

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS



AGRIBUSINESS REVIEW FOR MEXICO AND LATIN AMERICA

OCTAVA EPOCA, AÑO XXV VOLUMEN 48 ENERO-JUNIO 2021

- Contribución y evolución de las actividades industriales forestales mexicanas al producto interno forestal (PIB) durante los tres sexenios anteriores: periodo 2001-2018
- Gestión del conocimiento y responsabilidad social empresarial en agronegocios caso: Hermosillo, Sonora
- Asociación de variables que determinan el consumo de leche de vaca en la ciudad de México
- Análisis económico del pepino persa en condiciones de invernadero en Guerrero y estado de México, 2020
- La elasticidad precio de la demanda: caso teórico no corroborado
- Relación entre la población pecuaria y el consumo de pasta de semillas oleaginosas en México - 2009-2018
- Diseño e implementación del FODA y el plan estratégico para los caprinocultores sociales de la Comarca Lagunera
- Cultivo de nogal pecanero en la costa de Hermosillo asociado a su rentabilidad, ciclo 2020
- Costo beneficio asociado con la cosecha de semilla de Palo Dulce y Sitiporo en la región central de Sonora, México

ISSN – 1405 – 9282

www.somexaa.com.mx

ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACION AGROPECUARIA, A.C.

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

Órgano oficial de la Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria, A.C.
Publicada en Hermosillo, Sonora, México
Octava Época, Año XXV volumen 48
enero – junio 2021

CONSEJO EDITORIAL
DIRECCION EDITORIAL
MARTHA H. MARTIN RIVERA

CO-EDITORES
RAFAEL RETES LÓPEZ
SALOMÓN MORENO MEDINA

ASESOR EDITORIAL
ALFREDO AGUILAR VALDÉS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO” JESUS RODOLFO VALENZUELA GARCÍA AGUSTÍN CABRAL MARTELL	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA LAGUNA OMAR LOZANO CANTÚ ALFREDO AGUILAR VALDÉS
UNIVERSIDAD DE MANITOBA WINNIPEG CANADA JARED CARLSBERG	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA JOSE DE JESUS ESPINOZA ARELLANO
TEXAS A & M (TAMUK) ALLAN RASMUSSEN	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA BALDOMERO SEGURA GARCÍA DEL RÍO VICENTE CABALLER MELLADO
UNIVERSIDAD ESTATAL DE NUEVO MEXICO TERRY L. CRAWFORD(R)	GOBIERNO DE ARAGÓN-CITA ZARAGOZA ESPAÑA LUIS MIGUEL ALBISU
BANCO MUNDIAL HIGHER EDUCATION COORDINATOR FRANCISCO J. MARMOLEJO C.	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO JOSÉ LUIS RUIZ GUZMÁN
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-UNIDAD XOCHIMILCO JUAN B. CLIMENT BONILLA	UNIVERSIDAD DE SONORA FERNANDO ARTURO IBARRA FLORES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA ANA MARÍA ARRAS VOTA	UNIVERSIDAD ESTATAL DE OKLAHOMA DAVID HENNEBERRY
UNIVERSIDAD ANA G. MENDEZ SAN JUAN, PUERTO RICO WILFREDO COLON GUASP	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO GERARDO GÓMEZ GONZÁLEZ
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y ASUNTOS SOCIALES. NACIONES UNIDAS PH. D. ALEX JULCA	UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL EDO. DE DURANGO IGNACIO ORONA CASTILLO ENRIQUE SALAZAR SOSA
	INIFAP GEORGEL MOCTEZUMA LÓPEZ

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

OCTAVA ÉPOCA AÑO XXV VOLUMEN 48

ENERO – JUNIO 2021

(Páginas 630 - 739)

El Consejo Editorial de la Revista, está integrado por un grupo distinguido de directivos, académicos universitarios y representantes de los productores regionales, líderes nacionales en su ramo. Así como por una mayoría de profesionales que de acuerdo a su localización geográfica, áreas de especialidades e interés profesional, son miembros activos de organismos internacionales entre los que destacan la International Food and Agribusiness Management Association, American Agricultural Economics Association, Canadian Agricultural Economics and Farm Management Society and The European Association of Agricultural Economics. Algunos de los miembros del Consejo forman parte activa del Sistema Nacional de investigadores-SEP-CONACYT.

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS. Revista semestral. Editor Responsable: Salomón Moreno Medina. Co-editores: Martha H. Martín Rivera, Rafael Retes López. Asesor Editorial: Alfredo Aguilar Valdés. No. de Reserva al Título en Derechos de Autor: 04-1999-042716093200-102. No. de Certificado de Solicitud de Título y Contenido: 1/432 “99”/14592. Domicilio de la publicación: Obregón No. Colonia Centro. C. P. 84600. Santa Ana, Sonora. Imprenta: PUBLIMPRESOS: Calle Revolución C. P. 83000. Hermosillo, Sonora. Distribuidor: SOMEXAA A.C.- México. Tiraje: Mil ejemplares más los derechos de reserva.

Índices Internacionales que han evaluado y aceptado a la Revista:

La Revista fue evaluada y aceptada por el Índice Bibliográfico CLASE.

(Of.517.01.HL/1999), Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección General de Bibliotecas. Biblioteca – Hemeroteca Latinoamericana. Ciudad Universitaria, 04510, D.F.

La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe en Ciencias Sociales y Humanidades-Red AlyC con sede en la Universidad Autónoma del Edo. de México, ha seleccionado a la Revista por su relevancia en la Región Latinoamericana. (noviembre 2002).

www.redalyc.uaemex.mx

Latindex.-Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal, ha considerado que la Revista cumple con los criterios exigidos para ser seleccionada dentro de este índice iberoamericano a nivel internacional (Folio 14827 del 26 de noviembre del 2005).

<http://www.latindex.org/larga.php?opcion=1&folio=7225>

<http://www.latindex.org/larga.php?opcion=1&folio=14827>

Índice HELA–Catálogo Electrónico de la Hemeroteca Latinoamericana, Universidad Nacional Autónoma de México. Oficio de confirmación UNAM (26 de marzo del 2007).

<http://dgb.unam.mx/hela.html>

El Índice Electrónico Internacional titulado AgEcon Search (Research in Agricultural & Applied Economics), editado por la Universidad de Minnesota (Depto. de Economía Aplicada) en colaboración con la Asociación de Economía Agrícola Aplicada-AAEA.

<http://ageconsearch.umn.edu/handle>

Desde el volumen 22 del 2008, el **Índice RePEc–Research papers in Economics-** ha incorporado los artículos de nuestra revista en la página titulada EconPapers (Economics at your fingertips), publicada por la Swedish Business School at Orebro University.

<http://econpapers.org/article/agsremeag/>

A partir del 2009, el **Hispanic American Periodicals Index-HAPI**, del Instituto Latinoamericano de la Universidad de California en los Angeles-UCLA, ha incluido a la revista para su difusión latinoamericana, por su calidad en la investigación aplicada en Agronegocios.

<http://hapi.ucla.edu>

Durante el año de 2019 se tiene la aceptación de parte de **CABI** que es una organización intergubernamental, sin fines de lucro, proporciona información y servicios científicos en el mundo desarrollado y en desarrollo; su base de datos CAB Abstracts tiene como objetivo documentar la literatura mundial publicada sobre ciencia animal y vegetal, agricultura, alimentación, silvicultura y temas relacionados.

<http://www.cabi.org>

ISSN – 1405 – 9282

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

CARTERA DE ÁRBITROS 2019 - 2022

ÁREA DE ESPECIALIDAD

Dr. Luis Miguel Albisu Gobierno de Aragón Zaragoza, España	Economía Agroalimentaria
Dr. Allan Rasmussen Texas A&M. Kingsville, Tx	Economía Agrícola y Recursos Naturales
Dr. Gary W. Williams Texas A&M. College Station, Tx.	Comercio Internacional y Mercado
Dr. Francisco J. Marmolejo Cervantes Banco Mundial	Aspectos Internacionales en los Agronegocios
Dr. Fernando Arturo Ibarra Flores Universidad de Sonora	Recursos Naturales y Desarrollo Rural
Dr. Pedro Cárdenas Méndez Universidad Autónoma de la Laguna	Aspectos Filosóficos e Históricos en los Agronegocios
Dr. José de Jesús Espinoza Arellano Universidad Autónoma de Coahuila	Economía Agrícola y Mercadeo Internacional
Dr. Enrique Villegas Valladares Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Administración Estratégica Finanzas
Dra. Ana Gpe. María Arras Vota Universidad Autónoma de Chihuahua	Administración Aplicada
Dr. Jorge Ezequiel Hernández Hernández Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Desarrollo Rural
Dr. Samuel Rebollar Rebollar Universidad Autónoma del Estado de México	Economía Agrícola
Dr. José Antonio Espinoza García Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Economía Agrícola
M.C. Georgel Moctezuma López Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Economía Agrícola
Dr. Agustín Cabral Martell Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Normatividad Agropecuaria
Dr. Alfredo Aguilar Valdés Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Planeación y Administración Estratégicas en los Agronegocios
Ph.D. Alex Julca Naciones Unidas	Economía y Asuntos Sociales

SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA, A.C.

Comité Directivo Nacional Periodo 2019 - 2022

Presidente	Salomón Moreno Medina
Vicepresidente	Luis A. Araujo Andrade
Secretario General	Fernando A. Ibarra Flores
Tesorero	Adrián Becerril Toral
Secretario Ejecutivo	Antonio Díaz Víquez

Coordinadores

Coordinador General	Jorge E. Hernández Hdez.
Administración	Tomás E. Alvarado Martínez
Desarrollo Rural	Luis Aguirre Villaseñor
Académico	Martha V. Perales García
Red Internacional	Rodolfo Pimentel González
Promoción	Armando Rucoba García
Delegaciones	Adriana Mazariegos García
Recursos Humanos	Luis Felipe Alvarado Martínez
Agronegocios	Rafael Ávila Cisneros
Divulgación	Alma Leslie Ayala León
Comercialización	Luis A. Morales Zamorano
Eventos Especiales	Jesús Hernández Ávila
Vinculación Estudiantil	Jason A. Ramírez Hdez.
	Diana A. Negrete Barajas

Asesores	Luis Miguel Albisu A.
	Georgel Moctezuma López
	Gloria A. Puentes Montañez
	Nora Mercedes Nova García

Consejo de Honor y Justicia.	Alfredo Aguilar Valdés
	Agustín Cabral Martell
	Fco. G. Denogean Ballesteros
	Rafael Retes López

INDICE

Contenido	Págs
▪ Editorial	i
▪ Normas de edición	ii
▪ Beneficios para afiliados a SOMEXAA, A.C.	x
▪ Contribución y evolución de las actividades industriales forestales mexicanas al producto interno forestal (PIB) durante los tres sexenios anteriores: periodo 2001-2018 Georgel Moctezuma López	630
▪ Gestión del conocimiento y responsabilidad social empresarial en agronegocios caso: Hermosillo, Sonora Issac Shamir Rojas Rodríguez, Sergio Ramón Rossetti López, Manuel Arturo Coronado García	642
▪ Asociación de variables que determinan el consumo de leche de vaca en la ciudad de México Karina Valencia Sandoval José Saturnino Mora Flores, Miguel Ángel Martínez Damián	657
▪ Análisis económico del pepino persa en condiciones de invernadero en Guerrero y estado de México, 2020 Orshoe Ramírez Abarca Juvencio Hernández Martínez, Felipe de Jesús González Razo	669
▪ La elasticidad precio de la demanda: caso teórico: No corroborado Samuel Rebollar Rebollar, Juvencio Hernández Martínez, Eugenio Guzmán Soria, Eulogio Rebollar Rebollar Felipe de Jesús González Razo	681
▪ Relación entre la población pecuaria y el consumo de pasta de semillas oleaginosas en México - 2009-2018 Luis Alberto Araujo Andrade	690
▪ Diseño e implementación del FODA y el plan estratégico para los caprinocultores sociales de la Comarca Lagunera Luis Felipe Alvarado Martínez, Martha Vianey Perales García, Agustín Cabral Martell, Tomás Alvarado Martínez	704
▪ Cultivo de nogal pecanero en la costa de Hermosillo asociado a su rentabilidad, ciclo 2020 Rafael Retes López, Salomón Moreno Medina, Fernando A. Ibarra Flores, Martha H. Martín Rivera, Nube Esperanza Suárez Suárez	719

<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="337 191 1255 310">▪ Costo beneficio asociado con la cosecha de semilla de Palo Dulce y Sitiporo en la región central de Sonora, México Martha H. Martín Rivera, Fernando A. Ibarra Flores, Salomón Moreno Medina, Rafael Retes López, Jorge E. Hernández Hernández	729
---	-----

EDITORIAL

Durante la última década del siglo XX y las ya casi dos transcurridas del presente, han ocurrido fenómenos que han transformado la convivencia humana a nivel global. La conclusión de la guerra fría dio paso a un proceso de globalización, apertura económica y formación de bloques regionales de comercio que transformaron la economía mundial, modificaron la manera de producir, propiciaron la formación de cadenas globales de valor y llevaron la competencia económica a escala mundial.

En el contexto nacional, durante los últimos años la economía mexicana ha experimentado un largo periodo de estabilidad macroeconómica que se expresa en una inflación baja, tasas de interés reducidas que han ayudado a la recuperación del crédito, elevados niveles de inversión extranjera y un sector externo muy dinámico propiciado por la operación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), mismo que todavía se encuentra en proceso de renegociación como T-MEC. Sin embargo, esa estabilidad macroeconómica no se ha reflejado en altos niveles de crecimiento económico y, por tanto, en una expansión más dinámica del empleo y del poder adquisitivo de los salarios, lo que no ha favorecido el crecimiento del mercado interno. El crecimiento del producto ha sido más bien modesto e insuficiente para los niveles que el país requiere.

Actualmente es indiscutida la idea de que la riqueza ambiental es una de las bases principales del desarrollo social y económico de un país, ya que brinda un enorme flujo de bienes y servicios ambientales de cuya calidad depende en gran medida el bienestar de la sociedad. Hoy en día los efectos de deterioro de los ecosistemas debido al cambio climático ponen gran presión sobre los recursos naturales con que cuenta el planeta, siendo la población rural en el nivel local y microregional quien desempeña un papel primordial en el aprovechamiento y manejo agroecológico de los recursos naturales, lo cual constituye un renglón de gran importancia para el logro del desarrollo sustentable de los agronegocios.

Lo anterior plantea nuevos retos a la sociedad en su conjunto, por lo que, los indicadores utilizados actualmente para medir el desempeño de la economía constituyen un significativo aporte para obtener balances macroeconómicos, además de su indiscutida utilidad para orientar la planificación económica y social, es aquí donde la misión de nuestra sociedad a través de los resultados de investigaciones que se plasman en nuestra revista cobra capital importancia.

M.A Salomón Moreno Medina
PRESIDENTE DE SOMEXAA, A.C.

NORMAS DE EDICIÓN

Requisitos y lineamientos para autores

Autores y colaboradores deberán de inscribirse en la Revista Mexicana de Agronegocios, para lo cual la cuota es de **\$1,500.00 pesos**, que cubre un periodo de 3 años consecutivos (seis revistas), con los beneficios e invitaciones que la Sociedad ofrece a sus afiliados. La cuota deberá de depositarse en el Banco Banorte, número de cuenta de cheques: 0268925167 a nombre de Somexaa-Sonora, Sucursal 6633 ubicada en la Ciudad de Santa Ana, Sonora, México, o con CLABE INTERBANCARIA: 072781002689251677 para traspaso electrónico y Swift: MENOMXMT. Se deberá de escanear el recibo de depósito y enviarlo a los correos electrónicos del Director Editorial: salomon.moreno@unison.mx o salomon671@gmail.com

La **Revista Mexicana de Agronegocios** sólo publica artículos correspondientes a la aplicación, de la administración, los agronegocios y cualquier otra disciplina afín. Los colaboradores deberán de cumplir con los lineamientos para la publicación de sus propuestas que se presentan a continuación, dado a la migración que se llevará a acaba de acuerdo al nuevo formato del Sistema de Marcación XML-JATS (Marcalyc) y en estricto apego al formato Redalyc (3.0 Beta). La inscripción incluye además de los números a publicarse por este periodo el certificado de afiliación.

Lineamientos:

1. El costo de la publicación es de **\$ 6,500.00 mas I.V.A** por artículo para lo cual todos los autores deberán pagar la cuota de inscripción a SOMEXAA, A.C. que es de **\$ 1,500.00 por autor**.
2. Todos los trabajos que se presenten para su publicación en la revista deberán ser inéditos y de autoría original.
3. Los trabajos podrán ser: resultados de investigaciones, reseñas o ensayos enmarcados en la administración, los agronegocios o cualquier otra disciplina afín.
4. Podrán presentarse trabajos individuales o colectivos con no más de cinco autores.
5. Los trabajos deberán ir acompañados de carátula, conteniendo los datos completos del artículo, el nombre del (los) autor(es) y su currículo en no más de 4 renglones incluyendo su(s) grados académicos, puesto actual, institución, teléfono y correo electrónico. Los autores deberán de dar por escrito la autorización del orden de participación.
6. La extensión de los trabajos deberá ser de 10 a 12 cuartillas, incluidas figuras y cuadros, con formato de captura Microsoft Word, tipo de letra Times New Roman número 10 para todo el texto, interlineado de uno, márgenes superior e inferior de 2.0 cm, derecho e izquierdo 2.5 cm, número de página en la parte inferior y centrado.
7. Los Cuadros deberán llevar el título en la parte superior, en negritas, tamaño de letra 10, con un espacio de interlineado, sin punto final y centrados. Los conceptos dentro del cuadro deben de ir centrados en la celda respectiva y en negritas con altas y bajas, las cantidades dentro del cuadro corridas a la derecha, la nota o fuente de información en la base de los cuadros es también con el tipo de letra Times New Roman, tamaño 9, interlineado de uno, especificando si la fuente es de elaboración propia tal y como se muestra en el siguiente ejemplo:

Cuadro 2. Números de cursos y programas educativos en Agricultura Orgánica

Nivel de Estudios	Número	Porcentaje
Cursos de Licenciatura	11	73.0
Cursos de Maestría	2	13.0
Maestría en Ciencias	1	6.6
Especialidad	1	6.6

Fuente: Elaboración Propia.

8. El título de las figuras se colocará en la parte inferior de la misma, centrada, en negritas y con punto final, además deberán de enviarse en forma separada como imagen y elaborados en los siguientes formatos: JPG, JPEG, PNG, GIF, no mayores a 1 MB, mismas que no deberán de exceder de los 650 pixeles, con las siguientes dimensiones recomendadas: 400 pixeles de ancho por 150 pixeles de largo con títulos en el eje de las “X” y “Y”. Las fórmulas matemáticas tendrán que enviarse de la misma forma.
9. Los subtemas dentro de los capítulos deberán de ir con letras altas y bajas centradas y en negritas.
10. Cuando se tenga una lista de insumos o parámetros, deberán de ir con viñetas y hacia el lado izquierdo, iniciando las palabras con mayúsculas.
 - Características evaluadas:
 - Peso
 - Altura
 - Volumen
 - Densidad
 - Materia Orgánica
 - Material Verde
 - Material Seco
11. Cuadros, Figuras, Ecuaciones, formulas y fotografías deberán de ir considerados dentro del texto del manuscrito, en forma secuencial y escritos con la primera letra en mayúsculas. Tendrán que enviarse en archivos separados en los formatos mencionados en el punto 8.
12. Todos los trabajos deberán contemplar los siguientes capítulos:
 - a. **ABSTRACT:** Key Words, deben de ir en negritas (En inglés no más de 5 y separado por una coma con punto final)
 - b. **RESUMEN:** Palabras Clave, deben de ir en negritas (No más de 5, separado por una coma y con punto final)
 - c. **PIE DE PÁGINA:** Deberá de contener la siguiente información de los autores. Cargo, Institución, Dirección, Teléfono y Correo Electrónico. Deberá de ir al final de la primera página, además de indicar con un asterisco al Autor de Correspondencia
 - d. **INTRODUCCIÓN:** Importancia del Trabajo, Justificación, Objetivos,
 - e. **REVISIÓN DE LITERATURA**
 - f. **MATERIAL Y MÉTODOS**
 - g. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**
 - h. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**
 - i. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**
 - j. **AGRADECIMIENTOS**
 - k. **NOTAS**
 - l. **APENDICES**
 - m. **GLOSARIO**

Los cuales deberán estar escritos con altas y bajas en interlineado sencillo, Times New Roman 12, negritas, centrados y sin punto final

13. Las Conclusiones deberán de ser escritas en forma concreta.
14. Las listas de las referencias deberán de apegarse al formato APA
15. Los trabajos deberán ser enviados directamente al Director Editorial: M. A. Salomón Moreno Medina, al siguiente correo electrónico: salomon.moreno@unison.mx donde se incluye el archivo electrónico, figuras y cuadros.
16. Todos los trabajos presentados se sujetarán a revisión y/o arbitraje anónimo, los revisores de los artículos serán seleccionados por el Comité Editorial de acuerdo al tema de publicación, una vez recibido el dictamen, el Editor dará una respuesta a los autores de aceptación o en su

- caso de las observaciones y/o recomendaciones que se reciban para su correspondiente atención.
17. Los autores de las colaboraciones que sean aceptadas para su publicación, se comprometen a otorgar la exclusividad de publicación a la **Revista Mexicana de Agronegocios**, durante el tiempo del proceso general de arbitraje, edición y publicación. El envío paralelo del trabajo a otras instancias editoriales durante este periodo implica la cancelación automática de su publicación.
 18. La entrega de trabajos para su publicación a la **Revista Mexicana de Agronegocios** constituye una declaración de autoría y responsabiliza directamente a los autores de los mismos en caso de plagio. Deslindando de cualquier responsabilidad a la **Revista Mexicana de Agronegocios**.
 19. A solicitud del Comité Editorial de la Revista los autores deberán entregar un escrito libre de declaración de autoría firmado. La falta de entrega de este documento será motivo de rechazo de su publicación.
 20. Todas las políticas, procedimientos y situaciones generales de publicación, incluidas la decisión y secuencia de publicación son competencia del Comité Editorial de la **Revista Mexicana de Agronegocios**.
 21. El Consejo Editorial por conducto del Director estará en la mejor disposición de recibir los artículos, ensayos, investigaciones y la narración ordenada de experiencias prácticas aplicadas a los agronegocios.

Tomando en consideración los tiempos y el cuidado de la calidad editorial, esta Revista Mexicana de Agronegocios se publica dos veces al año en semestres naturales de enero a junio y julio a diciembre.

Tanto el autor como los co-autores a los que se les acepta un artículo para su publicación deberán inscribirse en la Revista como un requisito oficial ineludible antes los Índices Internacionales que reconocen a la Revista por lo que el costo de la publicación es de \$ 5,000.00 (Cinco mil pesos más IVA).

En el caso de los artículos provenientes de instituciones internacionales, el costo dependerá de la extensión del mismo (número de páginas).

El tiraje de la revista es de 1,000 ejemplares por semestre de los cuales 400 se entregan en dos eventos anuales de carácter nacional e internacional.

La Revista Mexicana de Agronegocios no es de carácter masivo ya que su contenido está dirigido a todos aquellos profesionistas e investigadores en el campo de la administración agropecuaria y disciplinas afines; CONACYT la tiene considerada con el carácter de técnico-profesionalizante (review) y en algunos aspectos como “journal” con un toque científico en algunos de sus temas especializados.

Para el envío de los artículos, ensayos o colaboraciones, deberán ser a:

REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS

Director Editorial: Salomón Moreno Medina.

Tel. (641) 324-1242, Celular (641) 102-3413

Correo electrónico: salomon@santana.uson.mx, salomon671@gmail.com

SOMEXAA

Esfuerzo de todos

CITAS EN EL TEXTO

1. Si el enunciado en el texto incluye el apellido del autor, solo se escribe la fecha entre paréntesis.
 - Existe un estudio de Del Mazo (2003), que estima...
2. Si la obra tiene más de dos autores, el enunciado o texto inicia el párrafo con los autores se cita el apellido de cada uno de los dos autores separados de “y”, y enseguida entre paréntesis se escribe la fecha y posteriormente, se escribe una coma para continuar con el texto o enunciado. Si la obra se cita al final del texto, los autores y la fecha se pone entre paréntesis y después un punto final o seguido.
 - Alvarado y Rivera (2009), encuentran que...
 - Existe un estudio sobre la diversidad, indican que se estima (Del Pazo, 2003).
3. Si la obra incluye más de dos autores, las citas de la obra se hace de la siguiente forma en todo el texto y desde la primera mención, solo se escribe el apellido del primer autor, seguido de la frase *et al.*, (En itálica) y posteriormente entre paréntesis se escribe el año
 - Ariel *et al.* (2009),...
 - Hertz *et al.* (2008), realizan...
4. Si el autor tiene más de dos obras, se cita el apellido del autor y los años de las obras separados por una letra “a” o “b”, siguiendo el orden de año
 - El concepto del trabajo informal fue introducido por Hartman (1971a),
 - Hartman (1973b), reporta que la investigación sobre.....
5. Si no se incluye el autor o autores en la oración, se escribe entre paréntesis el apellido o los apellidos y la fecha al final del párrafo entre paréntesis y después este se escribe el punto final. Cuando es al inicio se escribe como se muestra en el ejemplo: *et al.* (2009), mencionan que el aguacate.....
 - (...) y que en la mayoría de los casos logra desempeñarse como emprendedor en negocios familiares de reducida escala productiva (Martínez *et al.*, 2008).
 - López *et al.* (2009), mencionan que el aguacate.....
6. Para más de dos obras, cuando el autor no se incluye en la oración o enunciado, se separan por punto y coma y se pone todo entre paréntesis y se ordena de acuerdo al año del más antiguo al más reciente:
 - (...) las cuales no han logrado insertarse en la dinámica económica legal y estructurada (De Soto, 2000; Shneider, 2004).
 - (...) en el contexto internacional (Taylor, 1996; De Castilla y Wood, 1997; Le, 1999; Charmes, 2000; Parker, 2004; Van Der Sluis *et al.*, 2004; Huerta, 2005a, Huerta, 2008b; Cervantes *et al.*, 2008).
7. Si la obra es de una institución, se desglosa el nombre completo cuando se escribe por primera vez y se citan las siglas de la institución entre paréntesis, seguida del año. Posteriormente, si se vuelve a mencionar en el manuscrito se pueden poner únicamente las iniciales una coma y el año, de acuerdo a como se cite.

