LITERATURA CITADA

- Aguilar N., G. Galindo, J. Fortalneli & C. Contreras (2011). Factores de competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar en México. *Región y Sociedad*. Año XXIII (52): 261-297. <https://regionysociedad.colson.edu.mx:8086/index.php/rys/issue/view/77>.
- Aguilar-Rivera N. 2017. Cadena de valor de la diversificación de la agroindustria de la caña de azúcar en México. *Agroproductividad*, Vol. 10(11): 21-28. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/70>.
- Bustamante Lara, T. I., & Alvarado Silva, A. (2022). Análisis de la especialización de la caña de azúcar en México, 1980-2017. *Revista De El Colegio De San Luis*, 12(23), 1-31. <https://revista.colsan.edu.mx/index.php/COLSAN/article/view/1392>.
- Caldentey P. (1979). *Comercialización de productos agrarios. Aspectos económicos y comerciales*. Editorial Agrícola Española, S. A., Madrid, España, Segunda Edición. Pág. 26.
- CONADESUCA (Comité Nacional de Sustentabilidad de la Caña de Azúcar) (2017). Información estadística sobre producción, comercialización y precios de azúcar. <https://www.gob.mx/conadesuca/#2956>.
- FAOSTAT (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2017). Datos sobre producción mundial de azúcar. <https://www.fao.org/faostat/en/#home>
- Figuroa K. A., A. M. García, Y. Mayyet, F. Hernández & B. Figuroa (2015). Factores que explican el rendimiento de caña de azúcar a nivel municipal en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, Vol. 6(6):1345-1358. <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v6n6/v6n6a16.pdf>.
- García, R; JA García y R. García (1990). Mercados y comercialización de productos agrícolas. Centro de economía. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. México. p. 115-300.
- Kennedy P., M. Harrison & A. Piedra (1998). *Analysing Agribusiness Competitiveness: The Case of*

the United States Sugar Industry. International Food and Agribusiness Management review, 1(2):245-257. <https://www.ifama.org/resources/Documents/v1i2/Kennedy-Harrison-Piedra.pdf>.

Ortiz H., S. Salgado, M. Castelán y S. Córdova (2012). Perspectivas de la cosecha de la caña de azúcar cruda en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(no, spe4):650-658. <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v3nspe4/v3nspe4a6.pdf>.

Porter, M. (1980). *Estrategia competitiva*. Rio de Janeiro: Brasil. Editora Campus Ltda.

Profeco (Procuraduría Federal del Consumidor) (2017). Precios al consumidor de azúcar estándar y refinada por tipo de presentación, marca comercial y centro de distribución y/o comercialización. <https://www.gob.mx/profeco>.

Ramos-Sandova I. N., J. A. García-Salazar y M. Borja-Bravo (2018). Fluctuaciones estacionales y cíclicas de los precios de azúcar en México. *Revista Fitotecnia Mexicana* Vol. 41 (3): 317-325. <https://revistafitotecniamexicana.org/documentos/41-3/12a.pdf>.

Ricardo D. (1821). *Principios de Economía política y Tributación*. Barcelona: Orbis.

Rojas & Sepulveda (1999). ¿Qué es la competitividad? Competitividad de la agricultura: cadenas agroalimentarias y el impacto del factor de localización espacial. Serie de Cuadernos Técnicos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 24 p. <http://repiica.iica.int/docs/B0193e/B0193e.pdf>.

SAGARPA-CONADESUCA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Alimentación – Comité Nacional de Desarrollo Sustentable del Azúcar) (2011). *Estrategia integral para incrementar la productividad del campo cañero*. <http://www.conadesuca.gob.mx/foro%20Jalisco/Estrategia%20integral.pdf>.

SIAP (Sistema de información Agroalimentaria y Pesquera) (2017). *Producción estatal anual de caña de azúcar, 2017/21*.

Smith A. (1776). *Investigación sobre la naturaleza y causas de la Riqueza de las Naciones*. Fondo de Cultura Económica, México, Distrito Federal.

Tomek, W. G. y Robinson L. (1991). *“Agricultural Product Prices”*. Thirs edition. Cornell University Press. Ithaca, United States. 360 p.

SNIIM (Sistema Nacional de Integración e Información de Mercados). Precios al mayoreo y flujos comerciales de azúcar estándar y refinada. <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/>.

Villarreal R. & R. Ramos (2001). La Apertura de México y la Paradoja de la Competitividad: hacia un modelo de competitividad sistémica. *Comercio Exterior*. Septiembre de 2001. 772-788. <http://www.eclac.org/ddpe/agenda/7/8367/VillarrealRamos.pdf>.

Capítulo II

J. Martín González Elías¹, Orsohe Ramírez Abarca²
y Esther Figueroa Hernández³

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTO DE LA PRODUCCIÓN DEL BRÓCOLI EN GUANAJUATO

RESUMEN

En México la producción de brócoli se realiza principalmente durante el ciclo agrícola otoño invierno (OI). Así como las buenas prácticas agrícolas están orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social. También se requiere tener registros de las actividades del cultivo para hacer análisis de los costos generados. La superficie cosechada de brócoli en promedio para el periodo 2012-2021, fue de 31,620 hectáreas, con una tasa media de crecimiento anual (TMCA), de 4.0%, a nivel nacional el estado de Guanajuato ocupa el primer lugar con 67.57% con una superficie cosechada en promedio por año de 21,365 hectáreas y con una TMCA de 5.0%. El objetivo de la investigación fue determinar la estructura de los costos de la producción del cultivo de brócoli en el Estado de Guanajuato. El diseño y desarrollo e implementación para el presente proyecto se estructuró empleando el sistema de costeo basado en actividades (ABC), que asigna costos a las actividades basándose en cómo éstas usan los recursos, además asigna un costo a los objetos de acuerdo con el uso dado por las actividades. Como resultados durante el ciclo OI 2016/2017 al 2021/2022, su costo total promedio por hectárea fue 72,249 pesos, con una TMCA de 8.7%. En el OI 2021/2022 su costo total de producción por hectárea fue 90,030 pesos, superior en 8.6% al ciclo anterior. La actividad que ocupa el primer lugar en cuanto al costo total de producción es la siembra con el 25.1%, con una TMCA de 5.5%.

Palabras clave: Brócoli, estructura de los costos, Costeo basado en actividades, Guanajuato.

¹ Doctor en Ciencias en Economía Agrícola, Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Agronegocios del Departamento de Agronomía de la División de Ciencias de la Vida del Campus Irapuato – Salamanca de la Universidad de Guanajuato. Email: mgleze@hotmail.com

^{2,3} Doctor en Ciencias con especialidad en economía. Universidad Autónoma del Estado de México. Profesor de Tiempo Completo. Licenciatura en Economía. Centro Universitario de Texcoco. Avenida Jardín Zumpango S/N, Fraccionamiento el Tejocote. Texcoco, Estado de México. Email: orsohe@yahoo.com y esfigue_3@yahoo.com.mx.

ABSTRACT

In Mexico, broccoli production takes place mainly during the autumn-winter agricultural cycle. Just as good agricultural practices are aimed at environmental, economic, and social sustainability it is also required to have records of the cultivation activities to analyze the costs generated. The harvested area of broccoli on average for the period 2012-2021, was 31,620 hectares, with an average annual growth rate (AAGR), of 4.0%, at the national level the state of Guanajuato ranks first with 67.57% with a harvested area on average per year of 21,365 hectares and with an AAGR of 5.0%. The objective of the research was to determine the cost structure of broccoli crop production in the State of Guanajuato. The design, development and implementation for this project was structured based on the activity-based costing (ABC) system, which assigns costs to activities based on how they use resources and also assigns a cost to objects based on how the activities use. As a result, during the AW cycle 2016/2017 to 2021/2022, its average total cost per hectare was 72,249 pesos, with an AAGR of 8.7%. In AW 2021/2022, its total production cost per hectare was 90,030 pesos, 8.6% higher than the previous cycle. The activity that occupies the first place in terms of the total cost of production is sowing with 25.1%, with an AAGR of 5.5%.

Keywords: Broccoli, cost structure, Activity Based Costing, Guanajuato.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de las hortalizas se caracteriza por ser de ciclo corto, esto significa que algunas se puedan cosechar hasta tres veces en un mismo año, por lo que su sistema de manejo agronómico tiene que ser muy rápido y eficiente. Es decir, el manejo agronómico de estos cultivos se ha fortalecido por las buenas prácticas en todas las etapas del proceso productivo aplicándolas desde la siembra, la postcosecha y distribución. Esto tiene como objetivo de proteger la salud de los consumidores, reducir el impacto ambiental, mantener la confianza de los mercados consumidores y garantizar la salud de los trabajadores, así como control de gastos para obtener una mayor rentabilidad (Pinzon, 2012, p. 1).

En México la producción de brócoli se desarrolla principalmente durante el ciclo agrícola otoño invierno. Actualmente existe una gran diversidad de variedades, con formas, colores y tamaños diferentes, así como granos que van de fino a grueso y coloraciones de verde tenue a color verde intenso; la inflorescencia puede ser de muy compacta a semiabierta. Es decir, la temporalidad de la variedad puede ser temprana, intermedia o tardía. Las variedades tempranas se siembran desde finales de junio, con su cosecha en octubre, noviembre y diciembre, mientras que las variedades intermedias se cosechan en enero y febrero, quedando la cosecha de las variedades tardías hasta marzo, abril y mayo (ProducePay, 2022).

La producción y comercialización de los productos agrícolas como las hortalizas representan para México una importante actividad, debido a que son una alternativa alimenticia para la población, generando fuentes de empleo y constituyen a la generación de agroindustrias (Fundación Guanajuato Produce [FGP], 2003).

Así como las buenas prácticas agrícolas están orientadas a la sostenibilidad Ambiental, Económica y Social para los procesos productivos de la explotación agrícola que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios. Esto se logra mediante un manejo adecuado en todas las fases de producción, desde la selección de terreno, la siembra, el desarrollo del cultivo, la cosecha, el empaque, el transporte hasta la venta al consumidor final. También dependen los buenos resultados de la creación de una base de aptitudes y conocimientos, de mantener registros y de hacer análisis continuos de las actividades y los costos generados por estas.

Cuadro 1. Superficie cosechada de brócoli en promedio en México para el periodo 2012 a 2021 en hectáreas.

Estados	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TMCA
Nacional	23,599	28,648	29,635	29,694	31,767	34,433	35,838	34,472	33,923	34,191	0.04
Guanajuato	14,632	19,322	19,983	19,549	21,294	23,060	24,552	24,116	24,234	22,913	0.05
Puebla	1,641	1,525	2,228	2,327	2,423	2,566	2,772	2,649	2,595	2,642	0.05
Michoacán	2,169	2,101	2,180	2,384	2,309	2,038	2,225	1,040	598	1,423	-0.04
Jalisco	1,670	2,080	1,243	1,195	1,304	1,140	987	1,164	1,243	1,201	-0.03
Sonora	1,008	909	905	956	911	1,794	1,346	1,175	923	1,523	0.04
Aguascalientes	461	610	581	602	579	665	648	832	914	955	0.08
Querétaro	274	370	432	817	831	812	639	839	666	669	0.09
Baja California	583	375	426	324	388	466	685	654	890	937	0.05
Tlaxcala	209	254	520	453	481	631	764	769	776	801	0.14
Cd. de México	719	582	507	451	508	497	285	248	236	233	-0.11
México	85	283	285	288	294	320	343	311	278	299	0.13
Zacatecas	26	151	231	253	322	281	259	460	335	369	0.30
OTROS	123	86	116	96	123.9	164.9	334.3	215.4	234.8	226.2	0.06

Fuente: elaboración propia con datos del SIAP 2022.

Michoacán con 1,847 hectáreas que representan el 5.84% y un ritmo de crecimiento negativo como lo muestra su TMCA de -4.0%.

En lo referente al valor generado por la superficie cosechada para el periodo de 2012 a 2021 se genera en promedio por año 2,935,384 miles de pesos y Guanajuato sigue siendo el número al generar con 1,906,279 miles de pesos que representa el 64.9%, con una TMACA 12.0% superior a la nacional. Sonora ocupa el segundo lugar con 206,143 miles de pesos y representa el 7.0% y su TMCA DE 8.0% inferior a la nacional, el tercer lugar le corresponde a Michoacán con 172,070 miles de pesos que representan 5.9% y su TMCA de 3.0%.

Cuadro 2. Valor de la producción del brócoli en promedio en México para el periodo 2012 a 2021 en miles de pesos.