(...) así como por la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1972).

8. Si el trabajo de AUTOR (A) es citado por AUTOR B y usted no leyó el trabajo original, liste la referencia del AUTOR B en la sección correspondiente (Referencias).

En el sentido de AUTOR A (citado en AUTOR B, 2012)...

LISTA DE REFERENCIAS

Una lista de referencias incluye solo las fuentes que sustentan la investigación y que se utilizaron para la preparación del trabajo.

Consideraciones generales

- El orden alfabético se sigue a partir de la primera letra de la referencia.
- Las obras de un mismo autor se ordenan cronológicamente.

Documentos electrónicos

No se incluye el nombre de la base de datos donde se encontró el artículo, pero sí en el caso de las tesis y los libros electrónicos.

- No se incluye la fecha en que se recuperó el artículo.
- No se escribe punto (.) después de la dirección Web (*URL*).

Digital Object Identifier (DOI)

- Serie alfanumérica única que fue asignada por la editorial a un documento en formato electrónico.
- Identifica contenido.
- Provee un enlace consistente para su localización en Internet.
- Actualmente, no todos los documentos tienen DOI; pero si lo tienen, debe incluirlo como parte de la referencia.

PUBLICACIONES EN REVISTAS

Forma básica- publicación impresa

Apellido, A. A., Nombre abreviado punto. Apellido, Apellido Abreviado punto y Apellido, C. C. Año. Título del artículo. *Título de la revista*, Volumen (número): páginas.

Apellido, A. A., B. González B. y B. Valenzuela C. 2008. Título del artículo. *Título de la revista*, Volumen (número): páginas.

1. Un autor

Belair, G. N. 2007. Reproducción de *Pratylenchus penetrans* en 24 malezas comunes en cultivo de papa en Quebec. *Journal of Nematology* 39(4):321-325.

2. Más de un autor

Gardner, W. and K. Broersma, 2010. Influence of biosolids and fertilizer amendments on physical, chemical and microbiological properties of copper mine tailings. *Soil Science* 90(2):571-583.

Guenther, K., E. Kleist and B. Thiele. 2006. Estrogen-active nonylphenols from an isomer-specific viewpoint: a systematic numbering system and future trends *Analytical and Bioanalytical Chemistry* (384):542–546.

3. Working papers

Agénor, P. R. and Aizenman, J. 1994. “Macroeconomic Adjustment with Segmented Labor Markets”. *NBER Working Paper No. 4769*.

Dall, I. y A. Mendoza. 2004. “Is There Room for Foreign Exchange Interventions under an Inflation Targeting Framework? Evidence from Mexico and Turkey”. *World Bank Policy Research Working Paper No. 3288*.

4. Otras publicaciones periódicas impresas

Artículo de un diario sin autor:

Forma básica

Alfabetizar el trabajo sin autor por la primera palabra significativa en el título. En el texto, utilice un título para cita entre paréntesis (“Amaga Irán”, 2006), poner la fecha entre paréntesis, el nombre del diario en itálicas y preceda los números de las páginas para los artículos del diario con p. o pp., precedidos por la sección del diario.

El parlamento iraní amenazó ayer al secretario General de la ONU. (2006, 8 de mayo). *El Norte*, p. A 24.

5. Libros

Formas básicas para libros completos

Apellidos, A. A. Año. Título. Editorial. Ciudad (o país). Página (s). pp 45-46 o 564 p.

Apellidos, A. A. Año. Título. <http://www.xxxxxx.xxx>. Consultado d/m/a.

Apellidos, A. A. Año. Título. doi: xx.xxxxxxxx

Apellidos, A. A. (Ed.). Año. Título. Editorial Ciudad (o país). Página (s): pp 45-46 o 564 p.

Azcón-Bieto J y Talón M. 2000. *Fundamentos de Fisiología Vegetal*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid. España. 450 p.

5.1. Libro con un solo Autor

Hull, J. C. 2006. *Options, Futures and Other Derivatives*. Sexta edición, Nueva Jersey, USA: Prentice Hall. 560 p.

5.2. Libro de dos o más autores

Castell, X. y Elías A. 2000. *Reciclaje de Residuos Industriales*. Edición Díaz de Santos, Madrid España. 1256 p.

5.3 Libro con editor

Frankel, J. A., Galli G. y Giovannini A. (Eds. o Ed.) (1996). *The Microstructure of Foreign Exchange Markets* Chicago. EUA: The University of Chicago Press-NBER.

6. Traducción

Malhotra, N. K. 1997. Investigación de Mercados. Un enfoque práctico (Trad. V. de Parres). México, D.F. México: Prentice-Hall. (Original en inglés, 1996).

7. Libros sin autor

Forma básica

Título. (Número de edición o reimpresión en caso de varias). (Año de publicación: Editorial. Lugar de edición. Número de páginas

Methods of Regional Analysis: An introduction of Regional Science. 2009. The M.I.T. Press. Cambridge, Massachusetts. 460 p.

8. Handbooks

Forma básica

Apellido, A. A., Apellido, B. B. y Apellido, C. C. Año. Título del artículo. *Título del Handbook*, (Volumen): páginas.

Montgomery, M. R. y Trussell, J. 1986. Models of Marital Status and Childbearing. *Handbook of Labor Economics*, (1):205-271.

9. Capítulo de un libro o entrada en una obra de referencia

Apellidos, A. A. y Apellidos, B. B. Año. Título del capítulo o la entrada. En Apellidos, A. A. (Ed.), Título del libro (pp. 60-77). Editorial. Ciudad (o país). Página: (totales 456 p.) o intervalo: pp 45-46.

Apellidos, A. A. y Apellidos, B. B. Año. Título del capítulo o entrada. **En** Apellidos, A. A. (Ed.). Título del libro (pp. 90-97). Editorial. Ciudad (o país): Consultado fecha <http://www.xxxxxx>

Apellidos, A. A. y Apellidos, B. B. Año. Título del capítulo o entrada. Pp. 151-193 **En** Apellidos, A. A. (Ed.). Título del libro. Editorial. Ciudad (o país): doi: xxxxxxxx.

10. Capítulo de un libro impreso

Hashimoto, Y. e Ito, T. 2011. Market microstructure of the foreign exchange markets: Evidence from the electronic broking system. Pp 151-193. **En** Gregoriou, G. N. and Pascalau, R. (Eds.), *Financial Econometrics Modeling: Market Microstructure, Factor Models and Financial Risk Measures*. Basingstoke. Palgrave Macmillan. 477 p.

11. TESIS

Forma básica

Apellidos, A. A. Año. Título. Tesis inédita de maestría o doctorado. Nombre de la institución, Localización. Número de páginas totales.

11.1. Tesis inédita, impresa

Muñoz Castillo, L. 2004. Determinación del conocimiento sobre inteligencia emocional que poseen los maestros y la importancia que le adscriben al concepto en el aprovechamiento de los estudiantes. Tesis de maestría). Universidad Metropolitana, San Juan, Puerto Rico. 67 p.

11.2. Tesis disponible en alguna base de datos

Santini Rivera, M. 1998. The effects of various types of verbal feedback on the performance of selected motor development skills of adolescent males with Down syndrome. Tesis Doctoral. Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses (AAT 9832765). 60 p.

11.3. Tesis en la Web

Aquino Ríos, A. 2008. Análisis en el desarrollo de los temas transversales en los currículos de español, matemáticas, ciencias y estudios sociales del Departamento de Educación. Tesis de Maestría. Universidad Metropolitana. Recuperado de: http://suagm.edu/umet/biblioteca/UMTESIS/Tesis_Educacion/ARAquinoRios1512.pdf.

12. Una publicación Gubernamental o de organismos Internacionales

Forma básica

Apellido, A. A., Apellido, B. B. y Apellido, C. C. (año). Título del artículo. Institución, Serie y Número de publicación. Ciudad (o país). Gobierno de...

Del Razo, L. M. (2003). Estudio de la brecha salarial entre hombres y mujeres en México (1994-2001). Secretaría de Desarrollo Social, Serie: documentos de investigación No. 4. México: Gobierno Federal de Sonora.

SIGLAS DE LA INSTITUCION. Año. Título del artículo. Institución. Serie y Número de publicación. Ciudad. Gobierno de.....

BANXICO 2002. Informe sobre Inflación abril-junio 2002. Banco de México. México: Banco de México.

Enciclopedia o Diccionario

Forma básica

Nombre de la enciclopedia, diccionario o índice en *itálicas* (Número de la edición, Vols. de a-z). (Año). Editorial. Ciudad (o país). Páginas totales

The New Grove dictionary of music and musicians (6^o. ed., Vols. 1-20). (1980). McMillan. Londres, Inglaterra 1277 p.

Página o Documento en Internet

Forma básica

Apellido, Inicial del nombre del autor. Año. Título del documento. Disponible en: dirección de Internet. Fecha de Consulta

Oosterhaven, J. y Stelder, E. 2008. Syllabus. Regional and Interregional IO Analysis. Disponible en: <http://www.iioa.org/pdf/Teaching%20IO/Regional%20IO%20.pdf>. Consultado el 5 de mayo de 2016.

Documento en CD-ROM Forma básica

Apellido, Inicial del nombre del autor. Año. Título del artículo. Nombre de la publicación en *itálicas*. [CD-ROM]. Editorial. Lugar. Número de Páginas.

Thomann, G. 1996. Wind power. McGraw Hill encyclopedia of science and technology. [CD-ROM]. McGraw Hill. New York. 777 p

BENEFICIOS PARA AFILIADOS A SOMEXAA, A.C.

De acuerdo a los estatutos que rigen a nuestra Sociedad, éstos son:

1. Agrupar a todas las personas interesadas en la Administración Agropecuaria (Agronegocios) y disciplinas afines que realizan actividades en universidades públicas y privadas, centros de investigación, desarrollo nacional e internacional
2. La Sociedad se constituye en órgano permanente de actualización, superación y consulta de los expertos en Administración Agropecuaria a fin de nutrirse de las experiencias de sus afiliados en los campos profesionales afines, además de la relación con el banco de datos de sus correos electrónicos.
3. La Sociedad tiene como filosofía contribuir a la actualización e integración de la Administración Agropecuaria en todos sus niveles propiciando entre sus afiliados una superación profesional continua.
4. La administración de agronegocios no es exclusiva ya que existen otras disciplinas afines a los mismos en donde SOMEXAA, A.C. las vincula en beneficio de sus afiliados en áreas como productividad, contabilidad, economía, legislación, normatividad, planeación, Administración Estratégica y de Personal, Proyectos de Inversión, Fuentes de Financiamiento, Planes de Negocios, Desarrollo Rural y Regional y de Capacidades, entre otros.
5. La Sociedad a través de sus afiliados, cuida e incrementa el prestigio de la Administración Agropecuaria y sus disciplinas afines como base fundamental del desarrollo agropecuario nacional e internacional difundiendo su tarea social y cultural.
6. Cada asociado participa, si así lo desea, en una comisión especial de acuerdo a la actividad que se dedique a fin de promover su desarrollo en beneficio del sector productivo y social.
7. SOMEXAA, A.C. y sus afiliados sirven como órgano de consulta permanente para empresas nacionales e internacionales, públicas y privadas, centros de investigación y desarrollo y educativas, cuando así lo soliciten.
8. Sus asociados están en contacto con los últimos adelantos en materia de investigación y desarrollo, planes y programas que la misma Institución realiza o convoca además de estudios técnicos y profesionalizantes referentes a la Administración Agropecuaria y disciplinas afines.
9. La Sociedad propone a las instituciones que así lo requieran, los resultados de sus investigaciones sobre Administración Agropecuaria y disciplinas afines para el mejor desarrollo profesional, académico, social y económico del sector agropecuario de México.
10. La actividad agropecuaria es integradora y SOMEXAA, A.C. apoya a sus asociados con la finalidad de que sus afiliados sean cada vez más mejores profesionistas y que su trabajo trascienda.

CONTRIBUCION Y EVOLUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES FORESTALES MEXICANAS AL PRODUCTO INTERNO FORESTAL (PIB) DURANTE LOS TRES SEXENIOS ANTERIORES: PERIODO 2001-2018

Georgel Moctezuma López¹

Contribution and evolution of Mexican forestry industrial activities to the Domestic Forest Product (GDP) during the three previous six-year periods: 2001-2018 period

ABSTRACT

Documentary research that describes the evolution, trend and importance of secondary activities (industrial or processing) of the forestry sector through the macroeconomic indicator known as Gross Domestic Product (GDP), as well as its behavior, trends and average growth rates annual (AGRA). For its economic valuation, the data published in its National Accounts by INEGI were taken, as the base year was considered 2013 and with a time horizon of 18 years, which coincide with the past three presidential six-year terms and its analysis was segmented according to the classification of economic activities of the INEGI and the Ministry of Economy (SE), which are grouped into two branches, 321 Wood industry with three up and 322 Paper industry with two up, all of them, in greater or lesser degree, they are generators of added value. The methodology used to determine the growth of the analysis period was that of documentary research and the statistical indicator was the average annual growth rate (AAGR), as well as its trend line; furthermore, a comparative analysis was carried out between the three previous six-year terms (2001/2006, 2007/2012 and 2013/2018) and a comparison of the forestry industrial subsector with other agro-industrial activities in the agricultural, livestock and aquaculture subsectors. The objective of the research was to quantify the growth (positive or negative) of secondary activities (industrial or processing) forestry, as well as to calculate their average annual growth rates (AAGR) and to compare the share of industrial forestry GDP with that of some other agro-industrial activities of the agricultural, livestock and aquaculture subsectors.

Key words: average annual growth rates, forestry sector, Gross Domestic Product (GDP), secondary activities (industrial or processing) and trends

RESUMEN

Investigación documental que describe la evolución, tendencia e importancia de las actividades secundarias (industriales o de transformación) del sector forestal por medio del indicador macroeconómico que se conoce como Producto Interno Bruto (PIB), así como su comportamiento, tendencias y tasas medias de crecimiento anual (TMCA). Para su valoración económica se tomaron los datos que publica en sus Cuentas Nacionales el Inegi, como año base se consideró el 2013 y con un horizonte de tiempo de 18 años, los cuales coinciden con los tres sexenios presidenciales pasados y su análisis se segmentó de acuerdo a la clasificación de actividades económicas del INEGI y de la Secretaría de Economía (SE), las cuales se agrupan en dos ramos, el 321 Industria de la madera con tres subramos y 322 Industria del papel con dos subramos, todas ellas, en mayor o menor grado, son generadoras de valor agregado. La metodología que se utilizó para determinar el crecimiento del periodo de análisis fue la de investigación documental y el indicador estadístico fue la tasa media de crecimiento anual (TMCA), así como su línea de tendencia; además se realizó un análisis comparativo entre los tres sexenios anteriores (2001/2006, 2007/2012 y 2013/2018) y una comparación del subsector industrial forestal, con otras actividades agroindustriales de los subsectores agrícola, pecuario y acuícola. El objetivo de la investigación fue la de cuantificar el crecimiento (positivo o negativo) de las actividades secundarias (industriales o de transformación) forestales, así como calcular sus Tasas Medias de Crecimiento Anual

¹ Investigador Titular del Programa de Socioeconomía Forestal del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. moctezuma.georgel@inifap.gob.mx

(TMCA) y comparar la participación del PIB industrial forestal con el de algunas otras actividades agroindustriales de los subsectores agrícola, pecuario y acuícola.

Palabras clave: actividades secundarias (industriales o de transformación), sector forestal, Producto Interno Bruto (PIB), tasas medias de crecimiento anual (TMCA) y tendencias.

INTRODUCCIÓN

El sector forestal es fundamental para la sobrevivencia de la humanidad, ya que, los recursos forestales contribuyen a la captura de carbono y su transformación en oxígeno con lo cual contribuyen en buena medida a la mitigación del cambio climático, sin embargo, la acción antropogénica provoca incendios o bien procede a la tala prohibida para destinar superficies a las actividades agrícolas o pecuarias. Por otro lado, debido a las zonas boscosas se encuentran en sitios poco accesibles hoy día se convierten en escondite de diversas actividades ilícitas que causan deterioro a la economía del país.

De acuerdo a CONAFOR (2020), México se ubica en el 11vo lugar en cuanto a bosques naturales con 66 millones de hectáreas, los cuatro primeros países en orden de importancia son la Federación Rusa, Brasil, Canadá y Estados Unidos de América con 809, 478, 310 y 303 millones de hectáreas respectivamente; estos cuatro países ocupan casi la mitad (48%) de los recursos boscosos del mundo y nuestro país participa con el 2% dentro del contexto mundial silvícola y en el reporte de plantaciones forestales comerciales, los países que marcan la pauta son: China, Estados Unidos de América, Federación Rusa y Brasil con 28, 17, 12 y 6 millones de hectáreas respectivamente, lo cual significó el 57.8% de las plantaciones concentradas en estos lugares, con lo cual demuestran el interés en el repoblamiento de especies forestales; por su parte México tiene una participación marginal ya que solo se reportaron 0.22 millones de hectáreas y una representación mundial del 0.2%. Otros parámetros de carácter mundial son el consumo de madera como combustible (leña), en el cual a México se le colocó con un porcentaje del 3% mundial que significaron 38,805 m³.

Por otro lado, la FAO (2009) reportó que, dentro de las Áreas Naturales Protegidas de México, se contó con una superficie de 12.0 millones de hectáreas para la reserva de la biosfera, a las áreas de protección de la flora y fauna se tuvieron 6.6 m/has, en las áreas de recursos naturales se reportaron 3.5 m/has y en los parques nacionales se tuvo 1.5 m/has y 0.34 m/has se repartieron entre monumentos naturales, santuarios y otras categorías. Con datos de la misma fuente FAO (2010) y Álvarez *et al.*, (2014), mencionan que, en los últimos 100 años, el planeta ha perdido casi la mitad de la superficie original, y que el 50% de esa deforestación se produjo en los años 80's principalmente, en seis países: Brasil, Indonesia, República Democrática del Congo, Bolivia, Venezuela y México.

Con base a CONAFOR (2015), la superficie del país es de 1,964,375 km², de esa extensión los bosques y selvas cubren una superficie de 55.3 millones de hectáreas, de las cuales el 80% son de propiedad ejidal y comunal, 15% son propiedad privada y el 5% restante son propiedad de la nación SEMARNAT (1999), así mismo menciona que en las áreas forestales del país habitan alrededor de 13 millones de personas que en su mayoría se clasifican en los niveles de pobreza y pobreza extrema y una de las opciones que tienen estas personas es la migración, tanto a las áreas urbanas como al extranjero. Además, se promueve poco la capacitación integral para formar silvicultores eficientes, que tengan una mejor capacidad de gestión y tengan una mejor calidad de vida y bienestar. Por otro lado, la falta de vinculación y compromiso del hombre con los recursos naturales está presente en la problemática forestal, ya que, mientras el hombre siga en la creencia de que el recurso forestal es un estorbo y nunca se agotará y que lo visualice como una fuente de empleo digna, ingreso, arraigo a su tierra con un beneficio personal y social, difícilmente se logrará el desarrollo forestal sustentable. También es menester establecer de manera sólida la organización de los silvicultores bajo criterios de aprovechamientos productivos, redituables eficaces y eficientes es otra de las prioridades nacionales que requieren de atención por parte de los tres órdenes de gobierno: municipal, estatal y federal.

Un dato histórico sobre los bosques lo señaló (Aguirre, 1991) en el sentido de que en 1857 (época de La Reforma), cuando se expidieron las leyes que modificaron la tenencia de la tierra y el acceso a los recursos

naturales, en donde las poblaciones de indígenas eran las grandes mayorías y el sector rural era el dominante y para incentivar la inversión en el sector primario, el Gobierno Federal privatizó las tierras en manos de la iglesia y de algunas tierras comunales, las cuales en gran medida se encontraban en áreas de bosques templados, fríos y selvas en los trópicos húmedo y seco.

A mitad del siglo XIX, grandes superficies forestales se dieron en concesión para la tala de árboles que se usaron para durmientes de las vías de trenes, carreteras y en la minería y construcción, estas actividades se realizaron en pro de la modernidad de la nación y las políticas públicas de libre acceso tuvieron un impacto agroecológico en los recursos naturales muy fuerte, aspecto que se dio con mayor afectación en el centro y norte de México (González, 1992).

Como resultado de las citadas políticas públicas para fomentar el desarrollo del país, dio por consecuencia un enorme desalojo de las propiedades de los campesinos e indígenas y una enorme concentración de la propiedad de los caciques, terratenientes y hacendados en el periodo revolucionario de 1910 – 1917, surgió la exigencia de que el control de la tierra y de los recursos naturales quedara en manos de las poblaciones rurales. Estos reclamos, pasadas dos décadas del movimiento armado, no tuvieron repercusión en los posteriores gobiernos a la etapa revolucionaria y las políticas públicas se orientaron hacia la conservación de los recursos para tratar de detener la deforestación y el Ing. Miguel Ángel de Quevedo se convirtió en un líder para que el control de los bosques lo debía de realizar el gobierno federal y también en este periodo se establece la primera ley forestal en la cual se reguló la extracción de la madera de los bosques y selvas, así como también se impulsó la no utilización del bosque para actividades agrícolas y/o pecuarias (Klooster, 1996 y 1997).

En el sexenio del General Lázaro Cárdenas (1934 - 1940), su política agrícola se caracterizó para atender las demandas de tierra por parte de los agricultores y la focalizó hacia el desarrollo agrícola y muy poco se atendió lo relacionado con la actividad forestal y el interés se concentró en la industria de extracción de resinas en los bosques de clima frío y templado y en las selvas del trópico húmedo en el sureste del país, la producción de chicle (Bray y Merino-Pérez, 2002 y Merino-Pérez 2002).

Durante el año de 1992, en México se reconoció oficialmente el pleno derecho de las comunidades, sobre sus bosques (excepto el derecho de vender sus tierras). En 1997, el Estado puso en marcha un importante programa para ayudar a las comunidades a crear empresas forestales. En la actualidad, más de 2,300 grupos comunitarios gestionan sus bosques para extracción de madera, lo que genera considerables ingresos para las comunidades y hogares. Algunas comunidades se han especializado en gestionar actividades industriales complejas y han ganado competitividad internacional, lo que les permite exportar productos derivados de la madera a Estados Unidos de América. Los beneficios se utilizan para invertir en educación infantil, con el objetivo de formar a una futura generación de gestores comunitarios con educación universitaria (CCMSS, 2014 y FAO, 2018).

El indicador que se conoce como Producto Interno Bruto (PIB) es uno de los que más se utiliza en macroeconomía, la cual, como parte de la economía, se ocupa de abordar aquellas variables de carácter general que afectan a la economía del país y por medio de este índice se puede analizar el crecimiento, estancamiento, retroceso o evolución que se da en cualquier sector económico, tal como el forestal mexicano. De acuerdo con Callen (2008), la expresión que se utiliza para calcular el indicador es: $PIB = Consumo + Inversión + Gasto + Exportaciones - Importaciones$

El objetivo de la presente investigación fue la de cuantificar el crecimiento (positivo o negativo) de las actividades secundarias (industriales o de transformación) del sector forestal, así como calcular las tasas medias de crecimiento y cómo fueron los comportamientos en tres sexenios: el de 2001 al 2006, 2007 al 2012 y 2013 al 2018 y tener comparaciones con otras actividades similares de los subsectores agrícola, pecuario y acuícola.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología se fundamentó bajo el tipo de investigación documental de cinco etapas la cual se describe a continuación:

Primera etapa: *selección del tema a estudiar*. Para la presente investigación el tema que se eligió fue el que versa sobre la evolución de la economía forestal en lo concerniente al crecimiento que presentaron las actividades secundarias (industriales o de transformación) del subsector forestal, en la que se tomó como referencia el indicador macroeconómico que se conoce como Producto Interno Bruto (PIB).

Segunda etapa: *acopio de información en fuentes documentales secundarias*. La idea central fue la de recopilar datos con la finalidad de realizar su cuantificación, ordenación y clasificación para dimensionar la importancia del tema, así como la construcción de un esquema de contenido del documento. Se recurrió a la búsqueda y localización precisa de los documentos que se resguardan en los centros de información, bibliotecas, centros de referencia, bases de datos, así como artículos y resúmenes de memorias de seminarios y congresos nacionales e internacionales, entre otros. Durante ésta fase se diseñó y elaboró una base de datos en Excel, la cual se alimentó con la información que genera el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en sus diversos documentos que publica periódicamente y que sirvieron para organizar la secuencia documental. El periodo de estudio se delimitó de acuerdo con las cuentas nacionales que publica la fuente que se citó, durante el periodo 2001 – 2018, cabe aclarar que, al momento de la recopilación, los datos del PIB del último año (2018) aún se consideran como preliminares.

Tercera etapa: *elaboración del plan de investigación*. Con el fin de ordenar y ejercitar el pensamiento y la comprensión, así como el que los conceptos tengan una estructura lógica y sistemática, y el definir subtemas para segregar y jerarquizar entre lo trascendental e importante, de lo secundario o superfluo, por lo que, el indicador de tipo económico para realizar éste análisis que se seleccionó fue el Producto Interno Bruto de las actividades secundarias (industriales o de transformación) forestales con cuantificaciones de manera anual.

Cuarta etapa: *organización de la información que se recolectó*. Se realizó mediante la indización del contenido y de las fuentes secundarias de información, para lo cual se segmentaron las actividades secundarias (industriales o de transformación) del sector forestal de acuerdo con el catálogo de cuentas nacionales en dos ramos: el 321 Industria de la madera y 322 Industria del papel, con el fin de tener manera de realizar comparaciones entre ambos, así mismo el periodo se fragmentó en tres sexenios (2001 - 2006, 2007 - 2012 y 2013-2018).

Quinta etapa: *función estadística*. Se consideró que la fórmula matemática que mejor refleja los crecimientos es la tasa media de crecimiento anual de una actividad en un periodo de mediano y largo plazo, su expresión matemática es:

$$TMCA = ((Vf / Vi) ^ (1 / n) - 1) * 100.$$

En donde:

Vf significa el valor final al periodo;

Vi corresponde al valor inicial del periodo y

n representa el número de años que considera el análisis.