Entidad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TMCA
Nacional	1,662,500	1,951,105	2,051,442	2,241,550	2,706,386	3,343,303	3,821,037	3,711,324	3,859,785	4,005,410	0.09
Guanajuato	805,020	1,196,487	1,279,783	1,485,062	1,791,255	2,084,816	2,561,959	2,602,105	2,708,145	2,548,156	0.12
Sonora	159,290	106,991	130,304	115,042	141,658	359,143	249,347	243,042	223,784	332,831	0.08
Michoacán	172,850	179,665	185,124	199,446	208,121	181,489	205,540	101,581	59,169	227,715	0.03
Puebla	85,400	62,894	109,803	106,011	158,994	213,993	220,390	192,241	192,063	197,850	0.09
Baja California	106,321	91,047	82,721	69,452	83,491	122,047	168,107	149,722	250,133	263,072	0.09
Jalisco	228,552	135,837	104,261	108,866	134,986	133,425	128,803	139,683	131,363	129,496	-0.06
Tlaxcala	12,586	42,741	37,319	21,763	24,662	75,951	108,832	65,550	108,690	114,177	0.25
Aguascalientes	36,759	52,214	37,209	42,108	36,532	47,112	46,521	57,593	65,832	65,914	0.06
Queretaro	20,484	23,785	21,837	41,366	49,142	41,111	35,761	44,070	34,680	41,199	0.07
Ciudad de México	21,809	23,431	16,052	19,225	24,009	28,116	18,777	21,035	20,718	19,437	-0.01
México	4,582	20,038	18,270	17,870	19,075	23,579	28,135	20,860	19,856	18,599	0.15
Zacatecas	693	7,435	15,265	8,919	22,948	20,400	15,572	43,127	21,475	17,650	0.38
San Luis Potosí	1,983	4,018	4,828	3,791	8,539	5,740	20,813	21,426	10,219	19,950	0.26
Veracruz	5,544	4,000	8,580	2,452	2,645	3,199	5,090	4,969	8,561	6,891	0.02
Otros	626	522	86	175	331	3,182	7,391	4,320	5,099	2,471	0.15

Fuente: elaboración propia con datos del SIAP 2022.

A nivel mundial, México se ubica entre los productores más importantes de la planta del género brassica en cuarto lugar. Siendo China, líder en el cultivo de este vegetal, tiene capacidad para generar más de 10.6 millones de toneladas por año.

De acuerdo con las Estadísticas comerciales para el Desarrollo Empresarial Internacional[(ITC), 2022)], las exportaciones del brócoli se muestran en el Cuadro 3, la descripción del producto que se refiere a coliflores y brócoli, frescos o refrigerados y su fracción arancelaria, donde los brócolis cortados tienen una mayor TMCA de 15.0%, pero la información está disponible hasta el año 2018 y mientras que para los frescos y refrigerados es de 10.0% su TMCA.

Cuadro 3. Exportaciones de brócoli mexicano de acuerdo con su descripción y su fracción arancelaria del período 20012-20121 (toneladas).

Producto y Fracción Arancelaria	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TMCA
Coliflores y brócoli fresco o refrigerado 070410	143,949	171,703	179,389	233,843	245,023	272,035	256,814	273,828	247,334	386,558	0.10
Coliflores y brócoli, fresco o refrigerado: cortado; 07041001	39,593.16	76,934.99	80,424.56	106,253.87	113,003.94	120,315.67	107,189.21	n.d.	n.d.	n.d.	0.15

Fuente: Elaboración propia con datos del TRADE MAP, 2022.

De acuerdo con la importancia económica nacional e internacional que tiene el cultivo del brócoli en México, el productor requiere y las necesidades que tener establecido las actividades del cultivo y sus costos para los productores que quieran adherirse a su establecimiento; el presente estudio tiene el objetivo de determinar la estructura de los costos de producción del cultivo de Brócoli en el Estado de Guanajuato, para establecer el precio de venta y conocer los efectos que estos tiene en su comercialización.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología que se ha empleado en el proyecto se fundamenta en la revisión y bases de datos de variables económicas del cultivo de Brócoli como la superficie cosechada, valor de la producción y exportación. Asimismo, se utilizó la base de datos Agrocostos de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) para las actividades del proceso productivo bajo la tecnología Bombeo Mejorada Fertilizado (BMF).

Utilizando el Método de Costos basado en actividades (ABC) que mide el costo y desempeño

de las actividades, fundamentando en el uso de recursos, así como organizando las relaciones de los responsables de los Centros de Costos, de las diferentes actividades (Del Río, 2020, p. 4).

Los objetivos del costeo ABC (Tiepermann y Porporato, 2021, p. 8) son:

- Identificación y análisis de las diferentes actividades y de sus inductores.
- Asignación de los costos correspondientes a cada actividad.
- Selección de las medidas de actividad que mejor expliquen el origen y la variación de los gastos indirectos.
- Proporcionar herramientas para la planeación del negocio, determinación de utilidades, control y reducción de costos y toma de decisiones estratégicas.
- Es la asignación de costos en forma más racional para mejorar la integridad del costo de los productos o servicios. Prevé un enfrentamiento más cercano o igualación de costos y sus beneficios, combinando la teoría del costo absorbente con la del costeo variable, ofreciendo algo más innovador.

Se puede definir como proceso productivo la actividad encargada de generar y transformar materia prima a través de la intervención de la mano de obra incluyendo los costos de transporte. Logrando transformar o mejorar un bien o servicio para beneficio de la sociedad. Los procesos pueden ser transformados de forma sencilla hasta la más compleja, en la actividad agropecuaria el proceso productivo se orienta hacia la producción de alimentos que pueden ser de origen animal o vegetal.

Las actividades incurridas en el proceso productivo son denominadas como costos de producción y estos son la herramienta básica para la asignación de los recursos a la producción de un bien o un servicio.

Para muchas personas los costos solo representan salidas de dinero en su actividad económica, para otros los costos influyen en los gastos de administración y venta y no solo en los de la producción con el fin de tener un costo total.

Pero por definición Costo es una palabra muy utilizada, pero nadie ha logrado definirla con exactitud, debido a la amplia aplicación, pero se puede decir que el costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado (costos hundidos) en el presente (inversión), en el futuro (costos futuros) o en forma virtual (costos de oportunidad) (Baca, 2010, p. 139).

RESULTADOS

Antes de iniciar este apartado es significativo mencionar que la competitividad de todo sistema o proceso de producción en el mercado interno lo confirma el nivel de su rentabilidad; éste se logra al descontar al valor de la venta de cierta cantidad de producto los costos en los que se incurrió para obtenerlo. Por lo tanto, del lado del ingreso figura la productividad del proceso (producto) y la capacidad negociadora que tiene el productor o empresario para la venta (precio); del lado del costo

total están la cantidad de insumos y servicios empleados en el proceso de producción, sus precios de compra y los valores de la depreciación de los equipos e infraestructura, esto último acorde con el nivel tecnológico del proceso de producción.

Estructura del costo de producción

En todo sistema o proceso de producción orientado al mercado es importante la estimación y definición de la estructura de los costos de producción, pues éstos determinarán, juntamente con los ingresos, el nivel de ganancias o rentabilidad del sistema o proceso de producción.

El Cuadro 4 muestra la estructura de costos del brócoli para el periodo de análisis que va del ciclo Otoño invierno (OI) 2016/2017 al 2021/2022, donde su costo total promedio por hectárea es de 72,249 pesos, con una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de 8.7%. es decir, en cada año en promedio el costo de producción por hectárea se incrementó en este porcentaje.

Para el ciclo OI 2021/2022 su costo total de producción por hectárea fue de 90,030 pesos, superior en 8.6% al ciclo homologó del año anterior y con el 23.4% mayor que el promedio del periodo analizado.