De igual forma se tomaron en cuenta los crecimientos de un año específico, el cual se comparó con su inmediato anterior, para facilitar e identificar los tamaños de incrementos positivos y negativos que resultan a lo largo del periodo (Addin Technology, 2018). Así mismo, se incluyó una línea de tendencia para tener una mejor comprensión en la evolución de los indicadores y finalmente se hace una comparación de la parte forestal, con otras actividades secundarias (industriales o de transformación) similares de los subsectores agrícola, pecuario y acuícola.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para una mejor comprensión de la información relativa a la cuantificación del valor de la producción de las actividades forestales industriales por medio de su aportación al PIB y de su evolución a través del tiempo, se presentaron los datos en millones de pesos y la variación porcentual que tuvieron con respecto al año anterior.

Producto interno bruto de las actividades industriales forestales del sector secundario

Con la finalidad de cuantificar al sector secundario forestal, se recurrió a la información que genera el INEGI (2019) a través de las cuentas nacionales, mismas que las clasifica en los ramos: 321 que se refiere a Industria de la madera, la cual comprende tres subramos; 3211 Aserrado y conservación de la madera, 3212 Fabricación de laminados y 3219 Fabricación de otros productos de madera y el 322 relativo a la Industria del papel, que se integra por dos subramos; 3221 Fabricación de pulpa, papel y cartón y 3222 Fabricación de productos de cartón y papel. En el Cuadro 1 se presentan los datos relativos al PIB de las actividades forestales del sector secundario.

Cuadro 1. Producto Interno Bruto de las actividades forestales del sector secundario y su variación porcentual durante el periodo 2001-2018.

Año	Millones de pesos	Variación % año anterior
2001	124,996	0.0
2002	121,833	-2.5
2003	126,899	4.2
2004	138,667	9.3
2005	152,002	9.6
2006	163,551	7.6
2007	175,764	7.5
2008	180,971	3.0
2009	188,558	4.2
2010	202,850	7.6
2011	209,746	3.4
2012	231,460	10.4
2013	236,516	2.2
2014	244,594	3.4
2015	267,611	9.4
2016	292,765	9.4
2017	320,262	9.4
2018	320,415	0.05

Fuente: INEGI (2019). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Bienes y Servicios. Precios constantes de 2013.

Las variaciones porcentuales de las actividades forestales secundarias (industriales o de transformación) se muestran en la Figura 1.

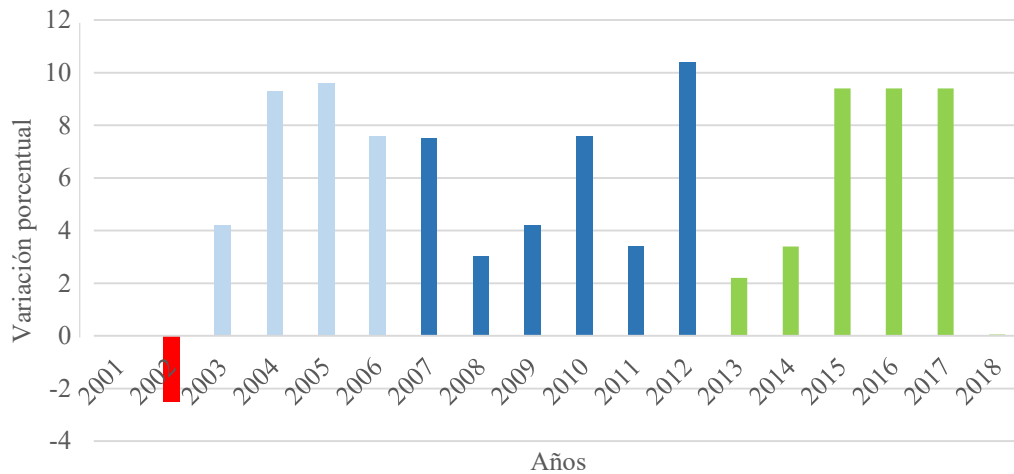


Figura 1. Variación porcentual respecto al año anterior del PIB de las actividades secundarias (industriales o de transformación) durante los sexenios 2001 – 2006, 2007 – 2012 y 2013 – 2018. Elaboración propia con datos del INEGI.

En la anterior gráfica, se observa que, durante el primer subperiodo, correspondiente a Vicente Fox Quesada, su primer año, que es el que sirve de base de comparación su tasa es cero y al siguiente (2002) tiene un decrecimiento de -2.5 y su máxima variación se dio en el año 2005 y termina su periodo con un crecimiento de 7.6 respecto al año anterior. Este ritmo se mantiene muy similar para el primer año (2007 con 7.5) del sexenio de Felipe de Jesús Calderón Hinojosa, con un decrecimiento al año siguiente, que es el menor de su época con 3.0 y con subidas y bajadas, su mayor incremento se dio en 2012 y que el máximo (10.4) del periodo que se analizó. En el tercer subperiodo (2013 – 2018), relativo a Enrique Peña Nieto, inicia con una baja significativa en su primer año (2.2) y después se presentó una estabilidad del tercer al quinto año y al final de su sexenio se dio el segundo decremento más intenso con solo el 0.5 en su variación porcentual.

En la Figura 2, se muestra la tendencia y comportamiento de las actividades secundarias (industriales o de transformación) forestales y con base a los mismos datos, se observa que el PIB las actividades enunciadas a excepción del segundo año (2002) del periodo de análisis, siempre presentó una tendencia de crecimientos

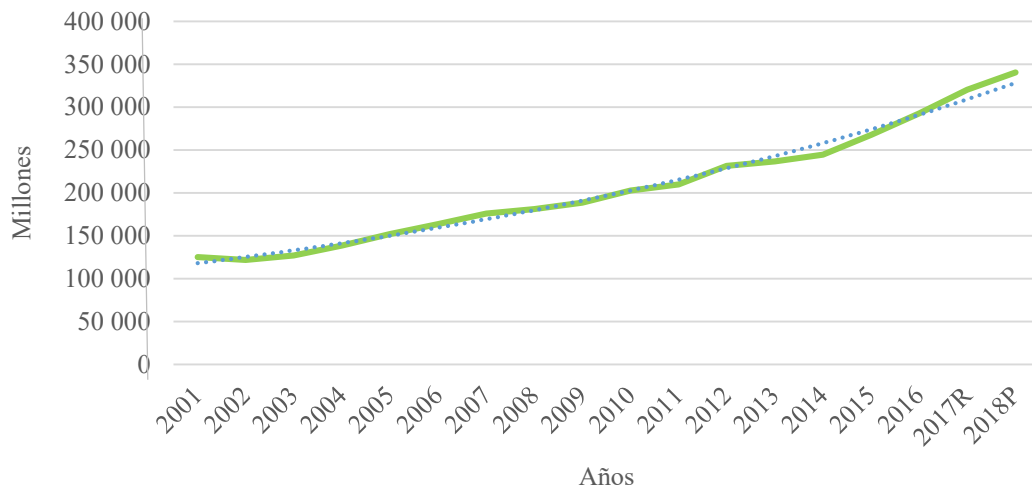


Figura 2. Producto Interno Bruto Forestal de las actividades secundarias (millones %) y línea de tendencia
Elaboración propia con datos de INEGI.

En la anterior Figura se muestra una tendencia con una pendiente positiva de tipo exponencial ($y = 110976e^{0.603x}$) a lo largo del periodo, lo cual indica un dinamismo de este sector dentro del cual sobresale el segmento de la fabricación de productos de cartón y papel que están orientados al consumo final y que son los que más valor agregado aportan a la economía del sector forestal mexicano. Cabe señalar, a manera de tener una idea de la magnitud económica, que cualquiera de los dos subramas de la Industria del papel aportan más al PIB forestal global que las actividades primarias del sector. Por su parte la industria del aserrío, que es la actividad que está inmediatamente ligada a las actividades de corte de árboles, ocupa el tercer lugar en cuanto a su aportación al valor del PIB de las actividades forestales secundarias.

De manera desagregada, se muestran en la Figura 3 las cinco subramas que conforman las actividades forestales secundarias (industriales o de transformación) para conocer su comportamiento y evolución durante el horizonte del proyecto (2001 –2 018).

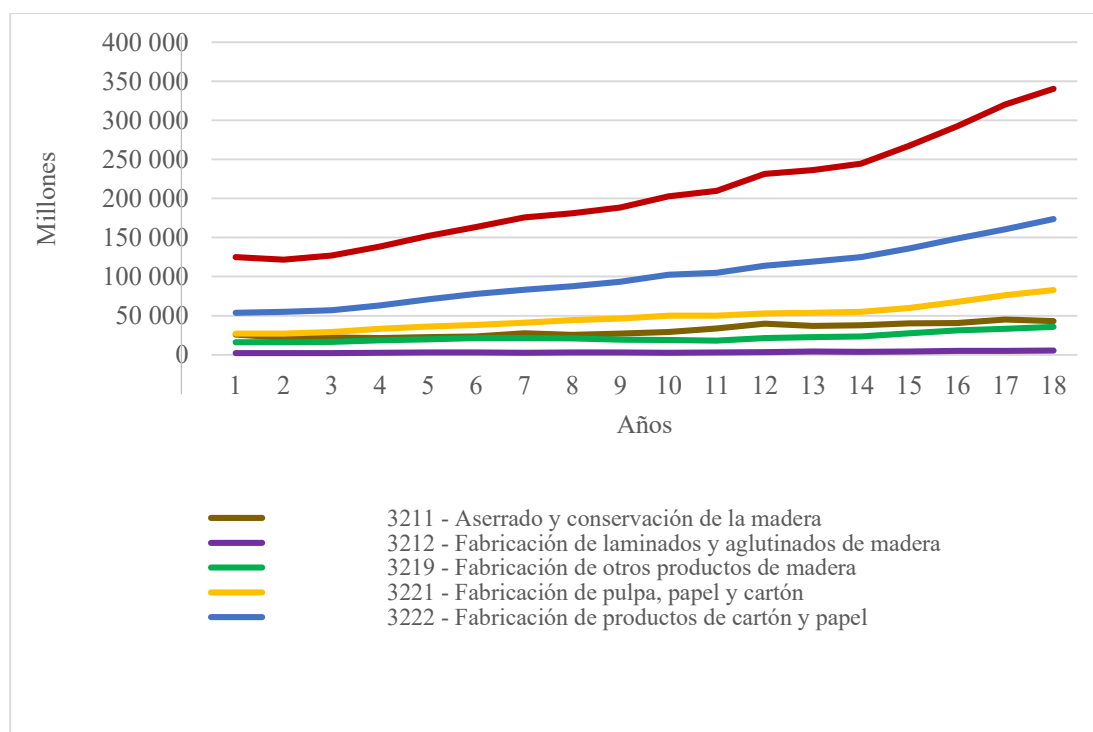


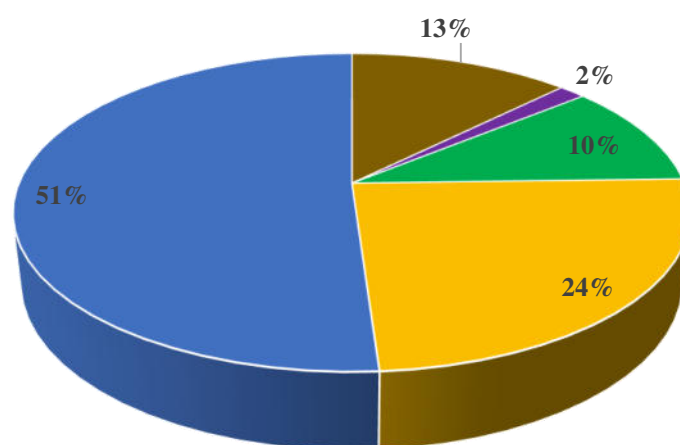
Figura 3. Evolución y comportamiento de las actividades forestales secundarias (industriales o de transformación).

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

La fabricación de productos de papel y cartón como artículos finales (subrama 3232), fueron los que más aportan a la actividad secundaria del sector forestal, debido a que llevan un proceso mayor de industrialización y valor agregado y durante los 18 años de análisis, nunca presentaron una disminución en su aportación económica. En segundo lugar, las actividades secundarias del sector forestal que más contribuyeron a la economía del país fueron las del subramo 3221, ya que, no obstante tener un proceso de transformación amplio, son la materia prima para la elaboración de los productos finales, estas actividades tuvieron dos descensos en su evolución, en los años 2002 y 2011. El aserrío (que incluye a la conservación de la madera), dentro del subrama 3211 ocupó el tercer lugar en importancia en cuanto a su aporte económico del sector forestal industrial, cabe señalar que esta actividad aglutina al mayor número

de empresas del sector, mismas que se encuentran en todas las regiones agroecológicas y en todos los estados de la república y con una generación de empleo muy importante dentro de los bosques y selvas de México; su desempeño fue fluctuante ya que en el periodo de referencia tuvo cinco caídas (2002, 2004, 2008, 2013 y 2018) en su contribución económica, lo que hizo que su evolución fuera fluctuante. La fabricación de otros productos de madera (subrama 3219) ocupó el cuarto lugar en la actividad económica forestal y se caracterizó por una prolongada caída de cuatro años consecutivos (2008, 2009, 2010 y 2011) consecutivos en su tributación económica. Finalmente, en quinto lugar y se puede considerar de manera marginal, la actividad de fabricación de laminados y aglutinados de madera (subrama 3212) y con el mayor número de años (2002, 2003, 2007, 2009, 2010 y 2014) en descenso de su aporte económico.

En la Figura 4 se muestra la participación porcentual en el PIB forestal de las actividades secundarias, durante el último año (2018) de los datos disponibles.



- 3211– Aserradero y conservación de la madera
- 3212– Fabricación de laminados y aglutinados de madera
- 3219 – Fabricación de otros productos de madera
- 3221– Fabricación de pulpa, papel y cartón
- 3222 – Fabricación de productos de cartón y papel

Figura 4. Composición porcentual de las actividades forestales secundarias (industriales o de transformación) durante el año 2018

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Al tomar como referencia el último año del periodo (2018), la composición porcentual en la participación de las actividades forestales secundarias (industriales o de transformación) en la economía del sector, el que con mayor proporción colaboró fue el subrama de la fabricación de productos de cartón y papel (finales o terminados) que por sí solo representó un poco más de la mitad (51.07%) del PIB forestal industrial, el segundo lugar lo aportaron las actividades de fabricación de pulpa, papel y cartón (materias primas con valor agregado para el proceso final) con el 24.37%, entre ambos representaron un poco más de las tres cuartas partes (75.44%) del PIB forestal industrial. En tercer lugar, las actividades de aserrado y conservación de la madera significaron para el año de referencia, un 12.57% y finalmente, el 11.99% fue aportado por la fabricación otros productos de madera (10.46%) y fabricación de laminados aglutinados de madera (1.52%). Cabe mencionar que el aserrío que es la agroindustria más cercana a las actividades de los productores silvícolas y que en muchas ocasiones está dentro de los bosques y selvas y alcanzó una cifra representativa en la economía, que además de alguna manera contribuye a la detención de la migración.

Tasas medias de crecimiento anual (TMCA) de las actividades forestales

La marcha de la economía de las actividades forestales secundarias (industriales o de transformación) durante el periodo que abarca 18 años (2001-2018) y que coincide con los tres sexenios pasados muestra dos facetas: por un lado, las actividades industriales con un alto valor agregado (rama 322) mostraron tasas medias de crecimiento anual superiores a aquellas que su valor agregado (rama 321) es menos intenso. En el Cuadro 2 se muestran las tasas tanto del periodo de análisis como en cada uno de los sexenios.

Cuadro 2. Tasas medias de crecimiento anual de las actividades forestales secundarias (industriales o de transformación) por sexenios y total

Actividades\ Periodos	2001-2006	2007-2012	2013-2018	Periodo
	VFQ	FJCH	EPN	2001-2018
3211. Aserrado y conservación de la madera	- 1.64	6.31	2.45	2.83
3212. Fabricación de laminados y aglutinados de madera	5.02	4.60	4.15	5.00
3219. Fabricación de otros productos de madera	4.85	0.00	7.83	4.53
3221. Fabricación de pulpa, papel y cartón	5.75	4.31	7.52	6.39
3222. Fabricación de productos de cartón y papel	6.38	5.40	6.51	6.74
Total	4.58	4.69	6.26	5.72

Elaboración propia: VFQ = Vicente Fox Quezada, FJCH = Felipe de Jesús Calderón Hinojosa y EPN = Enrique Peña Nieto.

Del anterior cuadro se observa que durante el sexenio 2001 – 2006, las actividades económicas del aserrío tuvieron una contracción y en el sexenio 2007 – 2012, la actividad de la fabricación de otros productos de madera fue nulo y contrasta que en este periodo el aserrío alcanza su mayor tasa de crecimiento y, en el periodo 2013 – 2018 existió un repunte en la fabricación de otros productos de madera, el cual es más elevado de todas las tasas que se muestran el cuadro. A nivel global de las actividades forestales secundarias (industriales o de transformación), se logró una mayor tasa de crecimiento que los sexenios de 2001 – 2006 y el 2007 – 2012, pero inferior al periodo próximo pasado. Durante el periodo total, el aserrío fue el que presentó menos crecimiento y el más dinámico resultó el que generó el mayor valor agregado, que fue la fabricación de productos finales de cartón y papel. Finalmente, el sexenio con menor tasa de crecimiento fue el de los años 2001 – 2006 y el que tuvo la mayor fue el de 2013 – 2018.

Comparación del PIB de las actividades secundarias (industriales o de transformación) forestales con otros ramos representativos de la agroindustria agrícola, pecuaria y acuícola

Con el fin de tener una comparación con actividades similares de los ramos 321 y 322 de la industrialización de productos forestales, se seleccionaron de acuerdo a las cuentas nacionales del INEGI otros ramos similares que fueron: 311 industria alimentaria, 312 industria de bebidas y tabaco y 316 curtido y acabado de cuero y en la Figura 5 se muestra la magnitud y comportamiento de actividades secundarias de transformación de la agroindustria de los subsectores forestal, agrícola, pecuario y acuícola.

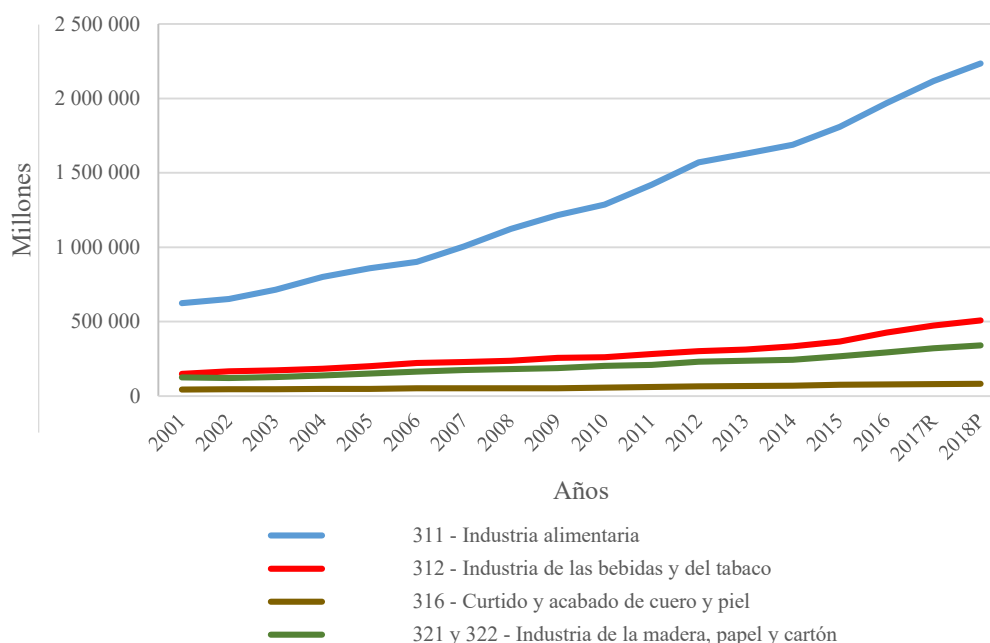


Figura 5. Comparación en la evolución del PIB durante 2001 – 2018 de las actividades secundarias (industriales o de transformación) en agroindustrias seleccionadas. Elaboración propia con datos del INEGI.

En la Figura anterior y con el fin de que los segmentos económicos sean comparables, al correspondiente de la actividad industrial forestal, se seleccionaron agroindustrias que abarcan a los subsectores agrícola, pecuario y acuícola, en donde las actividades de transformación más dinámicas fueron en orden de importancia económica: i) las de la industria alimentaria en la que destacan por su participación la matanza de ganado (mayor y menor) en diversos tipos de rastros, ii) la panificación, nixtamalización y elaboración de tortillas y iii) los derivados lácteos. Se incluyeron además la elaboración de bebidas y productos del tabaco, así como el curtido de cueros y productos acabados de piel y también en este apartado se incluye la manufactura de diversos pescados y mariscos entre otros varios más de las industrias manufactureras.

Destaca por su crecimiento la industria alimentaria, la cual se mantiene con una pendiente positiva a lo largo del periodo de análisis, en segundo lugar, se posicionó la industria de elaboración bebidas y productos de tabaco, estas actividades tiene un comportamiento similar a las que ocupan el tercer lugar, que son las relativas a la del subsector forestal, sin embargo, durante los últimos años (2013 – 2018), el incremento de las primeras se vuelve más pronunciado que las segundas y finalmente, la aportación de la fabricación de cueros y productos de piel es pequeña respecto a las que se mencionaron con anterioridad. Nota sobre la valoración intangible (no monetaria) del sector forestal

En las cuentas nacionales que se manejan en la Secretaría de Economía y en la de Banco de México, S. A., no se cuantifican los valores monetarios de diversas actividades que se generan de la actividad forestal, no obstante, de que se han realizado diversos estudios en los que se logró cuantificar los beneficios monetarios y que no se toman en cuenta dentro del producto interno bruto del país, entre ellas y sólo de manera enunciativa se mencionan algunas, tales como: captación y filtración de agua de lluvia, retención y enriquecimiento del suelo, captura de carbono, paisaje escénico, recreación y actividades deportivas al aire libre, ecoturismo, contribución a la mitigación del cambio climático, recolección de productos forestales no maderables en las áreas boscosas, de selvas y áridas y semiáridas y refugio de flora y fauna entre otras (Torres y Guevara, 2002).

CONCLUSIONES

La importancia del sector forestal vista desde el punto de vista de las cuentas nacionales que sirven para medir el producto interno bruto (PIB) del país es escaso y su segmento industrial o de transformación a excepción del segundo año del en el que presentó una caída, todo el horizonte de análisis mostró en su línea de tendencia un crecimiento con una pendiente de tipo positiva. El ramo que más aporta al PIB de las actividades secundarias (industriales o de transformación) forestales es la fabricación de productos de papel y cartón orientados al consumidor final. La tasa media de crecimiento anual durante los 18 años que comprendió el análisis fue relevante; la mejor TMCA se dio en el sexenio 2013-2018 y la más baja se presentó durante 2001-2006. La subrama del aserrío tuvo una contracción en el periodo 2001 – 2006 y el de la fabricación de otros productos de madera no creció durante la etapa de 2007 a 2012. El mejor por medio de las TMCA se dio en el sexenio 2013 – 2018. Al comparar actividades similares relativas a la industrialización de productos forestales, agrícolas, pecuarias y acuícolas, la industria alimentaria proveniente del subsector agropecuario es muy superior al forestal. Finalmente, existen diversas actividades primordiales que se generan por el sector forestal, las cuales no son consideradas y cuantificadas dentro de las actividades económicas que se cuantifican en el producto interno bruto del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Adding Technology Incorporated. 2008. <https://www.extendoffice.com/es/documents/excel/2596-excel-average-compound-growth-rate.html>. Consultado 02-11-2019.

Aguirre, Beltrán G. 1991. Regiones de refugio. Obra antropológica IX. Mexico City: Fondo de Cultura Económica.

Álvarez, L. P.S., A. Perales. y E. Trujillo U. 2014. El subsector forestal mexicano y su apertura comercial. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 6 (29):8-23.

Bray, D. B. y L. Merino-Pérez. 2002. The rise of community forestry in Mexico: History, Concepts and Lessons Learned from Twenty-Five Years of Community Timber Production. A report in partial fulfillment of a grant from the Ford Foundation. 132 pp. https://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/2014/09/the_rise_of_community_forestry_in_mexico.pdf.

Callen, T. 2008. ¿Qué es el Producto Interno Bruto? Finanzas y Desarrollo. Washington, D. C. USA. Pp 48 – 49.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2015. Programa Estratégico Forestal para México 2025. México, D. F. 191 pp.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2020. El sector forestal mexicano en cifras 2019. Bosques para el bienestar social y climático. México, D. F. 104 pp.

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS). 2014. New evidence that Mexico's community forests protect the environment, reduce poverty and promote social peace. Ciudad de México, México. 153 pp.

Food Agricultural Organization (FAO) 2009. La FAO en México. Más de 60 años de cooperación 1945-2009. Representación de la FAO en México, D. F. 370 pp. <http://www.fao.org/3/be792s/be792s.pdf>.

Food Agricultural Organization (FAO) 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Informe principal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 381 pp.

Food Agricultural Organization (FAO) 2018. 2018 El estado de los bosques en el mundo. Las vías forestales hacia el desarrollo forestal sostenible. Roma, Italia. 153 pp.

González, P. C. 1979. El Análisis Socioeconómico en el Desarrollo Forestal. Aspectos Económicos y Sociales de la Actividad Forestal. INIF. SARH. México, D. F. México. Publicación Especial Num. 18 pp 51 – 56.

Klooster, D. 1996. Cómo no conservar el bosque: La marginalización del campesino en la historia forestal mexicana. Cuadernos Agrarios 14(6):144 – 156.

Klooster, D. 1997. Conflict in the commons: Rules and conflicts around a common pool resource management in San Miguel Peral, Oaxaca, México. Tesis Doctoral, University of California, Los Ángeles. USA.

Merino-Pérez, L. 2002. Las políticas forestales y de conservación y sus impactos sobre las comunidades forestales. Estudios Agrarios. Revista de la Procuraduría Agraria 18:45 – 65.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2019. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Bienes y Servicios. Año base 2013. Aguascalientes, Aguascalientes, México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) 1999. Atlas Forestal. México, D. F. 105 pp.

Torres, R. J. M. y A. Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. SEMARNAT. Gaceta Ecológica Núm. 63 abril – junio. Pp 40 – 59.