Cuadro 4. Estructura de costos del brócoli durante el ciclo agrícola otoño invierno de 2006-2017 a 2021-2022, en pesos por hectárea.

Actividad/ Labores	Ciclo Otoño invierno						variable	
	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Promedio	TMCA
Preparación del terreno	2,814	3,612	5,100	5,350	10,302	11,326	6,417	26.1
Siembra	14,640	17,500	17,925	20,060	19,500	20,200	18,304	5.5
Fertilización	10,562	10,460	11,660	9,855	10,040	15,145	11,287	6.2
Labores culturales	1,430	1,600	1,700	1,800	2,000	2,500	1,838	9.8
Riegos	5,247	4,082	4,636	4,636	5,640	4,880	4,854	-1.2
Control de plagas, malezas y enfermedades	8,025	7,678	8,085	9,915	10,352	10,199	9,042	4.1
Cosecha, selección y empaque	5,100	6,500	6,600	6,800	6,800	7,600	6,567	6.9
Comercialización	2,400	4,500	4,675	5,100	5,250	5,700	4,604	15.5
Diversos	4,245	9,000	10,000	11,485	13,000	12,480	10,035	19.7
Total:	54,463	64,932	70,381	75,001	82,884	90,030	72,949	8.7

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos, FIRA

La actividad que ocupa el primer lugar en cuanto al costo total de producción es la siembra con el 25.1%, en cuanto a su ritmo de crecimiento el costo representando el séptimo lugar con una TMCA de 5.5%.

En segundo lugar, lo representa la actividad de fertilización con el 15.5% del costo total de producción y en cuanto a su ritmo de crecimiento el costo ocupa el sexto lugar con una TMCA DE 6.2%.

Esta en tercer lugar el rubro de diversos con el 13.8% y su crecimiento ocupa segundo lugar con una TMCA de 19.7%, es decir, en cada ciclo productivo los costos se incrementan en esta proporción. Mientas que el rubro de riesgos tiene una TMCA negativa de 1.2%.

En el cuadro 5 se muestra el ingreso, la ganancia y la RB/C, donde el ingreso hectárea en promedio por año de 2016 al 2021 fue de 101,617 pesos con un ritmo de crecimiento de 5%, en cuanto a la ganancia por hectárea para el periodo de análisis fue de en promedio por año de 28,669 pesos con un criamiento a negativo de 5%. Es decir, que cada año en promedio por hectárea la ganancia disminuyo en este porcentaje,

Cuadro 5. Ganancia y Relación Beneficio Costo del Brócoli por hectárea de 2016 a 2021 en pesos.

Rubro	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Promedio	TMCA
PMR	5,593	5,717	6,089	6,216	6,608	6,571	6,132	0.03
Toneladas/ha	15.04	15.81	17.14	17.36	16.91	16.92	17.00	0.02
Ingreso	84,118	90,389	104,361	107,918	111,739	111,179	101,617	0.05
Costo	54,463	64,932	70,381	75,001	82,884	90,030	72,949	0.09
Ganancia	29,655	25,457	33,980	32,917	28,855	21,149	28,669	-0.05
RB/C	1.54	1.39	1.48	1.44	1.35	1.23	1.40	-0.04

Fuente: elaboración propia con datos del SIAP 2022.

La RB/C en promedio para el periodo de análisis del 2016 2021 es de 1.40 por año, lo que significa que por cada peso invertido tiene una ganancia de 40 centavos, en para el año 2021, fue de 1.23, es decir, obtiene una ganancia 23 centavos por cada peso invertido, 17 centavos menos que el promedio del periodo de análisis y es la relación más baja de todo el periodo.

En los cuadros del 6 al 14 se muestran cada una de las actividades clasificadas por cada uno rubros que determinan los costos de producción del brócoli por hectárea para el ciclo OI 2021-2022

En los costos de preparación del terreno también está incluido el costo de la cintila que representa el 35.5% de esta actividad seguido barbecho y el rastreo con el 17.7%, véase cuadro 6.

Cuadro 6. Costos de preparación del terreno por hectárea de brócoli en pesos.

Actividades	Cantidad	Unidad	Veces	Costo Total	jornales	nov.-2021
Nivelación maquila	1	ha	1	800	0	800
Surcada maquila	1	ha	1	750	0	750
Barbecho maquila	1	ha	1	2,000	0	2,000
Desvare o chapeo	1	ha	1	750	0	750
Colocación cintilla	4	jornal	1	1,000	4	1,000
Cintilla calibre 6000	0.3	un	4	4,026	0	4,026
Rastreo maquila	1	ha	2	2,000	0	2,000
Subtotales:				11,326	4	11,326

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos FIRA

En cuanto al rubro de Siembra por hectárea el costo de la plántula representa el 86.6% del total del este apartado, véase cuadro 7.

Cuadro 7. Costos de la siembra por hectárea de brócoli en pesos.

Actividades	Cantidad	Unidad	Veces	Costo Total	jornales	dic.-2021
Trasplante	8	jornal	1	2,000	8	2,000
Plántula de brócoli	70	millares	1	17,500	-	17,500
Flete de planta	70	millares	1	700	-	700
Subtotales				20,200	8	20,200

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos FIRA

El rubro de fertilizantes ocupa el segundo lugar en el costo total de la producción y dentro de este la urea ocupa el 46.7%, seguido del sulfato de amonio con 26.9% y en tercer lugar el nitrato de calcio con 13.4%, véase cuadro 8.

Cuadro 8. Costos de fertilización por hectárea del brócoli en pesos.

Actividades	Cantidad	Unidad	Veces	Costo Total	jornales	dic.-2021	ene.-2022
Urea	300	kg	1	3,540	0	3,540	0
Sulfato de amonio	300	kg	1	2,040	0	0	2,040
18-46-00 (dap)	100	kg	1	1,600	0	1,600	0
Cloruro de potasio	100	kg	1	1,460	0	1,460	0
Urea	300	kg	1	3,540	0	0	3,540
Micro mix	20	kg	1	340	0	0	340
Nitrato de calcio	150	kg	1	2,025	0	2,025	0
Peón aplicación fertilizante	1	jor	1	300	1	300	0
Peón aplicación fertilizante	1	jor	1	300	1	0	300
Subtotales:				15,145	2	8,925	6,220

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos FIRA

En las labores culturales la maquila en el cultivo ocupa el 64.0% y se realizan una maquila en cada mes y el deshierbe ocupa el 34.0% del total. Véase cuadro 9.

Cuadro 9. Costos de las labores culturales por hectárea del brócoli en pesos

Actividades	Cantidad	Unidad	Veces	Costo Total	jornales	dic.-2021	ene.-2022
Cultivo maquila	1	ha	1	800	0	800	0
Cultivo maquila	1	ha	1	800	0	0	800
Deshierbe	3	jor	1	900	3	0	900
Subtotales:				2,500	3	800	1,700

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos FIRA

El costo del riego se considera el peón o regador quien es el realiza la actividad que representa el 24.6%, mientras que el costo de la extracción del agua que es el pago de la energía eléctrica por bombeo y representa el 76.4%, véase cuadro 10.

Cuadro 10. Costos del riego por hectárea del brócoli en pesos.

Actividades	Cantidad	Unidad	Veces	Costo Total	jornales	dic.-2021	ene.-2022	feb.-2022
Peón aplicación riego	1	jornal	2	600	1	600	0	0
Peón aplicación riego	1	jornal	1	300	1	0	300	0
Peón aplicación riego	1	jornal	1	300	1	0	0	300
Extracción de agua	1	ha	2	920	0	1,840	0	0
Extracción de agua	1	ha	1	920	0	0	920	0
Extracción de agua	1	ha	1	920	0	0	0	920
Subtotales:				4,880	4	2,440	1,220	1,220

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos FIRA

El control de plagas y enfermedades representa el 12.4% del total del costo de producción y los productos que tienen un mayor costo son Beleaf, Cabrio c y Coragen 20sc, como se muestra en el cuadro 11.

Cuadro 11. Costos del control de plagas, malezas y enfermedades por hectárea del brócoli en pesos.

Actividades	Cantidad	Unidad	Veces	Costo Total	jornales	dic.-2021	ene.-2022	feb.-2022
Goal 2xl	0.75	lt	1	488	0	488	0	0
Beleaf	0.25	kg	1	1,800	0	1,800	0	0
Confidor 350	0.3	lt	1	541	0	541	0	0
Amistar 50 wg	0.3	un	1	1,132	0	0	1,132	0
Cabrio c	0.8	kg	1	1,600	0	0	1,600	0
Coragen 20sc	0.2	lt	1	1,465	0	0	1,465	0
Confidor 350	0.3	lt	1	541	0	0	0	541
Amistar 50 wg	0.3	un	1	1,132	0	0	0	1,132
Aplicación de herbicidas mecánico	1	ha	1	350	0	350	0	0
Peón aplicación de insecticidas	1	jor	1	250	1	250	0	0
Peón aplicación fungicida	1	jor	1	300	2	0	600	0
Peón aplicación fungicida	1	jor	1	300	1	0	0	300
Subtotales:				10,199	4	3,429	4,797	1,973

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos FIRA

En cuanto al costo de la cosecha el flete de la mano de obra representa el 63.2% y el costo por la mano de obra solo representa el 36.8%, como lo muestra el cuadro 12.

Cuadro 12. Costos de la cosecha, selección y empaque por hectárea del brócoli en pesos.

Actividades	Cantidad	Unidad	Veces	Costo Total	Jornales	mar.-2021
Peón cosechador	1	jor	4	2,800	0	2,800
Flete de cosechadores	4	ha	4	4,800	16	4,800
Subtotales:				7,600	16	7,600

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos FIRA

El costo generado por la comercialización representa el 6.3% del total atribuible al flete del transporte del producto véase cuadro 13.

Cuadro 13. Costos de la comercialización por hectárea del brócoli en pesos

Actividades	Cantidad	Unidad	Veces	Costo Total	Cantidad	Unidad	mar.-2022
Flete brócoli	15.0	ton	4	5,700	4	5,700	5,700
Subtotales:				5,700	-	5,700	5,700

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos FIRA

El rubro de costos diversos ocupa el tercer del total de los costos de producción con el 13.8%, atribuible la renta de la tierra y del seguro agrícola. Como se muestra en el cuadro 14.

Cuadro 14. Costos diversos por hectárea del brócoli en pesos

Actividades	Cantidad	Unidad	Veces	Costo Total	nov.-2021	dic.-2022
Renta de terreno	1	ha	1	6,480	0	6,480
Seguro agrícola	1	ha	1	6,000	6,000	0
Subtotales:				12,480	6,000	6,480

Fuente: elaboración propia con datos de Agrocostos FIRA

CONCLUSIONES

Actualmente más del 70% de los productores tienen una idea del costo su cultivo porque no tienen un registro de todas sus actividades dentro del mismo por lo tanto desconocen su costo real.

Se requiere fomentar la cultura de las bitácoras durante el ciclo productivo en cada cultivo para ir registrando las actividades con las cantidades de insumos y mano de obra que se requiere en cada una de ellas, así como las fechas de realización.

LITERATURA CITADA

Baca, U. G. (2010). Evaluación de Proyectos. México. 6ta Edición. Mc Graw Hill. 318 p.

Del Río González C. (2000). "Costos III". ECAFSA. México 129 p.

Estadísticas comerciales para el Desarrollo Empresarial Internacional (ITC). (2022). TRADE MAP, base de datos de exportaciones: brócoli. <https://www.trademap.org/>

Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura (FIRA), (2022). Base de datos Agrocostos: brócoli.

Fundación Guanajuato Produce (FGP), (2003). Cadena Agroalimentaria de Brócoli. Trayectoria y perspectiva de la Oferta Tecnológica.

Gittenger J.P. (1976). Análisis Económico Proyectos. Editorial TECNOS. Madrid, España. 241 p.

Hernán Pinzón. (28 de noviembre de 2012). Aumenta el cultivo de hortalizas. *LR REPUBLICA*.

<https://www.larepublica.co/archivo/aumenta-el-cultivo-de-hortalizas-2026607>

ProducePay (23 de febrero 2022). *Producción y exportación de brócoli en México*. ProducePay

<https://es.producepay.com/produccion-y-exportacion-de-brocoli-en-mexico/>

Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON), (2022). Del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesquera <http://www.siap.gob.mx>

Tiepermann R. J.; Porporato, M, (2021). Costos Basados en las Actividades (ABC): aplicación de una herramienta para la gestión estratégica en empresas de servicios, *Cuadernos latinoamericanos de Administración*, vol. 17(32), 1-39

Capítulo III

Alma Velia Ayala Garay¹, Isabel Cecilia Santiago Estrada²,
Francisco Pérez Soto³ y Alejandro Pérez Rosales⁴

ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE FRIJOL EN MÉXICO

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo caracterizar la comercialización de frijol en México. Para el desarrollo de esta investigación se realizó un análisis descriptivo de la cadena productiva, los principales agentes, los márgenes de comercialización y sus canales de distribución. El canal tradicional y de mayor representatividad en todas las regiones del país, es la venta del frijol por parte del productor a los intermediarios locales o foráneos, quienes a su vez lo venden a los grandes comerciantes mayoristas, para ser vendido a las empacadoras o para su venta directa en mercados públicos y tianguis. El frijol se vende, principalmente, a granel. Entre los actores de la cadena productiva del frijol, destaca la participación de los intermediarios, quienes se encargan de la distribución del frijol a granel a los principales puntos de venta del país. La participación del productor en la venta directa al consumidor es limitada. Destaca la participación de SEGALMEX con la aplicación de nuevas políticas, así como del precio de garantía.