Artículo recibido el día 12 de octubre de 2020 y aceptado para su publicación el día 05 de marzo de 2021

GESTION DEL CONOCIMIENTO Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN AGRONEGOCIOS CASO: HERMOSILLO, SONORA

Issac Shamir Rojas Rodríguez¹, Sergio Ramón Rossetti López², Manuel Arturo Coronado García³

**SME's Knowledge management and corporate social responsibility in Agribusiness
Case: Hermosillo, Sonora**

ABSTRACT

The importance of knowledge management as a driver of Corporate Social Responsibility (CSR) leads to promoting its development in Agrobusiness. Objective. Know the impact of knowledge management (KM) on CSR actions by SMEs in Hermosillo Sonora. Research method. A questionnaire was developed and applied to a representative sample of 94 companies. Results. The validity and reliability of the instrument is confirmed, and a significant correlation is detected between the implementation of the KM and the achievement of CSR, differentiated according to the size of the company. Implications. It is necessary to strengthen the instrument to cover a greater amount of information. Value. Analyze the local phenomenon from the perspective of the pressure exerted by managers to achieve CSR. Findings, highlights the impetus detected in managers and the need for training towards them in CSR matters.

Keywords: SME's Knowledge management, corporate social responsibility, Agribusiness, Managers.

RESUMEN

La importancia de la gestión del conocimiento como impulsor de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) conlleva a promover su desarrollo en las organizaciones. Objetivo. Conocer el impacto de la gestión del conocimiento (GC) en las acciones de RSE por parte de las PyMEs del sector agronegocios en Hermosillo Sonora. Como método de investigación se elaboró y aplicó un cuestionario a una muestra representativa de 94 empresas. Como resultados se validó el instrumento, detectándose una correlación significativa entre la implementación de la GC y el logro de la RSE, diferenciado en función del tamaño de la empresa. El impacto de los resultados radica en la contribución al análisis del fenómeno local desde la perspectiva de la presión ejercida por los gerentes para el logro de la RSE. Se destaca el impetu detectado en los gerentes y la necesidad de capacitación hacia los mismos en materia de RSE.

Palabras clave: Gestión del Conocimiento, Responsabilidad Social Empresarial, Agronegocios, Pymes, Gerentes.

INTRODUCCIÓN

Las prácticas administrativas han impactado a las empresas, incluidos los Agronegocios, en sus patrones de configuración y en la valoración de sus variables o componentes (Chiavenato, 2007), lo cual se transforma en conocimiento para las mismas organizaciones. Debido a las constantes presiones de mejora continua tanto en diseño, operaciones, procesos y productos, las organizaciones se ven obligadas a llevar a cabo procesos de innovación para lograr incrementar su participación en los mercados, sin desatender la responsabilidad pública (Donmmar, 2002). Por esta razón se puede considerar a la presión de los *Stakeholders* como un catalizador en el desarrollo e implementación de mejoras que conlleven al logro de una Responsabilidad Social Corporativa (Cillo *et al.*, 2019).

¹ Profesor Investigador en la Universidad de Sonora, División de Ciencias Económicas y Administrativas. Departamento de Administración. E-Mail: Shamir.rojas@unison.mx.

² Técnico Académico. Universidad de Sonora, División de Ciencias Económicas y Administrativas. Departamento de Administración. E-Mail: Sergio.Rossetti@unison.mx.

³ Profesor Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California Sur, Área de Ciencias Agropecuarias, Departamento Académico de Agronomía, Academia Económico Administrativas. E-Mail: mcoronado@uabcs.mx.

Lo anterior propicia que las empresas de hoy en día se vean obligadas a desarrollar capacidades en sus colaboradores, que les permitan promover el conocimiento dentro de las organizaciones y se propicie con ello el cumplimiento de metas impulsadas por las presiones ejercidas tanto por los involucrados internos como los externos (Sarkis *et al.*, 2010). Ante tales circunstancias, puede señalarse que las acciones de los grupos de interés influyen en la actitud de los gerentes y sus corporaciones sobre el medio ambiente, lo cual se convierte en una oportunidad competitiva en diversos grados según los sectores (Cortés *et al.*, 2008).

De acuerdo con (Herrera *et al.*, 2016), las empresas españolas tienen una actitud positiva hacia la RSE y que, en general se involucran en numerosas actividades socialmente responsables, siendo el nivel de formación del gerente/propietario, el tamaño y el sector los factores que más contribuyen en la explicación del desempeño socialmente responsable de las Pymes. Al respecto, un estudio realizado en México reveló que poco menos de la mitad de las Pymes de Guanajuato implementan actividades de Responsabilidad Social Empresarial enfocándose principalmente a acciones relacionadas a fomentar la calidad laboral, al ámbito medioambiental y a la mercadotecnia social, así pues, se demostró que la consciencia social fue la variable que resulta más significativa junto con la percepción del empresario respecto los beneficios de la Responsabilidad Social (López, 2013). Las pequeñas y medianas empresas han tomado gran importancia a nivel global y nacional. En México, como lo muestra INEGI mediante la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en 2018, existen 4,169,677 millones de MIPyMES de las cuales 97.3% son microempresas y el resto (2.7%) corresponde al sector PyME, de estas, solo el 4.6% participan en cadenas globales de valor (Herrera *et al.*, 2014).

De ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas y la influencia que puede representar el apoyarlas a incrementar su competitividad, su economía y su nivel de compromiso social, lo cual repercutirá en beneficio de ellas mismas y de la sociedad en general. La literatura existente identificó a la Presión de las Partes Interesadas (PPI) como el principal impulsor de las prácticas organizacionales verdes (Lee *et al.*, 2008). La evidencia empírica y la teoría de las partes interesadas (TPI) confirmaron que la presión de varias partes interesadas y la ejecución de estrategias ambientales positivas tienen una asociación positiva directa (Betts *et al.*, 2018). La PPI también mejoraría el conocimiento ecológico, el sentido de responsabilidad social y la conciencia de las partes interesadas para abordar los problemas ambientales (Reed *et al.*, 2009). Además, la competitividad de una organización depende no solo de la calidad y precio del producto, sino también de las estrategias competitivas en materia de responsabilidad social, conocimiento y capacidades innovadoras, y cuestiones ambientales (Nonaka y Takeuchi, 1995; Sarkis *et al.*, 2010).

En este contexto, la presente investigación formula un modelo conceptual que como objetivo pretende analizar que, en qué medida, la PPI ejercida por la parte gerencial en la Gestión de Conocimiento determinará las prácticas RSE de las organizaciones (Figura 1).

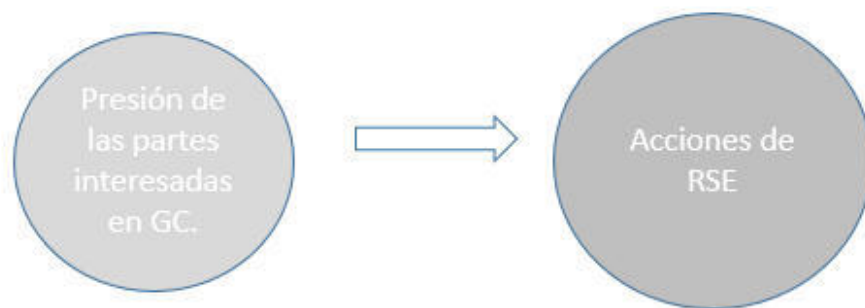


Figura 1. Modelo de la Investigación

Para probar este modelo de investigación, se analizaron los datos recopilados de las PYMES en Hermosillo Sonora, ya que existen pocos casos registrados en la literatura donde desde la perspectiva de los administradores de las empresas analizadas, la PPI manifestada en GC haya sido explorada en el contexto de la RSE. Las partes restantes de este artículo discuten el fundamento teórico, seguido de la metodología de investigación, análisis de datos, resultados y, por último, la conclusión.

REVISIÓN DE LITERATURA

Gestión del Conocimiento

Darroch (2003), afirma que la gestión del conocimiento conduce a las empresas a tener mejorías en su desempeño, mercados y desarrollo sostenible. Para llevar a cabo este desarrollo empresarial, es posible adquirir y difundir el conocimiento para generar innovaciones y promover el desarrollo de competencias en los empleados (Kianto *et al.*, 2017; Kuo, 2011).

El vínculo entre gestión del conocimiento y responsabilidad social cobra relevancia a decir de diversos autores que señalan la falta de atención que se ha puesto al impacto que pudiera ocasionar la Gestión del Conocimiento (GC) en las prácticas de que involucran el desarrollo sustentable dentro de las empresas (Lim *et al.*, 2017)

Para el aspecto organizacional de la GC se presentan los conceptos expresados en los trabajos de los diferentes autores: Cabrera y Rincón (2001) señalan que la denominada motivación para la gestión del conocimiento requiere una cultura organizacional orientada en gran medida hacia la colaboración y el intercambio de conocimiento, ideas y experiencias entre las personas que integran las comunidades de conocimiento, grupo de expertos o equipos autodirigidos de la organización.

Según lo sugerido por Wong y Aspinwall (2005), el éxito en la GC requiere un apoyo empresarial proactivo y de liderazgo. La alta dirección y los líderes deben contribuir a promover una mentalidad corporativa que enfatice la cooperación y el intercambio de conocimientos en toda la organización, crean un ambiente en el que la creación de conocimiento y el aprendizaje puedan desarrollarse, así como proporcionar apoyo continuo y compromiso de sostener el esfuerzo para la GC.

Las PYMES en general, tienen estructuras organizacionales planas y flexibles, y procesos elásticos y adaptables y fuerte potencial de innovación (Hudson *et al.*, 2001; Wong y Aspinwall, 2004). En primer lugar, la mayoría de los estudios se centran en la evaluación de la vinculación entre antecedentes contextuales (como la estrategia y el liderazgo, la cultura, la tecnología, sistemas de recompensas, y la presión de la competencia).

Tan y Lim (2010), sugirieron que los factores críticos de éxito que influyen en los procesos de GC en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) son la cultura, el liderazgo, la participación de los empleados, de la información y tecnología de las comunicaciones, así como la estructura organizativa.

Diversos autores señalan que, en primer lugar, la mayoría de los estudios se centran en la evaluación de la vinculación entre antecedentes contextuales como la estrategia y el liderazgo, la cultura, la tecnología, sistemas de recompensas, y la presión de la competencia (Wong y Aspinwall, 2005; Lee *et al.*, 2008; Massa y Testa, 2011; Palacios-Marques *et al.*, 2015).

Para el aspecto operativo de la Gestión del Conocimiento se presentan los conceptos expresados en los trabajos de los diferentes autores: Nonaka y Takeuchi (1995), consideran que la GC facilita las operaciones en la conversión del conocimiento tácito y explícito. Alavi y Leidner (1999), definen GC como "un proceso sistémico y organizativo específico para adquirir, organizar y comunicar el conocimiento tácito y explícito, para los empleados a fin de que otros agentes puedan hacer uso de ella para ser más eficaces y productivos en el trabajo".

Shin *et al.* (2001), proponen una cadena de valor de la GC, la cual consiste en cuatro actividades básicas: creación del conocimiento, almacenamiento del conocimiento, distribución del conocimiento y aplicación

del conocimiento. Para Eisenhardt y Santos (2002), la adquisición del conocimiento se refiere a los mecanismos para la identificación y obtención de acceso a nuevos conocimientos relevantes. Transferencia del conocimiento significan los mecanismos mediante los cuales el conocimiento tácito o conocimiento complicado es transferido entre los grupos de la organización. Integración del conocimiento se refiere a los mecanismos mediante los cuales el conocimiento especializado es compartido dentro o a través de la organización, apoyando la aplicación del conocimiento en nuevos productos y/o procesos. El aporte de Darroch (2003), al análisis, además de que desarrolla un instrumento de prueba para evaluar la Gestión del Conocimiento en el ámbito microeconómico empresarial, define a este conjunto de prácticas o disciplina administrativa como "el proceso que crea o ubica el conocimiento y administra la diseminación y uso del conocimiento dentro y entre las organizaciones". Santos (2003), sugirió un marco de organización posible de acuerdo con los procesos de conocimiento diferentes, es decir, procesos de adquisición, transferencia e integración del conocimiento.

Las actividades de la GC incluyen la captura de conocimiento, documentación, recuperación y reutilización, la creación, la transferencia y el intercambio de sus activos de conocimientos integrados en sus procesos operativos y de negocio (Dayan y Evans, 2006).

Basados en las referencias bibliográficas, para la GC se consideraron las siguientes dimensiones que se presentan en el Cuadro 1:

Cuadro 1. La Gestión del Conocimiento

Factor organizacional	Factor operativo
Cultura organizacional	Identificación
Visión	Adquisición y generación
Misión	Difusión
Objetivos	Almacenamiento
Políticas y estrategias	Utilización

Reflexiones en torno a las manifestaciones de la Responsabilidad Social Empresarial

La responsabilidad social empresarial se ha estudiado ampliamente, sin embargo, no cuenta con una definición universal, aunque existe coincidencia en que la RSE se refiere a otorgar beneficio común a toda la sociedad, además de tratarse de un tema de voluntad de las organizaciones. La Comisión Europea se refiere en El Libro Verde (2001), al concepto de RSE como “la integración voluntaria, por parte de las empresas de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y sus relaciones con sus interlocutores” y la define en su sentido más amplio, como “un concepto con arreglo al cual las empresas deciden voluntariamente contribuir al logro de una sociedad mejor y un medio ambiente más limpio”. Chi-cuadrado

Por su parte la Norma ISO 26000 considera la RSE como “la responsabilidad de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan en la sociedad y el medio ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente que contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad; que tome en consideración las expectativas de sus partes interesadas; que cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional de comportamiento; y que esté integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones”.

Para Martínez y de la Cuesta (2003), la Responsabilidad Social Corporativa se entiende como “el reconocimiento y la integración de sus operaciones por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medios ambientales, dando lugar a prácticas empresariales que satisfagan dichas preocupaciones y configuren sus relaciones con sus interlocutores”.

Por su parte, Correa *et al.* (2004), retoman este concepto de acuerdo con instituciones, como la *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) de Suiza, la cual que señala que “la RSE es el compromiso que asume una empresa para contribuir al desarrollo económico sostenible por medio de colaboración con sus empleados, sus familias, la comunidad local y

la sociedad en pleno, con el objeto de mejorar la calidad de vida”. También la descripción del término por *The Prince of Wales Business Leadership Forum*, señala: “la RSE es el conjunto de prácticas empresariales abiertas y transparentes basadas en valores éticos y en el respeto hacia los empleados, las comunidades y el ambiente”. *Business for Social Responsibility* (BSR), Estados Unidos determina que “la RSE se define como la administración de un negocio de forma que cumpla o sobrepase las expectativas éticas, legales, comerciales y públicas que tiene una empresa frente a la sociedad”.

Berger *et al.* (2005), señalan que “la dimensión externa de la Responsabilidad Social abarca a las comunidades en las que operan las empresas, sus socios y proveedores, consumidores, gobiernos, el medio ambiente, y el desarrollo económico y social”. En cuanto a la dimensión interna de la RSE se enfocan a los trabajadores, en cuanto al cuidado de la carrera laboral de los mismos, sus condiciones de trabajo su involucramiento en las actividades de la empresa, etc.

La Organización de Estados Americanos (OEA) a través de la Comisión de Economía para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su proyecto que promueve la Responsabilidad Social a pequeñas y medianas empresas en el Caribe (Núñez, 2008), refiere a la Responsabilidad Social Corporativa como, operar un negocio de manera que cumpla y exceda las expectativas éticas, legales, comerciales y públicas y considera que es más que una colección de prácticas o iniciativas motivadas por el mercado, relaciones públicas u otros beneficios de negocio; es más bien vista como una serie de políticas, prácticas y programas que son integradas a través de la operación del negocio y los procesos de toma de decisiones que son apoyadas y reconocidas por la alta administración de las organizaciones.

Lozano (2009), distingue entre conceptos como acción social, RSE, empresa responsable y sostenible y opta por definir otra expresión llamada empresa ciudadana, la cual concibe la RSE como algo nuclear y no periférico al negocio; entendida como proyecto de empresa y no como una suma de prácticas empresariales, vinculando la RSE así como el desarrollo de la RSE y la creación de la legitimidad.

Por su parte, Báscones *et al.* (2010), señalan que los términos de sostenibilidad, responsabilidad social corporativa y desarrollo sostenible son frecuentemente utilizados en ámbitos muy diferentes de manera indistinta. Las empresas, como los individuos se pueden considerar como sujetos de derecho capaces de obtener beneficios y estando comprometidos a ciertas obligaciones. En algunos casos se han establecido marcos regulatorios orientados a instituir modelos de prácticas socialmente responsables; en otros casos se limitan a promover buenas prácticas voluntarias de sustentabilidad y responsabilidad social, como lo señala Azunga (2011), la RSE comienza cuando termina la obligación legal.

Según Baltera *et al.* (2005), la Responsabilidad Social Empresarial: “es un conjunto de prácticas que asumen las empresas con la finalidad de armonizar y lograr un equilibrio entre las dimensiones de rentabilidad económica, derechos humanos, bienestar social y protección ambiental. De esta manera se pretende que las empresas contribuyan, conjuntamente con el Estado y la sociedad civil, a la construcción de una sociedad más justa, equitativa y sustentable”.

Para Alemán *et al.* (2015), la responsabilidad social de la empresa tiene dos dimensiones: “una dimensión interna que afecta a sus trabajadores, a su impacto medioambiental, a la gestión de las materias primas, a sus condiciones de trabajo o la peligrosidad de sus productos; una dimensión externa frente a la sociedad en su conjunto, proveedores, consumidores, clientes, contratistas...”, en otras palabras los denominados *stakeholders* o partes interesadas, que no son otros que colectivos con los que la empresa se relaciona y a los que debe generar algún valor si se autodefine como socialmente responsable (Bustamante *et al.*, 2020).

Sea cual sea la dimensión en la que participe, todos los grupos de interés tienen unas necesidades comunes, que son: transparencia informativa, especialmente valorado por quienes desean conocer en todo momento determinados aspectos esenciales e impacto presente y futuro de la organización; participación, la comunicación permanente es imprescindible entre las partes interesadas; beneficio mutuo, las personas y grupos sociales que interactúan con las empresas esperan obtener contraprestaciones que les permitan desarrollarse y progresar no solo en lo económico, sino también en lo social y en lo medioambiental.

La RSE en su dimensión externa se extiende hasta las comunidades locales e incluye, además de los trabajadores y accionistas un amplio abanico de interlocutores: socios comerciales, proveedores, consumidores, autoridades públicas y ONG defensoras de los intereses de las comunidades locales y el medio ambiente (Barrera, 2020).

Es importante destacar que lo que distingue a una empresa socialmente responsable es su responsabilidad ética. La responsabilidad social de la empresa es una nueva forma de gerencia. Lo que distingue a nuestra era de las anteriores es la velocidad de sus transformaciones gracias a la tecnología y las herramientas comunicativas. En otras palabras, para producir, la organización depende cada vez más del conocimiento y el saber de los trabajadores.

Por su parte, el desarrollo de la RSE en México, impulsada desde sus inicios por la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) y, en ese entonces, la organización Unión Social de Empresarios de México, A.C. (USEM), ha propiciado la valoración de los impactos y resultados empresariales en su entorno. En diciembre de 1988 se funda el Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), cuya misión es "Promover y articular la participación filantrópica, comprometida y socialmente responsable de los ciudadanos y sus organizaciones, para alcanzar una sociedad más equitativa, solidaria y próspera."

Como lo señala Téllez (2017), en México se han logrado avances importantes en materia de Responsabilidad Social Corporativa y se está creando un ambiente favorable a la expansión de la participación de las empresas en la actividad de inversión social, junto con el estímulo para incrementar la interacción con organizaciones sociales. El sector privado se ha involucrado en las actividades que han ayudado a combatir algunas necesidades sociales. Asimismo, existe un número sustancial de actividades desarrolladas a título personal, generalmente asociadas a grandes empresas y fundaciones. Mientras que el desarrollo económico y social continúa mejorando las vidas de algunas personas en nuestro país, todavía hay trabajo considerable que hacer para alcanzar las condiciones económicas, sociales y ambientales que beneficiarán a toda la sociedad.

Actualmente existen retos que enfrenta el país en general en materia de RSE como asegurar su viabilidad económica (competitividad a nivel mundial: atracción de inversiones, acceso a mercados); mantener la estabilidad social y política (los conflictos representan costos de transacción sociales y económicos altísimos); La viabilidad del país depende de la viabilidad de la empresa, igualmente cierto, la viabilidad de la empresa requiera la viabilidad del país (Cuadro 2).

Cuadro 2. Percepción sobre la importancia de las prácticas de la RSE

En el interior de la empresa	En el exterior de la empresa
En el personal	En los clientes
En la operación	En los proveedores
En las utilidades	En la competencia
	En el entorno

MATERIAL Y MÉTODOS

Instrumento de Investigación

Tomando en cuenta la revisión de literatura planteada en el marco teórico y considerando las características específicas de la población de estudio se elaboró un instrumento de cuestionario. Este instrumento de investigación comprende las siguientes secciones:

1. Acciones en materia de responsabilidad social empresarial
2. Presión de las partes interesadas sobre el uso de las prácticas de GC

Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se usó la siguiente fórmula, la cual es reconocida y aceptada para investigaciones administrativas y de otras clases:

Ecuación de cálculo de la muestra

$$n = \frac{Z^2 p (1 - p)N}{(N - 1)e^2 + Z^2 p (1 - P)}$$

Donde: n : tamaño de la muestra, N: tamaño de la población, Z : número de desviaciones estándares que un punto dado dista de la media en una distribución normal, p: proporción poblacional de ocurrencia de algo, e : error permisible

Para el presente trabajo se consideraron los siguientes valores:

Se define un nivel de significación del 5%, por tanto, Z= 1.96.

Se considera varianza máxima p=0.5, ya que se desconoce la varianza de la población estudiada.

Se selecciona un error permisible del 10% que es aceptado en investigaciones similares.

Z = 1.96 para un nivel de significación del 5%. P=0.5 considerando varianza máxima

e = 0.10. N= 3000 tamaño del universo estudiado. Sustituyendo los valores en la fórmula se obtiene n= 94. Dado que se están considerando pequeñas y medianas empresas se estratificó la muestra de la siguiente manera:

Cuadro 3. Muestra Estratificada PyMEs en Hermosillo, Sonora, México

Tamaño de Empresa	Tamaño de la Muestra Estratos
Pequeña	73
Mediana	21
Total PYMES	94

Fuente: Elaboración propia (2020).

Recolección de datos

En la fase de recolección de datos se procedió a seleccionar aleatoriamente las 73 pequeñas empresas y las 21 medianas empresas del sector de los agronegocios en la población de estudio. Posteriormente, se realizó el trabajo de campo mediante la aplicación del instrumento. El instrumento fue aplicado mediante visitas realizadas a las empresas seleccionadas. Una vez aplicado el instrumento, los datos recabados fueron capturados en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 24 para su análisis, el cual llevará a los resultados y las conclusiones buscadas en esta investigación.

RESULTADOS

Inicialmente se llevó a cabo un análisis de fiabilidad del instrumento de cuestionario que contiene las dos dimensiones para evaluar la presión de las PI en gestión del conocimiento y las acciones de responsabilidad social empresarial. Al calcular la confiabilidad para el instrumento en general, en los ítems que conformaban la encuesta, se encontró una alta correlación interna entre las variables. Como se observa en el Cuadro 4, el coeficiente de alfa de Cronbach para el instrumento de cuestionario utilizado que cuenta con 19 ítems fue de 0.894, por lo que se considera un valor aceptable en cuanto al nivel de fiabilidad. Con ello, se constató la validez y confiabilidad de un instrumento a ser empleado como una herramienta adecuada de recolección de información.

Cuadro 4. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.894	19

A continuación, se presentan estadísticos descriptivos de las dos variables estudiadas, primero para todas las PYMES y enseguida un concentrado para las Pequeñas y para las Medianas empresas. Como se observa en el Cuadro 5, la variable de presión de los involucrados en materia de gestión de conocimiento tiene una media de 4.54, mientras que las acciones de responsabilidad social empresarial tienen una media de 4.32.

Como se puede observar en los siguientes Cuadros, existe una mayor presión de los involucrados en labores de gestión de conocimiento en las pequeñas empresas con un promedio de 4.59 en comparación con las medianas empresas teniendo un promedio de 4.36 (Cuadro 6). Así mismo, en la variable de acciones de RS se observa una media de 4.36 en las pequeñas empresas y 4.22 en las medianas (Cuadro 7). Por otro lado, se observa una mayor variabilidad en las mediciones de las medianas empresas en comparación con las pequeñas empresas.

Cuadro 5. Estadísticos descriptivos de las PYMES

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Presión GC	94	1.09	5.00	4.5464	0.54635
Acciones RSE	94	1.00	5.00	4.3298	0.61888

Cuadro 6. Estadísticos descriptivos de pequeñas empresas

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Presión GC	73	3.18	5.00	4.5990	0.37934
Acciones RSE	73	2.88	5.00	4.3613	0.53260

Cuadro 7. Estadísticos descriptivos de medianas empresas

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Presión GC	21	1.09	5.00	4.3636	0.90818
Acciones RSE	21	1.00	5.00	4.2202	0.86232

Una vez realizado el análisis descriptivo de los datos, es momento de presentar el análisis correlacional de las variables para poder identificar si existe un cierto grado de asociación. Para ello, con el objetivo de categorizar las variables, se establecieron tres clases dependiendo de la puntuación media obtenida. Estas categorías fueron: bajo para valoraciones menores a 2.33, medio para valoraciones superiores a 2.33 y menores a 3.66 y alto para valoraciones superiores a 3.66. Una vez definidas estas clases, se categorizaron las variables para cada PYME, obteniendo la siguiente distribución (Figura 1 y 2).