Palabras Clave: Cadena de productiva, intermediarios, mayoristas y minoristas.

ABSTRACT

The present work aims to characterize the commercialization of beans in Mexico. For the development of this research, a descriptive analysis of the production chain, the main agents, the marketing margins

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo Experimental Valle de México, km 13.5 Carretera Los Reyes- Texcoco, Coatlínchán, Estado de México, México. 56250. (ayala.alma@inifap.gob.mx).

² Apoyo en Investigación en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Dirección del OCIMA-INIFAP, km 13.5 Carretera Los Reyes- Texcoco, Coatlínchán, Estado de México, México. 56250

³ División de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo.

⁴ Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Carretera Acatlán-San Juan Ixcaquixtla Km. 5.5 Unidad Tecnológica C. P. 74949, Acatlán de Osorio, Puebla, Mexico

and their channels was carried out. The traditional and most representative channel in all regions of the country is the sale of beans by the producer to local or foreign intermediaries, who in turn sell it to large wholesalers, to be sold to packers or for direct sale in public markets and tianguis. The bean is sold mainly in bulk. Among the actors in the bean production chain, the participation of intermediaries stands out, who are responsible for the distribution of beans in bulk to the main points of sale in the country. The producer's participation in direct-to-consumer sales is limited. The participation of SEGALMEX with the application of new policies such as the guarantee price stands out.

Keywords: Productive chain, intermediaries, wholesalers and retailers.

INTRODUCCIÓN

El frijol es un producto básico y estratégico para el país, cultivado en casi todas las regiones agrícolas de México, ocupa el segundo lugar dentro de la superficie sembrada total a nivel nacional (SE, 2012). Su importancia es de carácter alimentario, socio económico y cultural pues este grano representa toda una tradición de producción y consumo, que le ha permitido trascender hasta la actualidad (Ayala et al., 2011).

Existe incertidumbre en la producción de frijol en México por el cambio climático que se ha visto afectada por la sequía, ya que más del 80 % de la producción es de temporal (Prieto-C. et. al.). Por otro lado, el índice de precios de insumos para producción de frijol (INEGI, 2010) aumentó a una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de 7.04 %, mientras que el precio al productor en términos reales tuvo una caída de -6.86 % (SIAP, 2020). En lo que se refiere a los precios al consumidor, estos registran alzas y la cadena productiva se ha visto afectada. Como resultado del proceso de globalización y ante una sociedad cambiante en sus gustos y preferencias en el consumo, la demanda de frijol ha enfrentado modificaciones importantes. Los patrones de alimentación están siendo transformados y las dietas están abandonando productos como el frijol y el maíz para sustituirlos por comida rápida. (SE, 2012; León et al., 2020).

Todo lo anterior genera un impacto en las diversas etapas de la cadena de producción, comercialización, transformación y consumo de frijol. El propósito de este capítulo es caracterizar la comercialización de frijol en México, para lo cual se realizó un análisis descriptivo por medio de variables de tipo cualitativo y cuantitativo de precios, de los canales de comercialización, y de los principales agentes. También se realizó un análisis de la cadena productiva y de los márgenes de comercialización.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo se realizó una investigación y revisión documentada, basándose en la consulta de artículos, revistas y documentos de organismos oficiales. Además, se analizaron bases de datos de las cuales se obtuvieron gráficas y cuadros que ayudaron a tener una mejor comprensión.

Para este análisis se contemplaron indicadores de exportaciones e importaciones de frijol en México, así como del comportamiento de la venta de frijol pinto en el mercado nacional, estos datos se obtuvieron a través de plataformas de acceso nacional como el Sistema de Información Arancelaria (SIAVI) y el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

La metodología propuesta para esta investigación es del tipo descriptiva, lo que nos permite realizar una revisión bibliográfica exhaustiva y obtener información de diversas fuentes documentales con el objetivo de analizar y extraer la información más relevante para generar resultados y deducir conclusiones.

RESULTADOS

Disponibilidad

La producción de frijol en México se destina principalmente al consumo y autoconsumo, su estacionalidad de producción se divide en dos ciclos: otoño-invierno y primavera-verano, con 28 % y 72 % de participación en la producción total nacional, respectivamente (SAGARPA, 2017). Las entidades con mayor producción se encuentran en la región centro-norte: Zacatecas, Durango, Chihuahua, San Luis Potosí y Guanajuato. Estos estados resultan beneficiados por su clima templado-semiárido, sin embargo, sus suelos poco profundos, con bajo contenido de materia orgánica y baja capacidad de retención de humedad, acentúan los efectos de sequía, por lo que la escasez de lluvia de los últimos años ha afectado su nivel de producción, ocasionando una alteración directa en la producción nacional de este grano. Por su parte, la región noreste tiene un clima cálido con invierno seco, donde se produce bajo condiciones de riego y humedad residual. Los principales estados productores son Sinaloa y Nayarit y su producción aporta el 18.9 % de la producción nacional (SE, 2012). En el Cuadro 1 se observa la disponibilidad de frijol en México. A pesar de los inventarios de este cultivo, la producción no ha sido suficiente para abastecer las necesidades de consumo. En promedio el 11 % (2012-2018) de la disponibilidad proviene de las importaciones y éstas provienen en su mayoría de Estados Unidos de América, principal socio comercial de México.

Cuadro 1. Disponibilidad Nacional de frijol

Año	Exportaciones (t)	Importaciones (t)	Producción (t)	Disponibilidad nacional (t)	% de la Importación/ Producción	% de la Importación / Disponibilidad
2012	15,204	225,931	1,080,857	1,291,584	21%	17%
2013	29,711	126,536	1,294,634	1,391,459	10%	9%
2014	63,556	78,503	1,273,957	1,288,904	6%	6%
2015	34,859	83,007	969,146	1,017,294	9%	8%
2016	31,966	150,175	1,088,767	1,206,976	14%	12%
2017	73,014	141,630	1,183,868	1,252,484	12%	11%
2018	48,477	157,523	1,196,156	1,305,202	13%	12%

Fuente: Elaboración propia con datos del SADER-SIAP (2020).

La producción de frijol a nivel nacional ha disminuido en los últimos años, principalmente, por efecto del cambio climático. En 2018 las importaciones representaron 12 % de la disponibilidad nacional, lo que significa que el porcentaje de satisfacción de requerimiento nacional representa alrededor del 88 %. Los meses de abril y mayo son los de mayor ingreso de frijol al mercado nacional. Sobre las exportaciones, de 2015 a 2017, mantuvieron una tendencia al alza, consolidando una plataforma de exportación; sin embargo, para el siguiente año se contrajeron, terminando el periodo 2018 con 48 477 toneladas (SADER-SIAP, 2020).

Canales de comercialización

El canal de comercialización tradicional y de mayor representatividad en todas las regiones del país, es la venta del frijol a granel por parte del productor a los intermediarios locales o foráneos, quienes a su vez lo venden a los grandes comerciantes mayoristas, para ser vendido a las empacadoras o para su venta directa en mercados públicos, tianguis y mercados sobre ruedas.

De acuerdo con SIAP (2006), la comercialización del frijol se ha llevado a cabo de manera ineficiente desde hace varias décadas. La falta de información y alternativas que plantean los diferentes mercados regionales, así como a la falta de conocimiento relacionado con los hábitos de consumo de nuestra población, la baja calidad en la presentación del producto y la falta de estrategias para una mejor comercialización y distribución de éste, repercuten negativamente en el precio pagado al productor por su grano.

De acuerdo con la SE (2020), en la comercialización del frijol se integran actores clave del proceso de producción y comercialización, entre los que destacan los productores, intermediarios, transformadores y consumidores finales, quienes adquieren el producto final en mercados, tianguis, tiendas de abarrotes, tiendas de autoservicio y supermercados (Figura 1).



Figura 1. Actores clave de la comercialización de frijol.

Fuente: Elaboración propia.

La interacción entre los actores permite agregar valor al grano; los productores producen la leguminosa, seguido por la participación de los intermediarios, quienes distribuyen el frijol en diferentes puntos de venta, posteriormente los transformadores procesan el frijol para su venta en diferentes presentaciones, para que el consumidor final pueda adquirir un producto acorde a sus necesidades.

El principal canal de comercialización del frijol es la venta a granel por parte del productor agrícola a intermediarios locales y foráneos, estos, a su vez, venden el frijol a mayoristas (centrales de abasto locales o foráneas), quienes abastecen a las empacadoras locales e industriales para su venta directa al menudeo a mercados públicos y tiendas. Es importante mencionar que una pequeña parte del volumen que manejan los mayoristas es destinada a la agroindustria; posterior al proceso de transformación, el producto final (principalmente frijol enlatado) es comercializado al menudeo en tiendas de abarrotes, tiendas de autoservicio y mercados (Ayala et al., 2008).

Cadena productiva

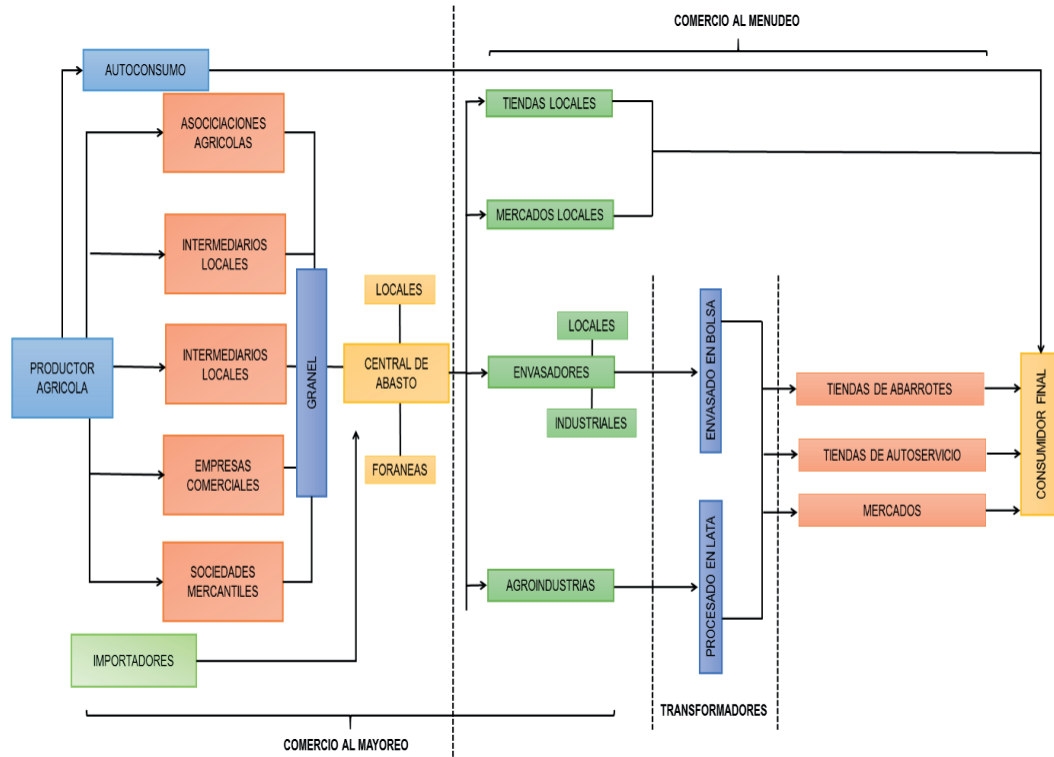


Figura 2: Cadena de valor del frijol en México

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SADERb (2020).

Descripción de los actores de la cadena productiva:

- Productor agrícola: abastecen la demanda de frijol en México, las principales zonas productoras se ubican en el noroeste y centro del país.
- Asociaciones agrícolas: asociaciones creadas para regular los precios de frijol, acopiar y ofertar frijol en grandes volúmenes.
- Intermediarios locales: entidades dentro de la zona de producción que comercializan volúmenes pequeños de frijol.
- Intermediarios comerciales: entidades fuera de la zona de producción que comercializan volúmenes grandes de frijol.
- Sociedades mercantiles: sociedades conformadas en su mayoría por productores de frijol, cuya participación es mínima dado los bajos volúmenes que comercializan.
- Empresas comerciales: empresas formadas por productores de frijol que procesan el frijol para su venta directa al menudeo.
- Central de abasto: centros de comercialización mayoristas que manejan grandes volúmenes de frijol a granel, abastecen a la agroindustria, así como a detallistas minoristas (tiendas locales, mercados locales, etc.)
- Envasadores: seleccionan, limpian y procesan el frijol para su embolsado.
- Agroindustria: seleccionan, limpian y procesan el frijol para su enlatado.
- Tiendas de abarrotes, mercados, tiendas de autoservicio, etc.: comercializadores minoristas de contacto directo con el consumidor final.
- SEGALMEX. Gobierno Federal, acopiador y oferente de precios de garantía.

Márgenes de comercialización

El SADER-SIAP (2020) analiza las variaciones en el comportamiento en la venta de frijol con respecto al precio al productor, precio al mayoreo y precio al consumidor. Los tipos de mayor importancia para el consumidor son el frijol Pinto, Negro, Flor de Mayo, Flor de Junio, Peruano (Mayocoba) y Bayo.