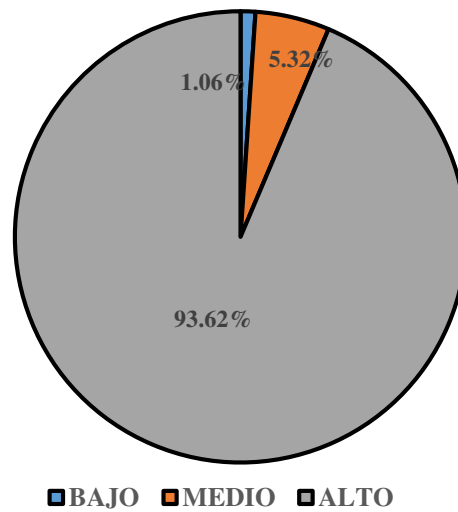


Figura 1. Valoración en la presión por parte de los involucrados en GC

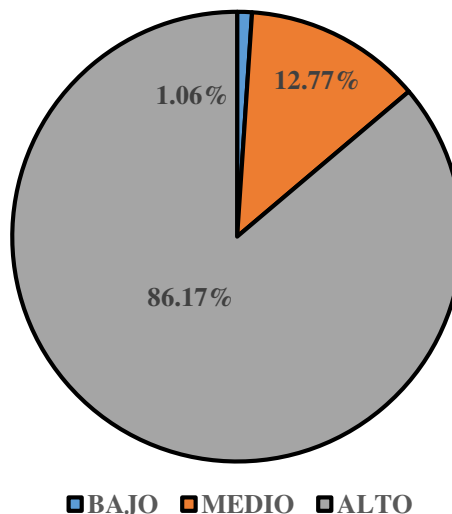


Figura 2 Valoración en las acciones en materia de RSE

Análisis correlacional

Tanto para el agrupado de las PYMES como para las pequeñas y para las medianas empresas, se realizó un estudio correlacional entre las dos macro variables: Acciones en materia de responsabilidad social empresarial y Presión de las partes interesadas sobre el uso de las prácticas de GC.

La herramienta de análisis utilizada para determinar si existe asociación entre estas variables fue el coeficiente de contingencia de Pearson. Para el agrupado de PYMES se encontraron los siguientes hallazgos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Prueba de chi-cuadrado PYMES

Variables	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	94.239 ^a	4	0.000
Razón de verosimilitud	11.285	4	0.024
Asociación lineal por lineal	12.345	1	0.000
N de casos válidos			94

^a7 casillas (77.8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0.01.

Como se observa en el Cuadro 9, existe asociación estadísticamente significativa entre las acciones de RS y la presión por parte de los interesados en materia de GC con $\chi^2(4) = 94.239$, $p \leq 0.05$. χ^2 = estadístico Chi-cuadrado, (gl) = Grados de libertad y P = Nivel de significación.

Cuadro 9. Coeficiente de contingencia de PYMES

	Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal Coeficiente de contingencia	de 0.708	0.000
N de casos válidos		94

H₀: Hay independencia entre las variables acciones de RS y presión por parte de los interesados en materia de GC en las PYMES de Hermosillo.

H₁: No hay independencia entre las variables acciones de RS y presión por parte de los interesados en materia de GC en las PYMES de Hermosillo.

Posteriormente, se realizó el mismo ejercicio, pero esta vez separando las empresas pequeñas y medianas con el objetivo de observar si el nivel de asociación se comportaba de la misma manera (Cuadro 10 y 11).

Cuadro 10. Prueba de Chi-cuadrado de Pequeñas Empresas

Variables	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.961 ^a	1	0.161		
Corrección de continuidad ^b	0.158	1	0.691		
Razón de verosimilitud	1.394	1	0.238		
Prueba exacta de Fisher				0.280	0.280
Asociación lineal por lineal	1.934	1el	0.164		
N de casos válidos					73

^a2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0.30.

^bSólo se ha calculado para una tabla 2x2.

Cuadro 11. Coeficiente de contingencia de Pequeñas Empresas

	Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal Coeficiente de contingencia	0.162	0.161
N de casos válidos	73	

H₀: Hay independencia entre las variables acciones de RS y presión por parte de los interesados en materia de GC en las Pequeñas empresas de Hermosillo.

H₁: No hay independencia entre las variables acciones de RS y presión por parte de los interesados en materia de GC en las Pequeñas empresas de Hermosillo.

Como se observa en el Cuadro 10, no existe asociación estadísticamente significativa entre las acciones de RS y la presión por parte de los interesados en materia de GC en las pequeñas empresas de Hermosillo con $\chi^2(1) = 1.961$, $p \geq 0.05$.

Por su parte, en las medianas empresas de Hermosillo se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en el Cuadro 12 y 13.

Cuadro 12. Prueba de chi-cuadrado para Medianas Empresas

Variables	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21.195 ^a	4	0.000
Razón de verosimilitud	8.375	4	0.079
Asociación lineal por lineal	8.130	1	0.004
N de casos válidos			21

^a 8 casillas (88.9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .05.

Cuadro 13. Coeficiente de contingencia de Medianas Empresas

	Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal Coeficiente de contingencia	0.709	.000
N de casos válidos		21

H₀: Hay independencia entre las variables acciones de RS y presión por parte de los interesados en materia de GC en las Medianas empresas de Hermosillo.

H₁: No hay independencia entre las variables acciones de RS y presión por parte de los interesados en materia de GC en las Medianas empresas de Hermosillo.

Como se observa en el cuadro anterior, existe asociación estadísticamente significativa entre las acciones de RS y la presión por parte de los interesados en materia de GC en las medianas empresas de Hermosillo con $\chi^2(4) = 21.195$, $p \leq 0.05$.

Dentro de los resultados destacan la media elevada en el grupo de pequeñas empresas, y la ausencia de la relación entre las variables, tomando en cuenta que las empresas pequeñas tienen un trato cercano con el consumidor final, lo que los hace conscientes de la importancia de la RSE, pero no implementan acciones para lograrla, gracias a la ausencia de presión por parte de sus clientes. Caso contrario a lo detectado en las pequeñas empresas ya que estas, al mantener contacto con algunas de las cadenas de valor regionales se ven obligados a mayores presiones por parte de los integrantes de la cadena, lo que redundaría en acciones implementadas para el logro de la RSE.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el mundo de negocios actual, el conocimiento se ha consolidado como un aspecto relevante para la innovación, el desarrollo y la competitividad de las organizaciones modernas. La creciente importancia del conocimiento como un nuevo factor de producción trae consigo la necesidad de promover su desarrollo al interior de las organizaciones bajo un esquema metodológico claro y consistente, función que puede realizar efectivamente la Gestión del Conocimiento.

Las pequeñas y medianas empresas de Hermosillo se están iniciando en las prácticas de la gestión del conocimiento y en este ejercicio podrán darse cuenta de que tienen mucho por mejorar e implementar.

Los empresarios de las pequeñas y medianas empresas de Hermosillo reconocen la importancia del conocimiento en sus empresas; reconocen la influencia positiva de las prácticas de la gestión del conocimiento en su personal, con sus clientes, sus proveedores, la capacidad de su empresa para aprovechar oportunidades del mercado y enfrentar la competencia, mejorando su productividad y su desempeño.

Por otra parte, existe cada vez mayor interés y conciencia de la responsabilidad social de la empresa por el cuidado del medio ambiente; las organizaciones están integrando el cuidado del medio ambiente a sus prácticas empresariales.

Para el caso de la población estudiada los administradores de empresas están conscientes de la responsabilidad de la empresa con el cuidado del medio ambiente y encuentran positivo promoverlo en conjunto con su personal, clientes y proveedores, quedando aún mucho por hacer para integrar las prácticas del cuidado ambiental a sus demás normas de trabajo. Les falta camino por avanzar y formalizar más su compromiso con la sociedad como se manifiesta en las pocas empresas reconocidas como socialmente responsables.

En la presente investigación se observa que existe una relación positiva entre las prácticas de gestión del conocimiento y las prácticas del cuidado del medio ambiente, lo cual pone de manifiesto la importancia de que las empresas integren en su modelo de negocios tanto las prácticas de gestión del conocimiento como las prácticas de responsabilidad social empresarial para el cuidado del medio ambiente, para beneficio de las organizaciones y de la sociedad en general.

Es recomendable la promoción y el apoyo a las pequeñas y medianas empresas para que conozcan las bondades de incorporar a las prácticas administrativas las de Gestión del Conocimiento y las de Responsabilidad Social en especial con el cuidado del medio ambiente. También sería muy positivo proporcionarles el apoyo, la capacitación y la asesoría necesaria para que implementen y mantengan en sus prácticas administrativas a la Gestión del Conocimiento y a la Responsabilidad Social Empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alavi, M. and Leidner D. E. 1999. Knowledge management systems: issues, challenges, and benefits. *Communications of the Association for Information Systems*. 1(7):2-37. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.545.6763&rep=rep1&type=pdf>.

Alemán, A., Piña J., Rey M. y Rojas R. 2015. Dimensiones de la Responsabilidad Social Empresarial. Universidad Fermin Toro. Decanato de Investigación y Posgrado. Maestría de Gerencia Empresarial. Asignatura: Responsabilidad Social Empresarial. <https://youtu.be/YKnaFxXMTwI>. <https://es.slideshare.net/alemare22/dimensiones-de-la-rse>.

Azunga, B. 2011. Diferenciarse con la creación de valor social y medioambiental. En M. Ascher, *Marketing: nuevos caminos*. Buenos Aires: Gárgola.

Baltera, P., Díaz E. y Dussert P. 2005. Responsabilidad social empresarial alcances y potencialidades en materia laboral. *Cuadernos de Investigación* 25:1-164.

Barrera, S. N. 2020. La responsabilidad social con los stakeholders: Deuda impagable con la naturaleza en tiempos de crisis climática. *Revista Colombiana de Ciencias Administrativas* 2(1):40-61. <http://cipres.sanmateo.edu.co/index.php/rcca>.

Báscones, M., García E. y Pardo R. 2010. Análisis de herramientas de sostenibilidad y RSC para su aplicación a la industria de procesos. *Revista de Estudios Empresariales* 2(2):81-98. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/REE/article/view/475>.

Berger, G., Reficco E. y Hermelo R. 2005. Encuesta de la Responsabilidad Social Empresarial en la Argentina. Buenos Aires. Informe Final. Universidad de San Andrés-UDESA. 68 pp.

Betts, T., Wiengarten F. y Tadisina, S. 2018. Exploring the impact of stakeholder pressure on environmental management strategies at the plant level: What does industry have to do with it? *Journal of Cleaner Production* 92:282-294. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.002>.

Bustamante, C. M., Bustamante C. A. y Caamaño B. V. E. 2020. Análisis de los informes de responsabilidad social empresarial que influyen en la relación entre stakeholder y la calidad de la sociedad corporativa. *UCE Ciencia. Revista de Postgrado* 8(1):1-8.

Cabrera, A. y Rincón M. 2001. La gestión del conocimiento: creando competitividad en la nueva economía. *ICE: Revista de Economía* 1(791):77-92. <http://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/208>

Chiavenato, I. 2007. *Introducción a la Teoría General de la Administración*. Ciudad de México. Mc Graw Hill. ISBN 13-978-1456272104.

Cillo, V., Petruzzelli A., Ardito L. and Del Giudice M. 2019. Understanding sustainable innovation: A systematic literature review. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* 26(5):1012-1025. doi: <https://doi.org/10.1002/csr.1783>

Comisión Europea. 2001. Libro Verde. Brusela, 18.7.2001. COM(2001). CCE. pp 1-36. [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/committees/deve/20020122/com\(2001\)366_es.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/committees/deve/20020122/com(2001)366_es.pdf)

Correa, M., Flynn S. y Amit A. 2004. Responsabilidad social corporativa en América Latina: Una visión empresarial. Santiago der Chile. Serie Medio Ambiente y Desarrollo No. 85: CEPAL-Division de Desarrollo Sustentable y Aesntamientos Huanos.. <http://hdl.handle.net/11362/5621>

Cortés, E. C., Gamero M. y Azorín J. 2008. La influencia de los stakeholders en la percepción medioambiental de los directivos, Un estudio "qual / quan". *Revue Sciences de Gestion* 66:91-111. <http://ns3040652.ip-164-132-163.eu/SiteIseor/rsdg-som-67.asp>.

Darroch, J. 2003. Developing a measure of knowledge management behaviors and practices. *Journal of Knowledge Management* 7(5):41-54. doi:DOI:10.1108/13673270310505377.

Dayan, R. and Evans S. 2006. KM your way to CMMI. *Journal of Knowledge Management* 10(1):69-80. doi:<https://doi.org/10.1108/13673270610650111>

Donmmar, A. 2002. *Innovación y mejora continua según el modelo EFQM de excelencia*. Madrid: Díaz de Santos.

Eisenhardt, K. M. and Santos, F. 2002. Knowledge-based view: A New Theory of Strategy? Chapter 7. En A. Pettigrew, H. Thomas, and R. Whittington (Ed). *Handbook of Strategy and Management*. pp 139-164. Londres: Sage Publications. doi:https://pdfs.semanticscholar.org/ba6d/40696a9f47aa614c95ab28bf7a051ae099d.pdf?_ga=2.39838563.1528151694.1603490789-259853205.1603490789

Herrera, J., Larrán M., Lechuga M. P. y Martínez D. 2014. Motivaciones hacia la Responsabilidad Social en las PYMEs familiares. *Revista de Empresa Familiar* 4(1):21-44.

Herrera, M., Larrán J., Lechuga S., y Martínez M. 2016. Responsabilidad Social en las Pymes: Análisis exploratorio de factores explicativos. *Revista de Contabilidad* 19(1):31-44. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2014.10.003>.

Hudson, M., Smart, A., and Bourne M. 2001. Theory and practice in SME performance measurement systems. *International Journal of Operations and Production Management* 21(8):1096-1115. doi:<https://doi.org/10.1108/EUM0000000005587>.

Kianto, A., Sáenz J. and Aramburu N. 2017. Knowledge-based human resource management practices. Intellectual capital and innovation. *Journal of Business Research* 8:11-20. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.07.018>.

Kuo, T. 2011. How to improve organizational performance through learning and knowledge? *International Journal of Manpower* 32:581-603. doi:<https://doi.org/10.1108/01437721111158215>.

Lee, C., Ho C. and Chiu Y. 2008. The impact of knowledge management enablers on non-financial performance in small and medium enterprises. *Journal of Technology Management* 43(1):266-283. doi:DOI:10.1504/IJTM.2008.019419.

Lim, M. K., Tseng M. L., Tan K. H. and Bui T. D. 2017. Knowledge management in sustainable supply chain management: Improving performance through an interpretive structural modelling approach. *Journal of Cleaner Production* 162:806-816. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.056>

López, S. 2013. Hacia la Responsabilidad Social Empresarial de Pequeñas Empresas: caso México. *Revista Internacional Administración y Finanzas* 6(6):39-54. doi:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2285755.

Lozano, J. 2009. La empresa ciudadana como empresa responsable y sostenible. Madrid: Trotta. 176 pp.
Massa, S. and Testa S.. 2011. Knowledge domain and innovation behaviour: a framework to conceptualize KMSs in small and medium enterprise. *VINE: The Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 14(4):483-504. doi:<https://doi.org/10.1108/03055721111188557>

Martínez, V. C y De la Cuesta G. M. 2003, Responsabilidad social de la empresa Concepto, medición y desarrollo en España. *Boletín Económico ICE*. No. 2755. ISSN-e 2340-8804, 7-20 pp. doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=301530>.

Nonaka, I. and Takeuchi H. 1995. *The Knowledge-Creating Company*. New York: Oxford University Press, Inc. 304 pp.

Núñez, G. 2008. Promoting corporate social responsibility in small and medium enterprises in the Caribbean: Survey Results. Washington, D.C.: ECLAC.

Palacios-Marques, D., Soto-Acosta P. and Merigo J. 2015. Analyzing the effects of technological, organizational and competition factors on Web knowledge exchange in SMEs. *Telematics and Informatics* 32(1):23-32. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tele.2014.08.003>.

Reed, M. S., Graves A., Dandy N., Posthumus H., Hubacek K., Morris J., Prell C., Quinn C. H. and Stringer, L. C. 2009. Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management* 90(5):1933-1949. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.01.001> PMID: 19231064.

Santos, F. 2003. The coevolution of firms and their knowledge environment: Insights from the pharmaceutical industry. *Technological Forecasting and Social Change* 70(7):687-715. doi:[https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(03\)00031-3](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(03)00031-3).

Sarkis, J., González-Torre P. and Adenso-Díaz B. 2010. Stakeholder Pressure and the Adoption of Environmental Practices: The Mediating Effect of Training. *Journal of Operations Management* 28(2):163-176. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.10.001>.

Shin, M., Holden T. and Schmidt R. 2001. From knowledge theory to management practice: Towards an integrated approach. *Information Processing and Management* 37(2):335-355. doi:[https://doi.org/10.1016/S0306-4573\(00\)00031-5](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(00)00031-5)

Tan, C. and Lim Y. 2010. Knowledge management adoption among Malaysia's SMEs: Critical Factors. The Proceeding of Knowledge Management 5th International Conference 2010. Kuala Terengganu. http://www.kmice.cms.net.my/prockmice/kmice2010/Paper/PG250_257.pdf.

Téllez, I. 2017. Estudio sobre la responsabilidad social corporative en las PYMES ubicadas en la ciudad de Hermosillo. Tesis de Doctorado. Division de Ciencias Economicas y Administrativas. Universidad de Sonora Hermosillo, Sonora, México.

Wong, K. Y. and Aspinwall, E. 2004. Characterizing knowledge management in the small business environment. *Journal of Knowledge Management* 8(3):44-61. doi:<https://doi.org/10.1108/13673270410541033>.

Wong, K.Y., and Aspinwall, E. 2005. An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME sector. *Journal of knowledge Management* 9(3):64-82. doi:<https://doi.org/10.1108/13673270510602773>.

Artículo recibido el día 24 de noviembre de 2021 y aceptado para su publicación el día 15 de abril de 2021

**ASOCIACION DE VARIABLES QUE DETERMINAN EL CONSUMO DE
LECHE DE VACA EN LA CIUDAD DE MÉXICO**

Karina Valencia Sandoval¹, José Saturnino Mora Flores², Miguel Ángel Martínez Damián³

**Association of Variables that Determine the Consumption of Cow's Milk in
the City of Mexico**

ABSTRACT

The objective of the work was to identify the main variables that influence the purchase decision process. 400 interviews were conducted, as a data collection instrument, the multivariate analysis method called CHAID algorithm (Chi-squared Automatic Interaction Detection) was used, which allows segmentation of quantitative and categorical variables using contingency tables and determining the association between variables with the X^2 statistic. It was found that the age, education, gender, and income of the individual are related to the preferences of the dairy consumer.

Key words: purchase decision, CHAID algorithm, segmentation, dairy.

RESUMEN

La leche y sus derivados son alimentos demandados de forma amplia y en gran medida por su alto valor nutricional. El objetivo del trabajo fue identificar las principales variables que influyen en el proceso de decisión de compra. Se realizaron 400 entrevistas, como instrumento de recolección de datos, se empleó el método de análisis multivariado denominado algoritmo CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection) que permite realizar segmentación de variables cuantitativas y categóricas empleando tablas de contingencia y determinando la asociación entre variables con el estadístico X^2 . Se encontró que la edad, escolaridad, género e ingreso del individuo tienen relación con las preferencias del consumidor del lácteo.

Palabras clave: decisión de compra, algoritmo CHAID, segmentación, lácteo.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es identificar las variables que influyen en el proceso de decisión de compra de leche de los individuos que viven en la Ciudad de México. La hipótesis empleada fue que la costumbre, edad, escolaridad e ingreso contribuyen en la selección de las características de la leche que los consumidores de la mega urbe adquieren.

La leche y sus derivados son alimentos demandados de forma amplia y en gran medida por su alto valor nutricional, Fernández *et al.* (2015), señalan que se trata de un alimento clave en la nutrición que contribuye a la salud de los individuos, la leche bovina es fuente de riboflavina (vitamina B₂), vitamina A (retinol), vitamina D, vitamina E, caseínas, minerales, fósforo y calcio. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) indica que aproximadamente 150 millones

¹ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Circuito La Concepción Km 2.5. Col. San Juan Tilcuautla San Agustín Tlaxiaca Hidalgo, México. C.P. 42160. Teléfono 52 (771) 71 720 00 Ext. 4101 karina_valencia@uaeh.edu.mx.

² Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Departamento de Economía. Carretera México – Texcoco km. 36.5. C.P. 56230. Montecillo, Estado de México. México. Teléfono: (595)952-02-00. Ext 1864. saturmf@colpos.mx.

³ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Departamento de Economía. Carretera México – Texcoco km. 36.5. C.P. 56230. Montecillo, Estado de México. México. Teléfono: (595)952-02-00 Ext. 1841. angel01@colpos.mx.

de personas alrededor del mundo laboran en la producción de leche, y en promedio 6,000 millones son consumidores, principalmente en los países en desarrollo.

No obstante, el consumo de leche ha aumentado en menor medida que otros productos derivados del campo (FAO, 2013). Ramírez-Jaspeado *et al.* (2010), refirieron que la Unión Europea aportó el 31% del total convirtiéndose en la principal zona productora en el mundo, Estados Unidos e India le secundan; Loera y Banda (2017), de cada cien litros del lácteo producido en el mundo, tres son de origen mexicano colocando a México en la posición número 16 en este rubro. Es destacable mencionar que la producción mundial de leche emplea esquemas de producción diferentes y con distintos apoyos por parte de los Estados, lo que permite a ciertos países tener excedentes de producción y subsidios de exportación (Espinoza-Arellano *et al.*, 2019).

La producción de leche en México ha crecido desde 1990, presentando una Tasa de Crecimiento Media Anual (TMCA) promedio de 2.8% (Rebollar *et al.*, 2016). Pese a ser un producto que se obtiene en toda la República Mexicana, en 2018, Jalisco fue la entidad con mayor volumen (2.4 millones de litros (m/l)) seguido por Coahuila y Durango con 1.3 y 1.2 m/l (SIAP, 2019).

La industria láctea representó 134,000 mdp para la economía mexicana durante 2013, de éstos 60 400 mdp conciernen a la obtención y comercialización de leche (Loera y Banda, 2017); además, se trata de la industria de los productos lácteos ocupa el tercer eslabón dentro de la industria de alimentos (Durán, 2016). En la industria láctea mexicana participan aproximadamente 70,000 empresas en la actividad primaria y poco más de 11,000 en las actividades concernientes a la industria, representando para la economía un promedio de 400,000 empleos permanentes (Ángeles *et al.*, 2004).

Dentro del mercado de leche se tienen alternativas para su consumo diferenciándolos en precios, presentación, componentes y; además, las variables demográficas y socioculturales inciden en la decisión de compra (Chacón-Villalobos *et al.*, 2008). Mientras que la FAO recomienda un consumo per cápita de 188 kg, el consumo de los mexicanos alcanza apenas los 91 kg por persona, inferior al consumo de países latinoamericanos como Brasil (111 kg) o Colombia (97 kg) (Montaño *et al.*, 2013).

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reportó que, en la República Mexicana, la Ciudad de México se posicionó en el segundo lugar en población con 8 985 339 (INEGI, 2018), convirtiéndose en la entidad de México de mayor concentración de personas por su dinamismo.

El consumidor toma decisiones en su actividad de compra, como si de la solución de un problema se tratara (Engel *et al.*, 1978); sin embargo, no necesariamente el consumidor sigue el esquema clásico (Figura 1), ya que mucho tiene que ver su experiencia y aprendizaje (Viñuela *et al.* 2007).

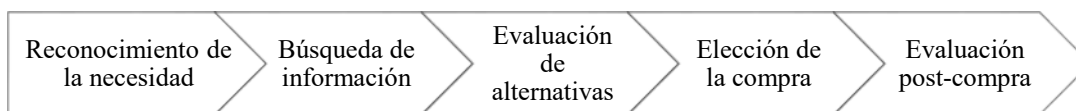


Figura 1. Proceso de decisión de compra.

Fuente: Elaboración propia con datos de Engel *et al.*, (1978).

REVISIÓN DE LITERATURA

Entre las investigaciones referentes Viñuela *et al.* (2007), reportan que la marca de la leche fue la principal variable de elección; además, mencionaron que la compra se basa en tres factores: sabor, contenido de grasa y precio. Por su parte, Acevedo-Rojas *et al.* (2015), señalan que, en México, los individuos fundamentan el concepto de calidad del producto en el sabor, contenido nutrimental e inocuidad. La leche se compra sin que necesariamente el sujeto tenga conocimientos de su composición o presentación, sino

como consecuencia de sus hábitos (Borbolla, 2003). En este tenor, Chavarín *et al.* (2013), identificaron que el sabor e información nutrimental determinan el consumo del lácteo.

La elección de alimentos depende de factores como el nivel socioeconómico, hábitos alimentarios, conveniencia y la influencia de los padres. En Colombia, por ejemplo, se detectó poco conocimiento sobre la importancia de los lácteos en la alimentación diaria y en la cantidad recomendada; los principales factores que incidieron en la selección de leche fueron el sabor y los beneficios en la salud (Holmes *et al.*, 2014). En el mismo sentido, Jáuregui-Lobera y Bolaños (2011), Espinoza-Arellano *et al.* (2019), encontraron que el estado de ánimo, salud y contenido natural de los alimentos, atractivo sensorial, control del peso, comodidad, familiaridad y precio son los principales determinantes para la selección de alimentos.

El consumidor toma decisiones de manera diferente si el sistema de etiquetado de los alimentos es más comprensible y, aunque se ha cuestionado la capacidad de los consumidores de diferenciar los productos a través del etiquetado, el uso de semáforos en las etiquetas influye en la selección de productos más sanos (Babio *et al.*, 2013).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizó un cuestionario con preguntas cerradas sobre el proceso de decisión de compra con entrevista directa a los individuos mayores de edad en 16 alcaldías de la ciudad de México. El método de selección fue un muestreo no probabilístico, que engloba los métodos por cuotas (se conoce a los individuos “más representativos” para los objetivos de la investigación) e intencional (las características de los entrevistados son similares y su selección es de fácil acceso) por los costos que implicaban para la investigación (Arias-Gómez *et al.*, 2016). Por lo tanto, se consideraron inicialmente 400 entrevistas realizadas en parques, centros comerciales, mercados municipales y plazas locales; las preguntas fueron de carácter demográfico, referentes al consumo de lácteo y preferencias.

Como instrumento de recolección de datos, se empleó el método de análisis multivariado denominado algoritmo CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection) empleado para fines exploratorios y descriptivos. La metodología CHAID permite realizar segmentación de variables cuantitativas y categóricas empleando Cuadros de contingencia y determinando la asociación entre variables con el estadístico X^2 (chi cuadrada); el procedimiento distingue entre variables pronosticadoras e independientes, en este caso se contempló la escolaridad, género, estado civil y nivel de ingreso (Alvarado *et al.*, 2012). El algoritmo CHAID consiente pruebas de hipótesis mediante la distribución X^2 entonces, mientras más alto sea su valor, mayor es la probabilidad de que exista una diferencia estadísticamente significativa entre las variables que se comparan (Escobar, 1998). Se contempló que si el *p-value* asociado al estadístico de contraste es menor o igual a 0.05 (para el estudio fue de $p \leq 0,05$) se rechaza la hipótesis nula de independencia (Pedroza y Dicovskyi, 2007; López *et al.*, 2016).

Además, se empleó la prueba de Kruskal Wallis, considerada cuando la muestra tiene una distribución libre verificada con la prueba de Kolmogrov-Smirnov, cuya significancia debe ser de $p \leq 0.05$ para rechazar la hipótesis nula de igualdad en las decisiones de acuerdo a la escolaridad, género, estado civil y nivel de ingreso y para identificar la diferencia se complementó con prueba post hoc (Narváez y Campuzano, 2020). Cárdenas (2008), indica “se aplicará una prueba de comparación múltiple de promedios (también denominadas pruebas post-hoc) para determinar específicamente las diferencias entre cada una de las tipologías identificadas”.

Se utilizó el paquete estadístico SPSS ver. 20 (Statistical Package for the Social Sciences), el cual tiene integrado el algoritmo para realizar las pruebas de chi-cuadrada (Téllez *et al.*, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las características generales de la muestra, 54% fueron mujeres, 64.8% expresó ser soltero, predominaron los individuos con estudios de preparatoria o equivalente. El 34.3 % de los sujetos

expresaron tener un sueldo menor a \$5,000.00 mensuales y sólo el 17% de los consumidores señaló percibir un ingreso igual o mayor a \$15,000.00. El 62% de la muestra mencionó que de su ingreso mensual dedica entre 21.0 y 50.0% a la compra de alimentos y el 4.3% desembolsa el 80% de su renta en este rubro (Cuadro 1).

Cuadro 1. Datos generales de los entrevistados

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
Género		
Femenino	216	54.0
Masculino	184	46.0
Estado Civil		
Soltero	259	64.8
Casado	119	29.8
Viudo	12	3.0
Divorciado	10	2.5
Escolaridad		
Sin estudios	4	1.0
Primaria	42	10.5
Secundaria	87	21.8
Preparatoria	144	36.0
Licenciatura	100	25.0
Postgrado	23	5.8
Ingresos		
No contestaron	17	4.3
0 a 5000	137	34.3
5001 a 10000	125	31.3
10001 a 15000	53	13.3
Más de 15000	68	17.0
¿Qué porcentaje de su ingreso lo destinan al consumo de alimentos?		
Menos del 20%	40	10.0
del 21 al 50%	251	62.8
del 51 al 80%	80	20.0
Más del 80%	17	4.3
No contestaron	12	3.0

Fuente: elaboración propia.

En la ciudad de México el 83% consume leche entre una y dos veces al día y se adquiere principalmente en las tiendas de autoservicio (44.5%). Desde la percepción del consumidor, la presentación y tipo de leche se adapta a sus necesidades y considera que el precio, sabor y olor del producto es importante para decidir su compra (Cuadro 2).

Cuadro 2. Hábitos de consumo de leche en la ciudad de México

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
Número de veces que consume leche en el día		
No consume	49	12.3
1 o 2	333	83.3
3 o 4	17	4.3
Más de 5	1	.3
¿En qué tipo de expendio adquiere la leche?		
Tienda de autoservicios	178	44.5
Mercado	16	4.0
Tianguis o mercado sobre ruedas	1	0.3
Estanquillo	118	29.5
Proveedor con establo	1	0.3
Gobierno	37	9.3
No consume	49	12.3
La encuentra en diferentes presentaciones de acuerdo a sus necesidades		
No	163	40.8
Si	188	47.0
No consume	49	12.3
El precio es un factor importante para decidir su compra		
No	82	20.5
Si	269	67.3
No consume	49	12.3
El sabor es un factor importante para decidir su compra		
no	86	21.5
Si	265	66.3
No consume	49	12.3
Considera que el empaque cuenta con suficiente información para decidir su compra		
No	81	20.3
Si	270	67.5
No consume	49	12.3

Fuente: elaboración propia.

Como se indicó en el apartado de metodología, inicialmente se contemplaron a 400 individuos; no obstante, a la pregunta expresa de ¿consume leche? 87.8% contestó afirmativamente, descartando el resto para las siguientes preguntas: Durán (2016), coincidió indicando que una minoría no consume leche relacionando esto principalmente con el sabor e indicaciones médicas (Cuadro 3).

Cuadro 3. Razones por las que no se consume leche

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
¿Consume leche?		
No	49	12.3
Si	351	87.8
¿Por qué no consume leche?		
Colesterol Alto	9	18
Intolerancia a la lactosa	32	65
Otro	8	17

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de las etapas señaladas por Engel *et al.* (1978), sobre el proceso de decisión de compra de leche son:

Etapla 1. Reconocimiento de la necesidad. Las variables consumo familiar (consumo en líquido) y preparación de platillos y postres (uso como insumo) influyeron en la decisión de compra. Viñuela *et al.* (2007), coincidieron al indicar que 50.9% compra leche para consumo familiar y 38.0% lo hizo para cocinar algún platillo.

En este apartado el sexo del individuo fue la única variable estadísticamente significativa, esta particularidad podría estar explicada por que las mujeres fueron el grueso de las personas entrevistadas, varias de ellas amas de casa (Cuadro 4).

Cuadro 4. Determinantes del reconocimiento de la necesidad

Variable	Porcentaje (%)	p – value*			
		G	E	Esc	I
Consumo familiar	68.9				
Preparación de platillos y postres	31.1	0.007	0.827	0.553	0.679

*G: género, E: edad, Esc: escolaridad, I: ingreso.

Fuente: elaboración propia.

Etapla 2. Búsqueda de información. El 67% de los individuos manifestó identificar las características del producto, prefiriendo aquella que en su envasado destaca el mote “ultrapasteurizada”. Durán (2016), menciona que el líquido no refrigerado (ultrapateurizado) tiene mayor aceptación entre la población por las ventajas que representa su facilidad de adquisición, inocuidad y almacenamiento.

Lupín *et al.* (2007), señalaron que el conocimiento del consumidor influye en su elección siendo factor relevante en la compra. La edad, escolaridad e ingreso son variables relacionadas con el grado de conocimiento que se tiene sobre la leche, de acuerdo con el análisis estadístico (Cuadro 5).

Cuadro 5. Determinantes de la búsqueda de información

Variable	Porcentaje (%)	p – value*			
		G	E	Esc	I
Determina su compra por las características Si e información del empaque No	67 33	0.798	0	0	0

*G: género, E: edad, Esc: escolaridad, I: ingreso.

Fuente: elaboración propia.

Etapa 3. Evaluación de alternativas. El sabor y el olor fueron los atributos organolépticos que determinaron la decisión del consumidor, el primero con respecto a la edad y el ingreso, mientras que el olor en relación con la edad del individuo. Chavarín *et al.* (2013), mencionaron que los individuos optan por el sabor agradable de los lácteos coincidiendo con Viñuela *et al.*, (2007). Las variables edad e ingreso fueron determinantes con respecto a las preferencias por olor y sabor (Cuadro 6).

Cuadro 6. Determinantes en la evaluación de alternativas

Variable	Porcentaje (%)	p – value*				
		G	E	Esc	I	
Sabor	Si	85.2	0.058	0.014	0.523	0.037
	No	14.8				
Olor	Si	56.1	0.863	0.007	0.303	0.902
	No	43.9				

*G: género, E: edad, Esc: escolaridad, I: ingreso.

Fuente: elaboración propia.

Etapa 4. Elección de la compra. En la ciudad de México, los principales lugares donde se adquiere la leche son los supermercados (51.9%) seguido por las tiendas de conveniencia (33.0%), los datos coinciden con la información de Caballero (2009) que señala en el mismo rubro un 54%. De manera similar, Durán (2016), señala que el supermercado es el principal lugar de elección para la compra del líquido. Por otra parte, los encuestados (63.3%) emplean menos de 10 minutos para llegar al lugar de compra, el 25.1% acepta la influencia de la publicidad en su decisión de compra.

Los consumidores de la ciudad de México optan por adquirir leche de marca Alpura, Lala, Liconsa y Nutrileche. Con respecto a la elección del lugar de compra se encontró que éste se ve influenciado por la edad, escolaridad y nivel de ingreso del usuario, mientras que la marca de preferencia se encuentra determinado por la edad y la escolaridad del individuo. En tanto que el tiempo ocupado en el traslado al sitio de compra está influenciado por el género de la persona (Cuadro 7).

Cuadro 7. Determinantes de la elección de compra

Variable	Porcentaje (%)	p – value*				
		G	E	Esc	I	
Lugar de compra	Supermercado	51.9				
	Estanquillo	33	0.198	0.044	0	0.01
	Provee el gobierno	9.7				
	Otro	5.4				
	Menos de 10 minutos	63.3				
Tiempo empleado en trasladarse al sitio de compra	De 11 a 30 minutos	33.8	0.042	0.405	0.466	0.344
	Más de 30 minutos	2.9				
Marca que consume	Nutrileche	10.3				
	Alpura	36.2				
	Lala	29.1	0.479	0.015	0	0.108
	Liconsa	11.1				
	Otro	13.4				
	No consume	12.3				
Número de veces que consume la leche en un día	1 ó 2	83.3	0.517	0.311	0.043	0.323
	3 ó 4	4.3				
	más de 5	0.3				

*G: género, E: edad, Esc: escolaridad, I: ingreso.
Fuente: elaboración propia.

Etapa 5. Evaluación post – compra. La escolaridad de los individuos fueron relacionada con respecto a aquellos individuos que mejorarían cambiarían de marca si se les proporciona mayor información; es decir, la lealtad de arca se vería interrumpida si la competencia proporciona datos de mayor relevancia, los resultados coinciden con Babio *et al.* (2013), quienes refieren que aunque los consumidores se encuentren en situaciones de poca atención y tiempo, cuando se utilizan etiquetas semáforo y logos, las decisiones del consumidor se inclinan por productos más saludables. Lupín *et al.* (2007), indican una relación positiva entre el nivel educativo y el grado de confianza en los estándares de producción empleados (Cuadro 8).

Cuadro 8. Determinantes de la evaluación post-compra

Variable	Porcentaje (%)	p – value*			
		G	E	Esc	I
Con mayor información compraría leche de una marca diferente	Si 75.5				
	No 24.5	0.232	0.088	0	0.334

*G: género, E: edad, Esc: escolaridad, I: ingreso.
Fuente: elaboración propia.

Con respecto a las pruebas post-hoc, en el Cuadro 9 se observa que el sabor y el olor son factores que difieren entre los grupos de edad principalmente con las personas de más de 51 años de edad, esto puede explicarse por cuestiones de salud. De forma similar se observa que hay diferencia de acuerdo con el grado de escolaridad e ingreso principalmente con el precio como determinante de elección y el lugar de adquisición del producto.

Cuadro 9. Pruebas post-hoc

Variable Independiente	Variable Dependiente	Comparativo	Nivel de significancia
Edad	Sabor	De 21 a 30 años - Más de 51 años	0.008
	Olor	De 41 a 50 años - Más de 51	0.048
		Menos de 20 años-Más de 51 años	0.003
Escolaridad	Precio	Postgrado-Preparatoria	0.018
		Postgrado-Secundaria	0.003
	Determina su compra por las características e información del empaque	Licenciatura – Preparatoria	0.001
		Sin estudios-Postgrado	0.039
	Con mayor información compraría leche de una marca diferente	Primaria-Preparatoria	0.023
		Primaria-Licenciatura	0.007
		Primaria-Postgrado	0.002
		Postgrado-Secundaria	0.001
	Lugar de compra	Postgrado-Primaria	0
		Licenciatura-Secundaria	0.01
Licenciatura-Primaria		0.002	
Ingreso	Precio	Preparatoria-Primaria	0.03
		De 5001 a 10000 - Más de 15000	0.008
	Lugar de compra	De 0 a 5000 - Más de 15000	0
		De 5001 a 10000 - Más de 15000	0
		De 0 a 5000 - Más de 15000	0

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la ciudad de México, el consumo de leche líquida o en platillo está relacionado con; la edad, la escolaridad y el ingreso son relevantes con respecto al envasado del lácteo y el lugar de compra, optando este último por los supermercados.

La marca que se consume tiene relación con la edad y la escolaridad, y de forma similar un gran porcentaje de la demanda no dudaría en cambiar su marca de preferencia si la información y características fueran modificadas y notificadas al consumidor.

Con lo referido en el párrafo anterior, es necesario que a los pequeños productores se les capacite en cuestiones de comercialización y mercadotecnia, haciendo énfasis en la presentación y sabor de su producto.

La modificación en los hábitos de vida de la población incide en la búsqueda de alimentos que les signifiquen mayor nutrición y salud, representan un reto comercial y un área de oportunidad para la industria de alimentos y cuyas decisiones en torno a estas puede modificar su competitividad y posición en el mercado; específicamente la prospectiva expuesta en torno a la industria láctea permite profundizar en la importancia de estudios que permitan generar ideas de política que permitan impulsar el bienestar productores y consumidores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo-Rojas, N. I., Dávalos-Flores J. L. y Torres-Torres F. 2015. Importancia de la calidad certificada de la leche bovina para consumidores del área metropolitana de la Ciudad de México. *Agrociencia* 49(1):101-112.

Alvarado, E., Luyando J. R y Téllez R. 2012. Caracterización del consumidor de la carne de pollo en el área metropolitana de Monterrey. *Región y Sociedad* 24(54):175-199.

Ángeles, R., J.S. Mora M. A. Damián y R. García. 2004. Efecto de las importaciones de leche en el mercado nacional del producto. *Agrociencia* 38(5):555-564.

Arias-Gómez, J., Villasis-Keever M. A. y Miranda-Novales M. G. 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* 63(2):201-206.

Babio, N., López L. y Salas-Salvadó J. 2013. Análisis de la capacidad de elección de alimentos saludables por parte de los consumidores en referencia a dos modelos de etiquetado nutricional; estudio cruzado. *Nutrición Hospitalaria* 28(1):173-181.

Borbolla, M. E. 2003. Consumo de leche en el municipio de Centro, Tabasco. *Hitos de Ciencias Económico-Administrativas* (24):57-66.

Cárdenas, C. S. 2008. Identificación de tipologías de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grados de educación primaria. *Perfiles Educativos* 30(122):94-108.

Chacón-Villalobos, A., Araya-Quesada Y. M. y Gamboa-Acuña M. E. 2008. Percepciones y hábitos de consumo de la leche de cabra y sus derivados en los costarricenses. *Agronomía Mesoamericana* 19(2):241-250.

Chavarín, S., Gómez K., Navarro G. S., Quesada A., Rodríguez A. M. y Villarreal E. 2013. Estudio de mercado de productos lácteos en el municipio de Santiago Ixcuntla, Nayarit. *Revista Mexicana de Agronegocios* 32(1):205-219.

Durán, E. 2016. Estudio del consumo de leche y sus derivados en el municipio de Oaxaca de Juárez, México. *Revista Mexicana de Agronegocios* 39(2):441-450.

Engel, J. F., Blackwell R. y Kollat D. 1978. *Consumer Behavior*. Hinsdale, Ill.: Dryden Press. U.S.A. 665 p.

Escobar, R. M. 1998. Las aplicaciones del análisis de segmentos: el procedimiento Chaid. *Empiria. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales* (1):13-49. <https://doi.org/10.5944/empiria.1.1998.706>.

Espinoza-Arellano, J. J., Fabela-Hernández, A. M., López-Chavarría S. y Martínez-Gómez, F. 2019. Impacto de las importaciones de leche en polvo y derivados lácteos en el precio al productor de leche de bovino en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 16(1):123-139.

FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2013. Portal lácteo. México: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Fernández, E., Martínez, J. A., Martínez, V., Moreno, J. M., Collado, L. R., Hernández, M. y Morán, F. J. 2015. Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche. *Nutrición hospitalaria* 31(1):92-101. DOI:10.3305/nh.2015.31.1.8253.

Holmes, E., Restrepo L. F. y Martínez L. I. 2014. Conocimientos, gustos y prácticas sobre el consumo de lácteos en una población escolar de la ciudad de Medellín-Colombia. *Perspectivas en Nutrición Humana* 16 (1):83-96.

INEGI-Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2018. México en cifras. Información nacional, por entidad federativa y municipios. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/>.

Jáuregui-Lobera, I. y Bolaños P. 2011. What motivates the consumer's food choice?. *Nutrición Hospitalaria* 26(6):1313-1321.

Loera, J. y Banda J. 2017. Industria lechera en México: parámetros de la producción de leche y abasto del mercado interno. *Revista de Investigación Altoandín* 19(4):419-426.

López, R., Yanes R., Suárez P. R., Avello R., Gutiérrez M. y Alvarado R. M. 2016. Modelo estadístico predictivo para el padecimiento de pie diabético en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II. *MediSur* 14(1):30-40.

Lupín, B., Lacaze M. V. y Rodríguez E. M. 2007. Las percepciones de riesgo de los consumidores en alimentos lácteos: aplicación de una regresión logística ordinal. Comunicación presentada en XII Reunión Científica del Grupo Argentino de Biometría y I Encuentro Argentino-Chileno de Biometría. Ciudad de San Martín de los Andes-República Argentina. 16 p.

Montaño, I. E., Avendaño B. D., Acosta A. I. y Mesías F. J. 2013. Preferencias de leche fresca de bovino del consumidor de Baja California, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 4(1):47-60.

Narváez, K. G. y Campuzano, J. A. 2020. Reformas económicas y su incidencia en el crecimiento del Ecuador, periodo 1980- 2017. *Revista Mapa* 8(18):110-121.

Pedroza, H. y Dicovsky L. 2007. Sistema de Análisis Estadístico con SPSS. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)-Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). 156 pp.

Ramírez-Jaspeado, R., García-Salazar J. A., Mora-Flores J. S. y García-Mata R. 2010. Efectos del tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) sobre la producción de leche en México. *Universidad y Ciencia* 26(3):283-292.

Rebollar, S., Callejas, N., Hernández J., Gómez G. y Guzmán E. 2016. Isocuanta de la producción de leche semiintensiva en una región del Estado de México. *CIENCIA ergo-sum* 23(2):171-177.

SIAP - Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2019. Resumen Estatal Pecuario. México: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <https://www.gob.mx/siap>

Téllez, R., Mora J. S., Martíne, M. A. García R. y García J. A. 2012. Caracterización del consumidor de carne bovina en la zona metropolitana del Valle de México. *Agrociencia* 46(1):75-86.

Viñuela, J. M., Schnettler B., Sepúlveda N. y Catalán P. 2007. Caracterización del proceso de decisión de compra de leche en la Región de La Araucanía, Chile. Revista Economía Agraria 11: 38-50. Doi: 10.22004/ag.econ.97367.

Artículo recibido el día 08 de diciembre de 2020 y aceptado para su publicación el día 14 de abril de 2021

**ANÁLISIS ECONOMICO DEL PEPINO PERSA EN CONDICIONES DE
INVERNADERO EN GUERRERO Y ESTADO DE MEXICO, 2020**

Orshoe Ramírez Abarca¹, Juvencio Hernández Martínez², Felipe de Jesús González Razo³

**Economic analysis of the Persian Cucumber under greenhouse conditions in Guerrero
and the State of Mexico, 2020**

ABSTRACT

The primary sector and particularly vegetables in Mexico have been characterized as one of the outstanding ones in export agriculture, which includes products such as tomato, zucchini, bell pepper and the product of interest for the study, which is cucumber, specifically the Persian cucumber (*Cucumis sativus* L.), which have been generating an economic spill in income and jobs for the country's producers. Cucumber production is obtained from the states of Sinaloa where 33.5% of the national production is offered, Sonora and Michoacán occupy the second and third place with shares of 23.7 and 9.6%, together they contribute 66.8%, which reveals a concentration in three states. The work was carried out in Guerrero and the State of Mexico in Persian cucumber under greenhouse conditions under the methodological approach of the Policy Analysis Matrix (MAP), the results obtained showed that in both states profits of \$27,338.8 and \$30,915.4 pesos were generated in a surface area of 4,000 and 1,000 square meters respectively when the cost of renting the land was included.

Key words: Persian cucumber, producers, greenhouse production, profits.

RESUMEN

El sector primario y particularmente las hortalizas en México se han caracterizado como uno de los sobresalientes en la agricultura de exportación en donde se engloba productos como el jitomate, calabacita, chile bell y el producto de interés para el estudio que es el pepino, específicamente el pepino persa (*Cucumis sativus* L.), los cuales han venido generando una derrama económica en ingresos y empleos para los productores del país. La producción el pepino se obtiene de los estados de Sinaloa en donde se oferta el 33.5% de la producción nacional, Sonora y Michoacán ocupan el segundo y tercer lugar con participaciones del 23.7 y 9.6%, en conjunto aportan el 66.8%, lo cual revela una concentración en tres entidades federativas. El trabajo se realizó en Guerrero y Estado de México en pepino persa bajo condiciones de invernadero bajo el enfoque metodológico de la Matriz de Análisis de Política (MAP), los resultados obtenidos demostraron que en ambos estados se generaron ganancias de \$27,338.8 y \$30,915.4 pesos en una superficie de 4,000 y 1,000 metros cuadrados respectivamente cuando se incluyó el costo de la renta de la tierra.

Palabras claves: Pepino persa, productores, producción en invernadero, ganancias.

INTRODUCCIÓN

En México la producción de pepino en general es de relevancia productiva y económica a nivel nacional e internacional, una de las regiones productivas por excelencia es el Valle de Culiacán donde tradicionalmente se producen hortalizas como el jitomate, calabacita, chile campana o bell y desde luego pepino, que generalmente se comercializan en el mercado de exportación, en este sentido, las entidades federativas de mayor relevancia en la producción de ésta hortaliza primeramente es Sinaloa la cual es conocida por su trascendencia para el país en el sector agrícola, Sonora y Michoacán son los que le

¹ Profesor de Tiempo Completo. Universidad Autónoma del Estado de México. E-Mail: orsohe@yahoo.com.

² Profesor de Tiempo Completo. Universidad Autónoma del Estado de México. E-Mail: jhartinez1412@gmail.com.

³ Profesor de Tiempo Completo. Universidad Autónoma del Estado de México. E-Mail: fegora24@yahoo.com.mx.

siguen en orden de importancia y que han venido produciendo otros productos de demanda en el mercado internacional, como es el aguacate o conocido también como el oro verde.

Sin embargo, se resalta que el desarrollo de la agricultura en cualquier espacio geográfico, lleva consigo el uso de los recursos naturales y por ende el deterioro del medio natural, por lo cual, se ha venido abandonando el campo en México, aunado a la falta de rentabilidad como consecuencia del incremento de los precios de factores de producción, sin embargo, la producción particularmente de hortalizas bajo condiciones protegidas permite obtener mejores condiciones de rendimiento, claro, aunado a un elevado costo de inversión que pocos productores tienen esos recursos económicos que les permita generar productos bajo condiciones de invernadero, lo cual disminuye el riesgo en la producción y aumenta las ganancias en el sector productivo, lo que puede reducir los riesgos de contaminación ambiental y de la salud (Grijalva y Robles, 2003).

En consecuencia, en México ha empezado a tener trascendencia la agricultura protegida como comúnmente es conocida la producción bajo condiciones controladas en donde el propósito es vigilar parcial o totalmente el microclima que rodea a una planta de acuerdo con las necesidades de la misma, en donde se utilizan técnicas o tecnologías que permiten ofrecerle a un cultivo los requerimientos de nutrientes, protección del suelo, entre otros para que la planta ofrezca los mejores rendimientos, estas condiciones productivas permite tener un mejor control sobre los suelos naturales, así como la exposición directa a la luz solar, al viento, las lluvias, a las plagas, a las enfermedades y las hierbas, todas estas condiciones permiten aumentar considerablemente los niveles de rentabilidad de los productores en el campo que producen bajo estas condiciones (Banco Interamericano de Desarrollo, 2019).

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (2019), ha argumentado que hay razones de pesos para que se le de promoción a la agricultura protegida como una alternativa preferida sobre la producción agrícola a campo abierto desde el punto de vista ambiental y social. Mencionó que la tecnología es trascendental para aumentar la producción y la productividad en el campo mexicano para los cultivos que se puedan obtener bajo estas condiciones productivas, la cual está sujeta a ciertas condiciones de normatividad que se debe de cumplir sobre todo cuando se habla de la producción con fines de exportación, lo cual también tiene los incentivos económicos para los productores para que puedan atender el mercado internacional.

En cualquier actividad económica que se desarrolle en un país en donde se incentive la innovación tecnológica y específicamente en la agricultura protegida, los niveles de inversión que requieren las unidades de producción para la llevar a cabo la producción de los productos hortofrutícolas, siempre se requiere de recursos económicos para iniciar estas actividades, pero no todos cuentan con los recursos necesarios, por lo que este puede ser un factor determinante en el sentido de poner en marcha una actividad, de no contar con el capital, se tiene que recurrir a las instancias financieras que puede ser la banca de desarrollo que ofrece condiciones crediticias más favorables o recurrir a la banca comercial en donde el costo financiero generalmente es más elevado. El gobierno juega un papel muy importante en la producción en condiciones de invernadero, ya que es el responsable de generar los programas de apoyo y/o subsidios para apoyar a los productores en el campo para que puedan aumentar la producción y la productividad.

El gobierno de México comentó que cualquier tipo de inversión en la agricultura protegida puede generar beneficios ambientales y sociales sobresalientes de alta prioridad de acuerdo con lo que se plantea en un Plan Nacional de Desarrollo lo que debe de promoverse como inversiones sostenibles. En este contexto, el estado a través del Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) tiene el propósito de apoyar al campo a través de intermediarios financieros en todo el territorio mexicano en donde todo sujeto de crédito debe de cumplir con los criterios de viabilidad financiera para poder acceder a estos préstamos, sin embargo, también se debe de considerar otros factores que pueden poner en riesgo la actividad productiva, tales como el comportamiento de clima como son los ciclones, huracanes, el control de plagas y enfermedades, la disponibilidad de la mano de obra en la región, entre

otros, los cuales pueden definir el éxito de cualquier inversión en el sector primario (Banco Interamericano de Desarrollo, 2019).