Una de las principales variedades de frijol conocidas en el mercado es el frijol pinto, producido principalmente en Chihuahua, Durango, Guanajuato, Jalisco, Sonora, Baja California Sur, Nayarit, Tamaulipas y Zacatecas, el cual es comercializado en distintos mercados del país (CEDRSSA, 2020b). En promedio, el productor acapara el 54.35 % del precio de venta, el mayorista el 24.91 %, y el menudista se lleva el 20.74 %. Sin embargo, es importante considerar que cada punto de venta presenta un comportamiento diferente. El mayor margen de comercialización para el minorista y mayorista, se muestra en la ciudad de Toluca, lo que refleja la mínima participación del productor en el precio final (42.95 %). Torreón, Durango y Hermosillo son las ciudades donde el productor tiene una mayor participación en el precio final. El precio final al consumidor es de \$ 21.72 kg (Cuadro 2).

Cuadro 2. Comportamiento de la venta de frijol pinto en el mercado nacional, 2019.

Ciudad	Precios (\$/kg)			Márgenes de comercialización (\$/kg)			Participación en el precio final (%)		
	Productor	Mayoreo	Consumidor	Mayorista	Menudeo	Total	Productor	Mayoristas	Menudista
Torreón, Coah.	11.76	14.83	18.54	3.07	3.71	6.78	63.44	16.54	20.02
Chihuahua, Chih.	11.96	18.01	20.71	6.05	2.69	8.74	57.78	29.22	13.00
Ciudad de México	11.51	18.12	20.92	6.61	2.80	9.41	55.02	31.61	13.37
Durango, Dgo.	11.76	16.10	19.26	4.34	3.15	7.49	61.08	22.54	16.37
Guadalajara, Jal.	11.54	16.21	23.11	4.66	6.90	11.57	49.94	20.18	29.87
Toluca, Edo. De Méx.	11.51	18.73	26.80	7.22	8.07	15.29	42.95	26.93	30.12
Morelia, Mich.	11.67	18.30	24.52	6.63	6.23	12.85	47.59	27.02	25.39
Hermosillo, Son.	12.71	17.41	19.89	4.70	2.48	7.18	63.92	23.63	12.45
Promedio	11.80	17.21	21.72	5.41	4.50	9.91	54.35	24.91	20.74

Fuente: Elaboración propia con datos del SADER-SIAP (2020).

El frijol negro proveniente de Durango, Guanajuato, Jalisco, México Querétaro, Veracruz, Zacatecas, San Luis Potosí Campeche, Michoacán Nayarit, Quintana Roo, Chiapas, Puebla, Guerrero y Oaxaca, presenta en promedio un margen de comercialización del 47.92 % para el productor, un 31.01 % para el mayorista y un 21.07 % para el menudista, en resumen, el mayor margen de participación en el precio final corresponde al producto. El punto de venta que reporta el margen de comercialización más alto es la ciudad de Guadalajara, donde la participación del productor en el precio de venta final es de apenas del 31.21 %, en comparación a los intermediarios mayoristas y menudistas. El precio final al consumidor es de \$ 21.11 kg (Cuadro 3).

Cuadro 3. Comportamiento de la venta de frijol negro en el mercado nacional, 2019.

Ciudad	Precios (\$/kg)			Márgenes de comercialización (\$/kg)			Participación en el precio final (%)		
	Productor	Mayoreo	Consumidor	Mayorista	Menudeo	Total	Productor	Mayoristas	Menudista
Campeche, Camp.	13.04	24.86	24.90	11.82	0.05	11.86	52.37	47.45	0.18
Ciudad de México	13.28	18.11	25.31	4.83	7.20	12.03	52.48	19.07	28.45
Durango, Dgo.	13.09	19.66	20.94	6.57	1.29	7.85	62.50	31.36	6.14
Guadalajara, Jal.	13.10	20.25	35.19	7.15	14.95	22.10	37.21	20.32	42.47
Toluca, Edo. de Méx.	13.44	18.73	26.26	5.28	7.53	12.82	51.20	20.11	28.69
Oaxaca, Oax.	12.01	22.37	26.52	10.36	4.15	14.51	45.29	39.07	15.64
Hermosillo, Son.	12.35	25.09	28.79	12.74	3.70	16.44	42.90	44.26	12.84
Veracruz, Ver.	13.63	22.15	28.98	8.52	6.84	15.36	47.02	29.39	23.59
Promedio	12.99	21.40	27.11	8.41	5.71	14.12	47.92	31.01	21.07

Fuente: Elaboración propia con datos del SADER-SIAP (2020).

El frijol Flor de Mayo, se produce principalmente en los estados de Jalisco, Zacatecas, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit y Aguascalientes. En promedio este se compra al productor en \$ 11.91 kg, mientras que el precio de venta al consumidor se registra en \$ 22.87 kg. Entre los puntos de venta reportados, la ciudad de Toluca presenta el mayor margen de comercialización con respecto al productor. Sin embargo, el mayor beneficio con relación al consumidor se reporta en la ciudad de Oaxaca, donde la participación de los intermediarios en el precio de venta final es mayor a la del productor. El precio Final al consumidor es de \$ 22.87 kg (Cuadro 4).

Cuadro 4. Comportamiento de la venta de frijol Flor de Mayo en el mercado nacional.

Ciudad	Precios (\$/kg)			Márgenes de comercialización (\$/kg)			Participación en el precio final (%)		
	Productor	Mayoreo	Consumidor	Mayorista	Menudeo	Total	Productor	Mayoristas	Menudista
Campeche, Camp.	12.62	21.45	25.73	8.83	4.28	13.11	49.06	34.32	16.62
Ciudad de México	12.52	16.73	18.96	4.21	2.23	6.44	66.06	22.18	11.76
Durango, Dgo.	10.93	14.36	19.22	3.43	4.86	8.29	56.85	17.87	25.29
Guadalajara, Jal.	12.42	21.51	23.70	9.09	2.19	11.28	52.40	38.37	9.23
Toluca, Edo. de Méx.	10.68	14.03	23.92	3.35	9.89	13.24	44.66	13.99	41.35
Oaxaca, Oax.	8.09	18.26	20.50	10.18	2.24	12.41	39.46	49.64	10.90
Hermosillo, Son.	13.27	21.50	23.79	8.23	2.29	10.51	55.80	34.59	9.61
Veracruz, Ver.	14.73	24.28	27.14	9.55	2.86	12.41	54.27	35.19	10.54
Promedio	11.91	19.02	22.87	7.11	3.85	10.96	52.32	30.77	16.91

Fuente: Elaboración propia con datos del SADER-SIAP (2020).

El frijol Flor de Junio es producido principalmente en los estados de Michoacán, Zacatecas, Nayarit, Guanajuato, Jalisco y Aguascalientes. En centrales de abasto del noreste, centro y sureste del país, se comercializa a un precio al menudeo de \$ 23.65 kg, cuya participación en el precio final corresponde 64.68 % al productor, 21.98 % al mayorista y 22.54 al menudista. Entre los diferentes puntos de venta, Toluca presenta el mayor margen de comercialización, es decir que el mayor beneficio va dirigido a los intermediarios quienes acaparan el 57.60 % del precio final (Cuadro 5).