En México, la responsable de administrar los recursos federales al desarrollo rural es la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), así como las estadísticas de los indicadores productivos y económicas que se han generado en el sector agrícola, ganadero y de pesca, en este escenario sólo presentan estadísticas de pepino en general y no de pepino persa, por lo que, se empezará a realizar un contexto de esta hortaliza en el país. El pepino es un producto de relevancia económica para el mercado internacional particularmente hacia Estados Unidos que es considerado el principal mercado de venta de los productores mexicanos, aunado a que es el país con que se tiene la mayor relación comercial.

Un aspecto para resaltar es que fueron inversionistas americanos los que impulsaron la producción de pepino en México, escogiendo al estado de Yucatán para dicha actividad, sin embargo, factores como la alta humedad, temperaturas elevadas, las características del suelo fueron las limitantes para el desarrollo de este sector. Frente estos problemas, los inversionistas buscaron nuevas opciones y optaron por el estado de Sinaloa en donde encontraron suelo y microclimas más idóneos para la producción de la hortaliza, la cercanía al mercado norteamericano lo que llevó a la expansión de la actividad en este estado, en este sentido, se dieron cuenta del alto potencial que tenía en la generación de divisas, sino también en la demanda de empleos. La buena adaptabilidad provocó que se extendiera hacia los estados de Michoacán, Morelos, Veracruz, Baja California, Guanajuato, Jalisco, entre los más importantes (ASERCA, 1998).

En México treinta entidades federativas producen pepino en una superficie cosechada promedio de 17,129.1 hectáreas de acuerdo a la información estadística de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, estos estados produjeron un millón de toneladas los cuales se han destinados a los mercados nacionales e internacionales, es una hortaliza que viene demostrando un fuerte dinamismo debido a que presentó una tasa de crecimiento de 9.0% en el periodo 2012-2018, es una hortaliza que tiene mucha presencia en los diferentes alimentos que se consumen en la dieta alimenticia de la sociedad mexicana.

Cuando se analiza la superficie cosechada siempre supone una relación directa con el volumen de producción, en 2018 se cosecharon en el país 19,597.0 hectáreas, en las cuales se generaron 1,072,047.6 toneladas. Las tres entidades federativas más sobresalientes en el uso de sus tierras para la producción de la hortaliza fueron Sinaloa, Michoacán y Sonora que aportaron el 22.4, 19.4 y 13.5% respectivamente y de manera conjunta 55.3% de la superficie cosechada a nivel nacional. Sin embargo, con relación al volumen de producción se encontró en orden de importancia que Sinaloa, Sonora y Michoacán son los más trascendentes con 33.5, 23.7 y 9.6% de la oferta nacional respectivamente. Michoacán paso del segundo lugar en superficie cosechada al tercer lugar en volumen de producción y la variable que puede explicar este comportamiento es el nivel de rendimiento del pepino en cada una de estados productores, en ese sentido, se visualizó que Sonora obtuvo 95.9, Sinaloa 71.2 y Michoacán 27.2 toneladas por hectárea.

En la Figura 1, se puede observar que el estado de mayor producción y que por tradición ha sido el más importante en la producción de pepino particularmente para el mercado de exportación es Sinaloa que aportó el 39.7% de la producción nacional, debido a las condiciones del medio ambiente que ofrece para la producción, no solamente para esta hortaliza, presentó una tasa de crecimiento de 4.0%. En consecuencia, Sonora ocupa el segundo lugar en la producción en México el cual ofertó el 15.8%, aunado a esto viene presentando un dinamismo muy acelerado debido a que presentó un crecimiento de 25.4% y su producción representó el 39.8% comparado con la producción de Sinaloa, en tercer lugar, se encontró a Michoacán que ofertó el 15.8%, que creció en 4.5% por debajo de la tasa de crecimiento nacional.

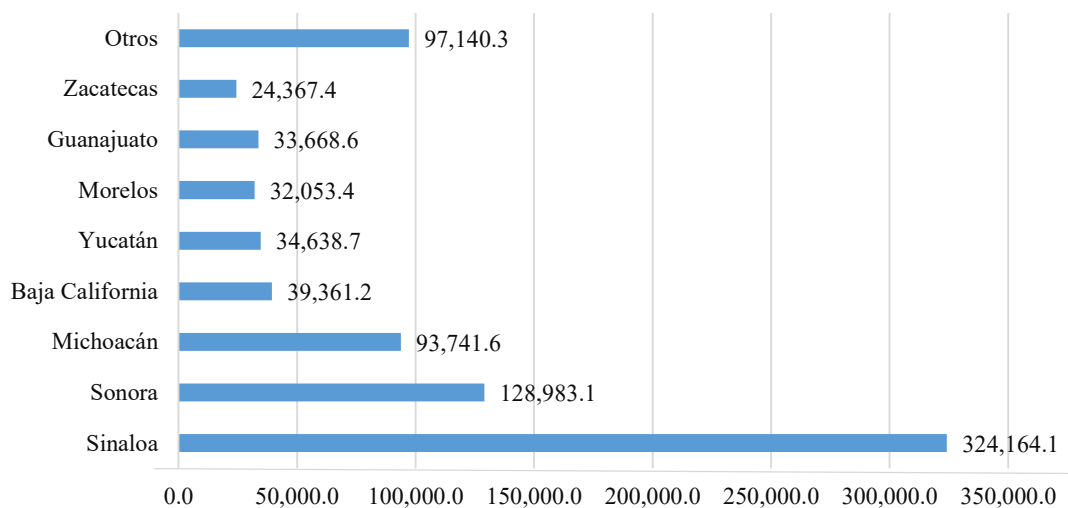


Figura 1. Volumen de producción de los estados productores de pepino en México, 2012-2018 (Toneladas).

Fuente: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. 2012-2018.

Como se puede ver en el Cuadro 1, son cinco los estados que producen pepino persa de acuerdo a las bases de datos oficiales del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) que es la responsable de diseñar y coordinar la operación del Sistema Nacional de Información del Sector Agroalimentario y Pesquero en México, sin embargo, hay otros estados productores del producto como son las entidades federativas de Guerrero y el Estado de México, lo cual indica que no hay un registro completo de las estadísticas de los estados productores de pepino persa en la República Mexicana.

Cuadro 1. Superficie cosechada de los estados productores de pepino persa en México, 2015-2018, (Hectáreas)

Estados/años	2015	2016	2017	2018	Promedio
Nacional	363.9	485.5	684.2	966.9	625.1
1 Sonora	10.0	339.0	444.0	638.0	357.8
2 Baja California	353.9	139.0	234.7	315.4	260.7
3 Puebla	0.0	0.0	5.0	6.0	2.8
4 Yucatán	0.0	1.5	0.5	7.5	2.4
5 Tamaulipas	0.0	6.0	0.0	0.0	1.5

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2015-2018).

De acuerdo con la información que se presenta en el Cuadro 1, revela que la actividad productiva del pepino persa en México es relativamente nueva, ya que en México a partir de 2015 el gobierno federal empezó a generar las estadísticas para la hortaliza en donde se observó que solamente se produjeron 363.9 hectáreas en donde participó Baja California con el 97.3% de la superficie cosechada, en donde prácticamente se mantenido la superficie cosechada ya que para 2018 fueron 315.4 hectáreas. Sin embargo, Sonora si tuvo un dinamismo en este rubro al presentar una tasa de crecimiento de 99.9%, lo cual es resultado de tener una superficie en 10 hectáreas en 2015 a 638 hectáreas en 2018.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del presente trabajo de investigación se revisaron diversas fuentes de información que permitieron darle el sustento a los datos estadísticos para conocer la tendencia de los indicadores productivos a nivel nacional y desde luego en el contexto del estado, para esto se inspeccionó principalmente información de las variables estadísticas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, pesca y Alimentación (SAGARPA) que es la responsable de registrar esta información en el entorno nacional, así como de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), de las unidades económicas que produjeron pepino persa en condiciones de invernadero en 2020.

El trabajo se llevó a cabo en Pilcaya Guerrero e Ixtapan de Sal en el Estado de México, el propósito fue cuantificar la rentabilidad del pepino en donde se utilizó la Matriz de Análisis de Política (MAP) desarrollado (1989) por Erick Monke y Scott R. Pearson de las Universidades de Arizona y Stanford, la cual es un análisis de presupuestos a precios de mercado que permite medir la competitividad a través de la rentabilidad privada en las regiones de estudio. Este instrumental metodológico es una técnica que se basa en un sistema de contabilidad de doble entrada la cual proporciona información completa y consistente de la estructura de costos e ingresos en las unidades de producción.

La tarea trascendental de la metodología es construir las matrices de ingresos, costos y ganancias a precios de mercado con la información obtenida directamente de los productores de pepino persa, lo cual permite conocer la condición actual en la que se encuentran las unidades de producción y desde luego saber si la actividad en la que están involucrados le permite generar las ganancias, lo cual definiría su permanencia en la actividad productiva y desde luego en el mercado.

Esta metodología está integrada de cuatro componentes principales, que es como se desagregó en la matriz de coeficientes técnicos los cuales son: 1) Insumos comerciables, dentro de los cuales se contabiliza los fertilizantes, herbicidas, insecticidas, semilla o planta, entre otros, 2) Los factores internos o factores de la producción, en este se registra las labores manuales, las mecanizadas, materiales diversos, tierra, entre otros, 3) Insumos indirectamente comerciables, en donde se considera el tractor e implementos y 4) Administración y servicios que se requiere para facilitación del proceso de producción.

Por lo tanto, se construyeron las hojas de cálculos pertinentes de insumo-producto que incluye las cantidades físicas o los coeficientes técnicos utilizados en la producción de pepino persa de acuerdo a la superficie de cada invernadero de pepino persa, los precios de mercado de cada componente de la MAP de los diferentes insumos utilizados en el proceso productivo así como el precio del valor del producto y finalmente en una tercera hoja de cálculo se elaboró el presupuesto privado que es el resultante de multiplicar los coeficientes técnicos y los precios de los insumos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El trabajo de investigación que se llevó a cabo para realizar el análisis económico de la producción de pepino persa en condiciones de invernadero en los municipios de Pilcaya, Guerrero e Ixtapan de la Sal en el Estado de México, fue para examinar la rentabilidad de las unidades de producción en donde se estudiaron los componentes de la Matriz de Análisis de política y se recabaron las diferentes cantidades de insumos que utilizó cada unidad de producción por su precio, eso arrojó como resultado la condición económica que tuvo cada productor, los cuales se examinaron para ambas entidades federativas.

Análisis de la rentabilidad en Pilcaya, Guerrero

Específicamente la superficie que se analizó para este municipio fue de 4,000.0 metros cuadrados, y para determinar su situación económica, se obtuvo la diferencia entre los ingresos obtenidos por la venta de la producción y los diferentes costos en los que se incurren para la producción, en este caso, para la producción de pepino persa. El análisis se dividió en cuatro categorías, siendo insumos comerciales,

factores internos, insumos indirectamente comerciables y administración y servicios. En este sentido, la unidad producción obtuvo ingresos de \$447,200.0 pesos y los costos de producción cuando se consideró el costo de la tierra significó el 93.9% y las ganancias netas fueron de 6.1% del ingreso de la unidad de producción, cuando el concepto de tierra fue excluido los costos representaron el 80.5% y las ganancias netas el 19.5%, lo cual deja claro que a pesar de las condiciones de clima que afectan a la producción, es rentable la producción de pepino persa.

Insumos comerciables

Para conocer la situación en la que se contextualizó el cultivo del pepino persa en el municipio de Pilcaya Guerrero, desde el punto de vista económico, se agruparon los factores de la producción que se utilizaron en la actividad productiva teniéndose primeramente a los insumos comerciables los cuales cumplen con una función fundamental en el crecimiento y saneamiento de la planta cuya finalidad es la de mejora del rendimiento por invernadero, en este sentido, se encontró que la estructura de costos para este componente fue de \$130,122.0 pesos cuando no se considera el costo de la tierra, que significa el 36.2% de los costos de producción, de éste el rubro que mayor gasto le generó a la unidad de producción son los fertilizantes que representa el 14.8% de los costos de producción, y el que representó el desembolso más fuerte fue el nitrato de potasio con el 19.7% de los fertilizantes, el segundo lugar fue ocupado por el nitrato de calcio, le siguió el sulfato de potasio con 10.9%, en conjunto estos tres le generaron el 48.6% de los gastos en fertilizantes; dentro de este componente fue la planta el segundo concepto de relevancia al ser éste del 13.3% de los gastos en el invernadero. Cuando se consideró el costo de la tierra, los insumos comerciables representaron el 31.0% dentro de la estructura de costos (Cuadro 2).

Factores internos

El segundo componente son los factores internos, el cual reflejó el mayor costo dentro de la Matriz de Análisis de Política siendo de 53.5% de los costos de producción en donde se incluyó dentro de los gastos a la tierra, al interior de esta categoría, son las labores manuales los que ocasionaron el mayor costo con el 33.5% de la estructura de costos debido a la alta demanda de mano de obra que se ocupa para el manejo de la planta de pepino persa durante el proceso de producción, es decir, estos jornales son los que se utilizaron para la aplicación de los diferentes tipos de fertilizantes, de fungicidas, plaguicidas, trasplante, poda, tutoreo, corte, entre otras actividades; el segundo gasto de mayor relevancia es el costo de la tierra que al considerarse reveló que cuando es considerado este reflejó el 14.3% de los costos totales y el tercer lugar fue ocupado por los materiales diversos (11.9%) dentro de los cuales se adquirió rafia, el sistema de riego, el acolchado, la adquisición de cajas para almacenar, botes para cosecha, mochilas aspersoras las cuales son de trascendencia para la aplicación de fertilizantes, fungicidas y las tijeras de podar en donde su función es la darle forma a la planta (Cuadro 2).

Cuadro 2. Análisis de rentabilidad del pepino persa en Pilcaya, Guerrero, 2020

Conceptos	Absolutos (\$)	Relativos (E.T.) (%)	Relativos (I.T.) (%)
Insumos comerciables	130,122.0	36.2	31.0
Fertilizantes	53,367.0	14.8	12.7
Fungicidas	18,955.0	5.3	4.5
Insecticidas	5,760.0	1.6	1.4
Plaguicidas	3,640.0	1.0	0.9
Semilla o planta	48,000.0	13.3	11.4
Diésel	400.0	0.1	0.1
Servicios contratados	0.0	0.0	0.0
Factores internos	252,503.0	53.5	60.1

Labores manuales	140,600.0	39.1	33.5
Labores mecanizadas	240.0	0.1	0.1
Crédito de avío	0.0	0.0	0.0
Cobertura de seguro	0.0	0.0	0.0
Uso de agua	1,500.0	0.4	0.4
Electricidad	0.0	0.0	0.0
Materiales diversos	50,163.0	13.9	11.9
Tierra	60,000.0	16.7	14.3
Insumos indirectamente comerciables	1,236.0	0.3	0.3
Tractor e implementos	1,236.0	0.3	0.3
Trilla	0.0	0.0	0.0
Equipo de bombeo	0.0	0.0	0.0
Administración y servicios	36,000.0	10.0	8.6
Ingresos	447,200.0	-	-
Costo Total (I.T.)	419,861.0	-	-
Costo Total (E.T)	359,861.0	-	-
Ganancia Neta (I.T.)	27,339.0	-	-
Ganancia Neta (E.T.)	87,339.0	-	-

Fuente: Elaboración propia con información de la unidad de producción. 2020.

Insumos indirectamente comerciables

Este componente tiene una importancia particular en la producción de la hortaliza debido a que es la que se encarga de la preparación del terreno y es la responsable de generar las condiciones adecuadas para las mejores condiciones de suelo para que la planta tenga el mejor desarrollo, en este sentido, las actividades que se desarrollaron fueron el barbecho que se realiza después de dejar descansar la tierra y tiene la finalidad de recuperar las mejores condiciones para las actividades agrícolas y el barbecho que es la última labor a realizar antes de la siembra. Este componente le costó a la unidad de producción \$1,236.0 pesos que representó el 0.29% de la estructura de costos de la producción de la hortaliza cuando es incluido la tierra.

Administración y servicios

Este apartado tiene una relevancia sobresaliente debido a que una empresa debe de tener buena administración de los gastos que se tienen en el proceso de producción, principalmente en la contabilización de gastos de los insumos que se utilizan para la mejora de la producción como es la aplicación de fertilizantes, fungicidas, entre otros los servicios que se deben de contratar para para el manejo de la planta como es la asistencia técnica especializada en la producción del pepino persa en condiciones de invernadero, en este contexto, los costos incurridos para este componente fue de \$36,000.0 pesos que equivale al 8.57% de los gastos de la producción cuando se incluye el costo de la tierra.

Los jornales en la producción en el municipio de Pilcaya

Los jornaleros agrícolas tienen un papel fundamental en las actividades económicas que se desarrollan en el sector primario y específicamente en la producción de hortalizas en el estado de Guerrero y en el país, ya que de la disponibilidad de trabajadores en el campo dependerá la cosecha de los alimentos que demanda la sociedad. En este sentido, el mercado laboral en Pilcaya en la entidad federativa de Guerrero y la falta de disponibilidad para trabajadores debido a la migración de la población agrícola ha llevado

a la escasez de jornaleros agrícolas específicamente en el municipio de Pilcaya, por lo que se tiene un problema de falta de mano de obra, la cual se trata de solucionar con la búsqueda de trabajadores en los municipios aledaños.

En consecuencia y como se puede ver en el Cuadro 3, el uso de jornales para la producción de pepino persa en Pilcaya Guerrero reveló que para labores manuales es donde se tuvo la mayor demanda de mano de obra, siendo de 705.0 jornales, mientras que la contratación de jornales para las labores mecanizadas fueron solamente 8 jornales, que en conjunto se tiene una contratación de 713.0 jornales que generó un gasto de \$142,600 pesos en una superficie sembrada de 4,000.0 metros cuadrados (Cuadro 3).

Cuadro 3. Jornales utilizados en la producción de pepino persa en Pilcaya Guerrero, 2020

Labores manuales	Jornales
Trasplante	6.0
Aplicación para nutrición y protección foliar	30.0
Aplicación de fertilizante y riego	69.0
Poda de hoja	20.0
Tutoreo	192.0
Corte	192.0
Acomodo de fruta en caja para el empaque	120.0
Traslado de la fruta al empaque	16.0
Bajada de planta	60.0
Total jornales	705.0
Labores mecanizadas	
Barbecho	4.0
Surcado	4.0
Total jornales	8.0

Fuente: Elaboración propia con información de la unidad de producción. 2020.

Por lo que es de trascendencia resaltar que hay actividades que se desarrollan en el proceso de producción de la hortaliza que son fuertemente demandante de mano de obra como es el tutoreo y el corte que estas dos tareas ocupan 384 jornales, el cual le generaron un gasto a la unidad de económica de \$76,800 pesos en el ciclo productivo, el acomodo de la fruta para el empaque generó un gasto de \$24,000.0 pesos, la aplicación de fertilizantes y riego fue de \$13,800 pesos, entre los más sobresalientes.

Análisis de la rentabilidad en Ixtapan de la Sal, Estado de México

Particularmente la superficie sembrada de la unidad de producción para este municipio fue de 1,000.0 metros cuadrados, para lo cual se recabó información de los ingresos obtenidos de la venta del producto y de la estructura de costos que se incurrió en la producción del pepino persa para la unidad de producción, en este sentido, el trabajo fue analizado en cuatro componentes que incluyeron todas las actividades que se llevan a cabo para obtener la hortaliza. En consecuencia, el productor generó ingresos de \$125,775.0 pesos, sus costos de producción cuando se incluyeron y excluyeron el costo de la tierra fueron de \$94,860.0 y \$79,860.0 pesos respectivamente, en el mismo sentido las ganancias cuando se incluyó y excluyó la tierra fueron de \$30,915.0 y \$45,915.0 pesos correspondientemente, lo que muestra que dedicarse a la producción de pepino persa en condiciones de invernadero es rentable (Cuadro 4).

Cuadro 4. Análisis de rentabilidad del pepino persa en Ixtapan de la Sal en el Estado de México, 2020

	Absolutos (\$)	Relativos (E.T.) (%)	Relativos (I.T.) (%)
Insumos comerciales	32,531.0	40.7	34.3
Fertilizantes	13,342.0	16.7	14.1
Fungicidas	4,739.0	5.9	5.0
Insecticidas	1,440.0	1.8	1.5
Plaguicidas	910.0	1.1	1.0
Semilla o planta	12,000.0	15.0	12.7
Diésel	100.0	0.1	0.1
Servicios contratados	0.0	0.0	0.0
Factores internos	62,020.0	58.9	65.4
Labores manuales	33,800.0	42.3	35.6
Labores mecanizadas	60.0	0.1	0.1
Crédito de avió	0.0	0.0	0.0
Cobertura de seguro	0.0	0.0	0.0
Uso de agua	500.0	0.6	0.5
Electricidad	0.0	0.0	0.0
Materiales diversos	12,660.0	15.9	13.3
Tierra	15,000.0	18.8	15.8
Insumos indirectamente comerciábiles	309.0	0.4	0.3
Tractor e implementos	6,180.0	7.7	6.5
Trilla	0.0	0.0	0.0
Equipo de bombeo	0.0	0.0	0.0
Administración y servicios	0.0	0.0	0.0
Ingresos	125,775.0	-	-
Costo Total (I.T.)	94,860.0	-	-
Costo Total (E.T.)	79,860.0	-	-
Ganancia Neta (I.T.)	30,915.0	-	-
Ganancia Neta (E.T.)	45,915.0	-	-

Fuente: Elaboración propia con información de la unidad de producción, 2020.

Insumos comerciábiles

Como se puede ver en el cuadro 4, para el caso de Ixtapan de la Sal en el Estado de México la producción de pepino persa en invernadero, al igual que Guerrero se agrupó en cuatro componentes, analizándose primeramente a los insumos comerciábiles que se utilizaron en la producción los cuales tienen el propósito de darle las condiciones más favorables a la planta de tal manera que el producto a obtener cumpla con las exigencias del mercado de consumo. En consecuencia, se encontró que para este componente el productor gastó \$32,531.0 pesos, al contemplarse el costo de la tierra los insumos comerciábiles significaron el 34.3% de la estructura de costos de producción y si es excluida su costo es de 40.7%.

Considerando la tierra, son los fertilizantes los que ocasionaron los mayores gastos a la producción de la hortaliza al ser este de 14.1% de los costos totales, dentro de los fertilizantes más relevantes fueron el nitrato de potasio, nitrato de calcio, sulfato de potasio, fosfato monoamónico, los cuales tienen la

función de alimentar a la planta para que la producción sea más eficiente; la planta fue el segundo rubro de mayor gasto del invernadero el cual fue de 12.7%; el tercer concepto de gasto fueron los fungicidas los cuales tienen la función de proteger de bacterias el cual se le aplica agrimycin, para el control de nematodos se aplicó el verango y para la sanitización se utilizó el Q3-2000, cuyo propósito es cuidar a la planta para que obtenga su mejor desarrollo para la producción.

Factores internos

Los factores internos en la producción particularmente la agrícola y que demanda mano de obra, en general es la categoría de mayor costo en la producción, para este caso fueron de \$62,020.0 pesos que reflejó el 65.4% de los gastos el cual incluye el costo de la tierra. Las labores manuales representaron el 35.6% de los costos totales, es decir, el pepino persa es un cultivo que es fuertemente demandante de mano de obra donde destacan el corte y el tutorado de la planta donde se gastaron \$19,200.0 pesos y en orden de importancia le sigue el acomodo de fruta en caja para el empaque en donde se tuvo un desembolso de \$6,000.0 pesos. El segundo rubro de trascendencia son los materiales diversos que se utilizaron para el manejo del cultivo tales como el sistema de riego para abastecer de agua en tiempo y forma a la planta; la depreciación del invernadero ocupa el segundo lugar el cual la estructura tiene una vida útil de 50 años y el plástico de 5 años para ambos se tiene un valor residual del 10%, en orden de importancia se encontró el transporte de la fruta del invernadero al empaque, le siguió el costo de la mochila aspersora que juegan un papel relevante debido a la aplicación de fungicidas y fertilizantes foliares.

Insumos indirectamente comerciables

En este apartado es muy trascendente en cualquier actividad agrícola debido a la preparación del terreno para que la planta tenga la mejor adaptación al suelo y que las raíces puedan tomar los nutrientes del suelo, por lo que, las actividades que se utilizaron para darle estas condiciones a la planta fueron el barbecho que se hace para remover la tierra e incorporar materia orgánica de los residuos de la cosecha anterior. De acuerdo con lo calculado para 1,000.0 metros cuadrados de invernadero, esto le costó a la unidad de producción \$309.0 pesos entre barbecho y surcado que representó el 0.3% de los costos de producción.

Administración y servicios

La administración y servicios en la agricultura es siempre importante considerarlo porque les ayuda a los productores de pepino persa a llevar un orden en todas las actividades que se desarrollan en el manejo de la producción de la hortaliza hasta su cosecha, dentro de los cuales se debe de tener claridad, los diferentes gastos que se realizan desde la compra de fertilizantes, fungicidas, materiales diversos tales como el sistema de riego, la depreciación del invernadero, las cajas de plástico para transportar el pepino persa al empaque, las mochilas aspersoras, entre otros, que de no tenerse claro, la empresa le falta claridad en los gastos que realiza y eso se ve reflejado en el momento de cuantificar los ingresos y costos totales, en este sentido, la empresa no lleva un registro para lo antes mencionado.

Los jornales en la producción en el municipio de Ixtapan de la Sal

Como se revela el Cuadro 5, los jornales utilizados para la producción en Ixtapan de la Sal en el Estado de México indica que las labores manuales es el de mayor trascendencia en la producción de pepino persa en condiciones de invernadero, al igual que el estado de Guerrero, esto debido a que requiere de 168.0 empleados, mientras que la contratación para las labores mecanizadas únicamente se necesitaron de 2.0 para poder cumplir con los requerimientos de este factor de la producción, sumando en total 170.0 trabajadores.

Generación de empleos

El sector primario en México debido a la diversidad de cultivos y a la falta de innovación tecnológica demanda muchos jornales para realizar las actividades del campo, para el caso de los estados analizados la demanda mano de obra no es la excepción, como se puede ver, el número de jornales estimados por hectárea para la entidad federativa de Guerrero fue de 1,783.0 y para el Estado de México 1,700.0 jornales, lo que muestra la relevancia en el uso de este factor de la producción en el pepino persa en invernadero, finalmente el gasto que se realizaría para una hectárea en el estado de Guerrero sería de \$356,600.0 y para el Estado de México \$340,000.0 pesos respectivamente, una derrama económica muy fuerte para los productores de pepino persa en condiciones de invernadero, a pesar de la demanda laboral, la disponibilidad de mano de obra llega a escasear en estos estados (Cuadro 6).

Cuadro 5. Jornales utilizados en la producción de pepino persa en Ixtapan de la Sal en el Estado de México, 2020

	Labores manuales	Jornales
Trasplante		2.0
Aplicación para nutrición y protección foliar		8.0
Aplicación de fertilizante y riego		8.0
Poda de hoja		5.0
Tutoreo		48.0
Corte		48.0
Acomodo de fruta en caja para el empaque		30.0
Traslado de la fruta al empaque		4.0
Bajada de planta		15.0
Total de jornales		168.0
Labores mecanizadas		
Barbecho		1.0
Surcado		1.0
Total de jornales		2.0

Fuente: Elaboración propia con información de la unidad de producción, 2020.

Cuadro 6. Jornales estimados por hectárea para por estados de Guerrero y Estado de México, 2020

Estados	Jornales/estimados/ha	Costo/jornales/hectárea
Guerrero	1,783.00	356,600.0
Estado de México	1,700.00	340,000.0

Fuente: Elaboración propia con información de la unidad de producción, 2020.

Es importante resaltar que en México no existe información estadística disponible de pepino persa en invernadero actualizada, por lo que se utilizó la información que reportó la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) con relación a la superficie cosechada en 2010 siendo esta de 15,653.0 hectáreas. Por lo tanto, para poder estimar el número de trabajadores en México de la hortaliza, se utilizó el promedio de los estados estudiados, el cual fue de 1,741.0 jornales por hectárea, lo que generó una demanda de 27,251,873.0 de jornales y un costo total de \$5,450.3 millones de pesos.

CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se llegaron después de realizar el trabajo de campo y el análisis de la información de la producción de pepino persa bajo condiciones de invernadero para el estado de Guerrero y Estado de México fueron las siguientes:

La producción de pepino persa para Pilcaya Guerrero e Ixtapan de la Sal en el Estado de México, se encontró que a pesar de que se incurre en fuertes costos de producción y de que es un producto que generalmente se envía al mercado de exportación, estas unidades de producción revelaron ser rentables debido a que obtuvieron ganancias al incluirse el costo de la tierra, por lo que, definitivamente dedicarse a esta actividad teniendo asegurado el mercado es una alternativa viable para los productores de la hortaliza, claro para ello se debe tener el capital para poder realizar las inversiones iniciales que incluye toda la estructura del invernadero, la cual también puede ser una limitante para que puedan entrar más agentes económicos a la competencia.

Se realiza una fuerte demanda de los insumos comerciables que tienen un papel muy importante en el manejo y desarrollo de la planta de tal forma que permita obtener un producto de acuerdo a las necesidades que exige el consumidor final, dentro de estos factores de la producción los fertilizantes jugaron un papel sobresaliente particularmente con los micronutrientes que se utilizan al suelo y la nutrición foliar que es fundamental para el crecimiento y llenado de la floración que es lo que garantizó que el producto cumpliera con las normas de calidad que exigió el mercado, aunado a esto a un costo considerable de la planta.

Finalmente, se concluye que, dentro de los factores internos, el uso de mano de obra es el concepto que mayor costo generó a la unidad de producción, ya que la demanda de este factor de la producción para las diversas actividades que se realizan para el manejo de la planta es fundamental, por ejemplo, en el trasplante, en el tutoreo que se realiza en todo el proceso productivo, que es donde está el mayor uso de este rubro, así como en el corte de la fruta que presenta cierta continuidad. También se observó que los diferentes materiales que se utilizaron para la producción fueron un concepto de costo importante siendo el de mayor relevancia el sistema de riego.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. 1998. Pepino y arroz. Revista Claridades Agropecuarias No. 60. México.

Banco Interamericano de Desarrollo. 2019. Agricultura protegida en México, elaboración de la metodología para el primer bono verde agrícola certificado. Publicación técnica No. IDB-TN-1668. Grijalva, R.L.; Robles, F. 2003. Avances en la producción de hortalizas en invernaderos. Publicación Técnica No.7. INIFAP-CIRNO-CECAB. Caborca, Sonora. México.

Monke E. y Pearson S. 1989. *The Policy Analysis Matrix*. Baltimore: Johns Hopkins University Press. United States.

SAGARPA, SICDE. 2011. Pepino persa, negocio para pequeños productores. <http://www.sicde.gob.mx/portal/bin/nota.php?accion=buscar¬ald=13607599664ebaa55f77f2c>.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. 2012-2018. Indicadores productivos de pepino del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. México.

Servicio de Investigación Agroalimentaria y Pesquera. 2015-2018. Indicadores productivos del pepino persa en los estados productores. México. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.

Artículo recibido el día 12 de enero de 2021 y aceptado para su publicación el día 23 de mayo de 2021

**LA ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA: CASO TEORICO
NO CORROBORADO**

Samuel Rebollar Rebollar¹, Juvencio Hernández Martínez², Eugenio Guzmán Soria³
Eulogio Rebollar Rebollar⁴, Felipe de Jesús González Razo⁵

**THE PRICE ELASTICITY OF THE DEMAND: THEORETICAL CASE
NOT PROVIDED**

ABSTRACT

The objective of this work was to present an empirical analysis that shows that in the face of inelastic price elasticities of demand but very close to unity, an increase in the price of the product does not necessarily imply an increase in total income. The analysis methodology was based on the theory of price elasticities of demand and its relationship with total income, which is exemplified in a quantitative way. The results indicate that in the range of price elasticities of demand ranging from -0.90 to -0.99, observing that an increase in product prices does not cause an increase in total income. Concluding that in the face of inelastic price elasticities of demand greater than zero but less than 0.90, an increase in product prices does cause an increase in income, as well as elasticities with values greater than or equal to 1.0, as indicated by the theory microeconomic. Keywords: price elasticity of demand, prices, quantities, total income.

Keywords: price elasticity of demand, total income.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue presentar un análisis empírico, que muestre que ante elasticidades precio de la demanda inelásticas pero muy cercanas a la unidad, un incremento en el precio del producto no necesariamente implica un aumento en el ingreso total. La metodología de análisis se basó en la teoría de las elasticidades precio de la demanda y su relación con el ingreso total, el cual se ejemplifica en forma cuantitativa. Los resultados indican que en el rango de elasticidades precio de la demanda que van de -0.90 a -0.99, observándose que un incremento en los precios del producto no ocasiona un aumento en el ingreso total. Concluyéndose que ante elasticidades precio de la demanda inelásticas mayores que cero, pero menores a 0.90, un aumento en los precios del producto si ocasiona un incremento en el ingreso, así como de elasticidades con valores mayores o iguales a 1.0, tal como lo señala la teoría microeconómica.

Palabras clave: elasticidad precio de la demanda, ingreso total.

INTRODUCCIÓN

Una gama amplia de bibliografía del área de teoría micro económica es tan suficiente para afirmar que la elasticidad precio de la demanda de cualquier bien, producto o servicio en el mercado, es nada más y nada menos que el incremento porcentual en la cantidad demandada de un producto sobre el incremento

¹ Profesor –Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México-Centro Universitario UAEM Temascaltepec. Km. 67.5, carretera Toluca-Tejupilco. Col. Barrio de Santiago s/n. Temascaltepec, Estado de México. C. P. 51300. E-mail: srebollarr@uaemex.mx.

² Profesor –Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México-Centro Universitario UAEM Texcoco. E-mail: jhernandezm@uaemex.mx.

³ Profesor –Investigador de Tiempo Completo en Instituto Tecnológico de Celaya, Guanajuato, México. E-mail: eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx.

⁴ Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales-Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail: rebollar55@hotmail.com.

⁵ Profesor –Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México-Unidad Académica Profesional Tejupilco. E-mail: fgonzalezr@uaemex.mx.

porcentual en su precio, *ceteris paribus* (Graue, 2006; Nicholson, 2007; Fuentes y Zamudio, 2014; Retes *et al.*, 2014; Nicholson y Snyder, 2015; Parkin y Loria, 2015; Rebollar y Rebollar, 2019).

El concepto de la elasticidad precio de la demanda fue formalizado por primera vez por Alfred Marshall (1890) en su obra Principios de Economía al afirmar que la existencia de una relación inversa entre el precio del producto y la cantidad demandada daba por resultado un coeficiente negativo. De ahí que para su interpretación siempre se toma el valor absoluto de ese resultado (Hernández y García, 2014).

Sin embargo, dos siglos antes, quien realizó primero una determinación empírica fue el estadístico inglés Gregory King en 1696; posteriormente en 1698 el inglés Charles Devenant tomó las aportaciones de King y publicó la obra "Cálculo de Gregory King. Más tarde, en 1768, Anne Robert Jacques Turgot referenció el concepto de elasticidad en su obra "Memoires sur les Effects de l'impact Indirect sur le Revenu des Proprietaires des Bien-fonds" en la que propone la famosa "ley de los rendimientos decrecientes" (Bañuelos, 1993).

En 1838, el economista y matemático francés Antoine Agustin Cournot (Hernández y García, 2014), presentó el concepto de elasticidad de la demanda como función decreciente del precio como parte de su trabajo "Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses". John Stuart Mill en sus "Principles of Political Economy" encontrados en 1848 presentó la idea de elasticidad, cuando se ocupa de las variaciones de la cantidad demandada con relación a las modificaciones del precio dentro de la teoría del comercio internacional (Bañuelos, 1993).

Sin duda, Alfred Marshall y sus contribuciones a un sinnúmero de conceptos que se utilizan en la teoría microeconómica, entre ellos, el de la elasticidad precio de la demanda, que en un inicio se le conoció como elasticidad de las necesidades, han sido la plataforma para el desarrollo de la ciencia económica. Fue, precisamente, Marshall quien introdujo por primera vez la clasificación de la elasticidad precio de la demanda en elástica, inelástica y unitaria.

Por tanto, debido a que una gama de estudios (Palacios, 2006; Valero, 2006; Barquera *et al.*, 2008; Retes *et al.*, 2014; Figueroa *et al.*, 2019; Rebollar y Rebollar, 2019) presentan análisis de la elasticidad precio de la demanda para productos diferentes, pero no analizan los cambios que producen valores específicos de esa elasticidad sobre el ingreso total del consumidor es que se constituyó el objetivo principal de este trabajo, mismo que consistió en presentar casos hipotéticos en los que no siempre ante elasticidades precio de la demanda inelásticas pero cercanas a la unidad, los incrementos del precio del producto aumentan el ingreso total (IT).

La hipótesis principal señala que ante elasticidades precio de la demanda inelásticas mayores que 0.9 pero menores a la unidad, contrario a la teoría microeconómica, no incrementan el ingreso total (IT).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utiliza información hipotética para corroborar que, bajo situaciones de elasticidad precio de la demanda inelástica con valores superiores a 0.90 pero menores a la unidad, no siempre se cumple que, en consecuencia, cuando el precio del producto disminuye también decrece el ingreso o bien, cuando el precio del producto se incrementa también lo hace el ingreso. Así, los casos que se proponen en este documento permiten demostrar que lo que se dice en renglones anteriores, no se cumple, pese a que la teoría microeconómica ha indicado lo contrario.

Para cualquier producto en particular, cualquier valor de la elasticidad precio de la demanda (Graue, 2006; Mankiw, 2007; Pyndick y Rubinfeld, 2013; Retes *et al.*, 2014; Nicholson y Snyder, 2015; Rebollar *et al.*, 2020) se calcula como:

$$\varepsilon_p^d = \frac{\Delta\%Q_d}{\Delta\%P}$$

Donde:

ε_p^d = Elasticidad precio de la demanda

Δ = Símbolo del incremento

Q_d = Cantidad demandada

P = precio del producto.

De forma similar, de acuerdo con Parkin y Loría, (2015) y FAO (2021), la elasticidad precio de la demanda, también se calcula como:

$$\varepsilon_p^d = \left(\frac{\Delta Q_d}{\Delta P} \right) \left(\frac{P}{Q} \right) = \left(\frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \right) \left(\frac{P_1}{Q_1} \right)$$

De la expresión anterior y de acuerdo con Brigham y Pappas (1992); Mankiw (2007); Rebollar y Rebollar (2019), Rebollar *et al.* (2020), el valor de la elasticidad precio de la demanda también se obtiene como:

$$\varepsilon_p^d = b \left(\frac{P}{Q} \right)$$

Donde b , es la pendiente de la función de demanda $Q = f(P)$ en su formulación cantidad.

Con base en Graue (2006) y Parkin y Loría (2015), el valor de la elasticidad precio de la demanda es elástico cuando el resultado (en valor absoluto) es mayor que la unidad; inelástico cuando es menor que la unidad y unitario cuando es igual a uno (Hernández y García, 2014; FAO, 2021).

En adición, por el lado de la demanda de un producto cualquiera que sea en el mercado, el ingreso total (IT) por venta (Brigham y Pappas, 1992) se obtiene al multiplicar el precio del bien por la cantidad vendida (Rebollar *et al.*, 2020), de tal manera que cuando la elasticidad de la demanda es elástica y si el precio se incrementa entonces el IT disminuye y viceversa; en cambio, cuando la elasticidad precio de la demanda es inelástica y el precio disminuye, entonces el IT disminuye (Nicholson y Snyder, 2015) y, cuando el precio aumenta el IT también aumenta (Parkin y Loría, 2015).

Así, el análisis teórico de la elasticidad precio de la demanda se realizó mediante la utilización de datos hipotéticos, mismos que permitieron demostrar el objetivo central plasmado en este documento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La teoría microeconómica referente al análisis de la demanda, en particular a la elasticidad (elástica, inelástica y unitaria) del precio (como uno de sus factores determinantes) con relación a la cantidad demandada, señala, *ceteris paribus*, que cuando la cantidad demandada responde de forma elástica (valor de la elasticidad mayor que la unidad) al precio (P) y este último se incrementa; en consecuencia, la cantidad demandada tiende a reducirse (por el efecto de la ley de la demanda), entonces, el IT disminuye y viceversa, ante una elasticidad precio de la demanda elástica, si el precio del producto se reduce, el IT tiende a incrementarse (Graue, 2006; Mankiw, 2007; Fuentes y Zamudio, 2014; González *et al.*, 2018), pero hasta ¿qué nivel de reducción del precio sucede la afirmación anterior?

Considérese el ejemplo hipotético en el que la función demanda estimada ($Q = f(P)$) que enfrenta una determinada empresa es:

$$Q_d = 250 - 20P$$

Cuando la variable P (el precio) toma valores del 1 al 15, la cantidad demandada (Q_d), el IT y el valor de la ε_p^d se comportan como se muestra en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Valores de Qd, IT y de la ϵ_p^d a diferentes niveles hipotéticos de P

P	Qd	IT	ϵ_p^d
1	230	230	-0.043
2	220	440	-0.091
3	210	630	-0.143
4	200	800	-0.200
5	190	950	-0.263
6	180	1,080	-0.333
7	170	1,190	-0.412
8	160	1,280	-0.500
9	150	1,350	-0.600
10	140	1,400	-0.714
11	130	1,430	-0.846
12	120	1,440	-1.000
13	110	1,430	-1.182
14	100	1,400	-1.400
15	90	1,350	-1.666

Fuente: elaboración propia.

Con base en el Cuadro 1, es claro que cuando el precio toma valores crecientes y la ϵ_p^d es inelástica el IT aumenta; es máximo (valor más alto) cuando la $\epsilon_p^d = -1.000$ (Cuadro 1; Figura 1; Figura 2) y descende cuando la elasticidad es elástica y el precio aumenta.

Por tanto, con referencia al Cuadro 1, cuando la ϵ_p^d es de elasticidad unitaria, el IT se maximiza, por lo que ningún valor de P mayor o menor que 12 u.m (unidades monetarias) hará que el IT alcance el máximo valor (Brigham y Pappas, 1992; Parkin y Loría, 2015; Fuentes y Zamudio, 2014).

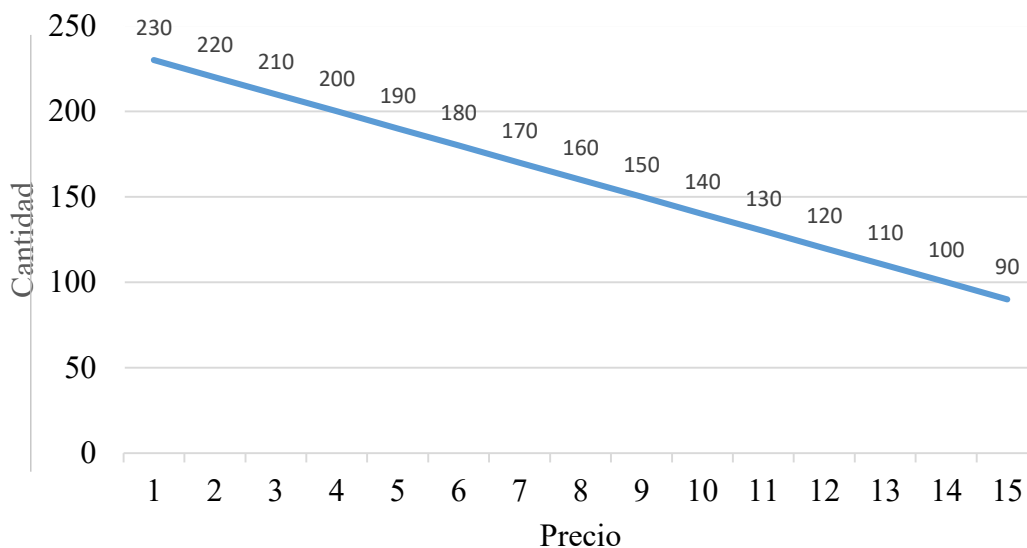


Gráfico 1. Curva de demanda.

En su forma matemática, el IT se maximiza cuando la primera derivada de la función del ingreso total, lo que se le conoce como ingreso marginal (IMg), se iguala a cero (valor de la pendiente igual a cero) (Figura 2). Después, al despejar la variable P del resultado de la derivada y se sustituye en Qd, se obtiene tanto el valor de P y de Qd que maximizan el IT. Esto es:

$$IT = (P) (Q)$$

$$IT = (P) (240 - 10P)$$

$$IT = 240P - 10P^2$$

$$IMg = \frac{dIT}{dP} = 0$$

$$IMg = 240 - 20P = 0$$

Por tanto, el valor de P que maximiza el IT es:

$$20P = 240$$

$$P = \frac{240}{20} = 12 \text{ u. m.}$$

Al sustituir P = 12 en Qd:

$$Qd = Q = 240 - 10(12) = 120 \text{ unidades de producto}$$

Por lo que el valor de Q que maximiza el IT es 120 unidades de producto (de hecho, no hay ningún otro valor de Q que permita obtener un valor mayor del IT que 120).

Así que, $IT = (12)(120) = 1,440 \text{ u.m.}$

La curva del IT (Figura 2) toma una forma de U al revés (Nicholson y Snyder, 2015; Parkin y Loría, 2015) y no resulta difícil observar que, en el punto más alto de la curva del IT, donde la pendiente es cero, el IT es máximo.

Por tanto, cuando la pendiente de la curva del IT es negativa o descendente (después del punto de inflexión donde el IT es máximo) la ϵ_p^d es inelástica, por lo que ante incrementos del P, el IT también aumenta. Sin embargo, cuando la ϵ_p^d es elástica (pendiente de la curva del IT positiva), un aumento en el P reduce el IT. Por tanto, el P debe incrementarse hasta el nivel donde la ϵ_p^d es unitaria.

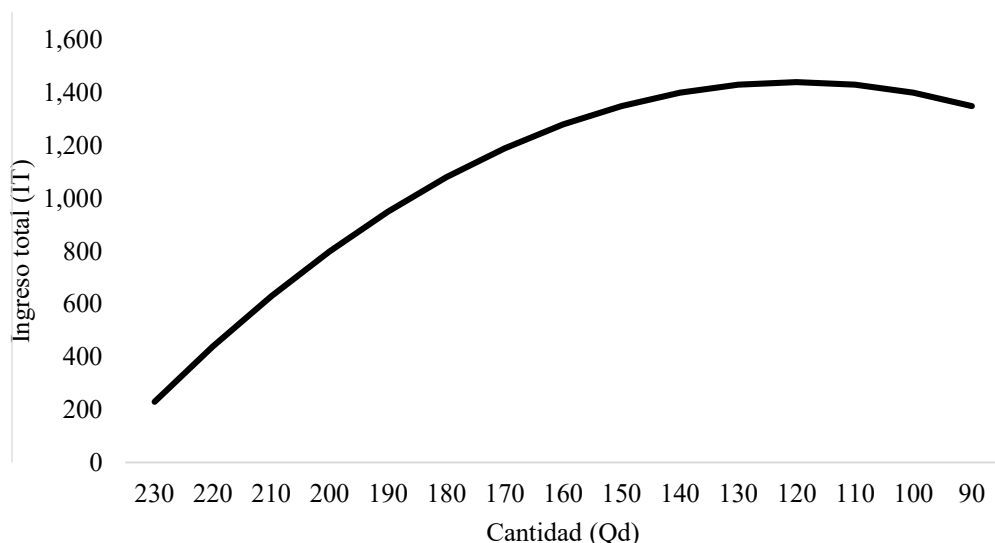


Figura 2. Curva de ingreso total (IT).

La teoría microeconómica señala que cuando la elasticidad precio de la demanda es inelástica (magnitud de la elasticidad menor a la unidad), un incremento del precio del producto provoca un aumento en el ingreso total (IT) (Brigham y Pappas, 1992).

Sin embargo, la aseveración anterior, nunca hace mención acerca de qué valores de elasticidades menores a la unidad permiten que tal afirmación se cumpla o sea verdadera. En sí, ello es cierto, pero no del todo. Ante situaciones en las que una elasticidad precio de la demanda inelástica, pero cercana a -1.0, el escenario anterior de teoría microeconómica ya no se cumple.

Al respecto, observe el ejemplo hipotético en el que la teoría, sencillamente y hasta este nivel de análisis, no se cumple:

La empresa de lácteos XYZ sufre de bajos ingresos y de ganancias irregulares o inadecuadas. El gerente de la empresa presenta el siguiente informe relacionado al mes de Mayo de un cierto año: tarifa promedio (P) por caja de 12 litros de leche: 165 u. m. Paquetes vendidos (Q): 2,000. La empresa enfrenta en el mercado una elasticidad precio de la demanda inelástica de -0.85. El gerente propuso aumentar la tarifa a 185 u. m por cada caja ¿Debe llevar a cabo el aumento?

Con la información anterior y conforme a la Figura 2, debido a que el escenario indica que ante elasticidades precio de la demanda inelásticas, si el precio aumenta, se espera que el IT también lo haga, producto de tal decisión, la respuesta sería afirmativa. Obsérvese, hasta este nivel, el desarrollo matemático de la respuesta:

El incremento porcentual del precio es 12.12%, esto es: $\left(\frac{185}{165} - 1\right) * 100 = 12.12\%$

Es decir, que $\Delta\%P = 12.12\%$.

Por lo que al sustituir 12.12% en la expresión de la elasticidad precio de la demanda:

$$-0.85 = \frac{\Delta\%Q}{12.12\%}$$

$$\Delta\%Q = 12.12\% (-0.85) = -10.30\%$$

Por tanto, al aplicar el decremento de 10.30% a la cantidad vendida, que es 2,000 cajas del producto, el resultado es:

$$2,000 (-0.1030) = -206.00 \text{ cajas}$$

Así:
 $2,000 - 206.00 = 1,794.00$ cajas

Al ordenar la información a través del Cuadro 2:

Cuadro 2. Datos hipotéticos de la empresa XYZ sobre demanda de leche

Precio (P)	Cantidad (Q)	Ingreso Total (IT)
165.00	2,000.00	330,000.00
185.00	1,794.00	331,890.00

Fuente: elaboración propia.

Con la situación anterior se cumple el escenario de teoría micro económica que ante elasticidades inelásticas, si el precio aumenta, el IT también se incrementa, por tanto, la recomendación de subir el precio del producto, cuando la demanda es inelástica es viable. Pero ante situaciones en el mercado de elasticidades inelásticas con valores de elasticidad de la demanda en el rango de -0.90 a -0.99; por ejemplo, si la empresa XYZ llegase a enfrentar una elasticidad precio de la demanda de -0.92 (inelástica al precio del producto) en lugar de -0.85; el escenario de teoría microeconómica que afirma que ante incremento del precio del producto el ingreso total también aumenta, ya no se cumple, obsérvese la comprobación:

$$-0.92 = \frac{\Delta\%Q}{12.12\%}$$

$$\Delta\%Q = 12.12\% (-0.92) = -11.15\%$$

Por tanto, al aplicar el decremento de 11.15% a la cantidad vendida, que es 2,000 cajas del producto, el resultado es:

$2,000 (-0.1115) = -223.00$ cajas
 Así:
 $2,000 - 223.00 = 1,777.00$ cajas

Al ordenar la información:

Precio (P)	Cantidad (Q)	Ingreso Total (IT)
165.00	2,000.00	330,000.00
185.00	1,777.00	328,745.00

Fuente: elaboración propia.

Con una elasticidad precio de la demanda de -0.92, dado que es inelástica al precio del producto, un incremento del precio de venta debería incrementar el ingreso total, debido a que el escenario de teoría microeconómica, así lo afirma; sin embargo, no se cumple.

Ahora, al utilizar la misma información, pero ante una elasticidad precio de la demanda de -0.95 en lugar de -0.85 y de -0.92, el resultado al problema es el siguiente:

$$-0.95 = \frac{\Delta\%Q}{12.12\%}$$

$$\Delta\%Q = 12.12\% (-0.95) = -11.51\%$$

Por tanto, al aplicar el decremento de 11.51% a la cantidad vendida, que es 2,000 cajas del producto, el resultado es:

$$2,000 (-0.1151) = -230.20 \text{ cajas}$$

Así:

$$2,000 - 230.20 = 1,769.80 \text{ cajas}$$

Al ordenar la información:

Precio (P)	Cantidad (Q)	Ingreso Total (IT)
165.00	2,000.00	330,000.00
185.00	1,769.80	327,413.00

Fuente: elaboración propia.

Nuevamente, ante una elasticidad precio de la demanda inelástica de - 0.95, la hipótesis de que el ingreso total se incrementa, si se decide incrementar el precio, una vez más tampoco se cumple.

Con las simulaciones anteriores, es posible ofrecer estos hallazgos con el propósito de que no siempre las hipótesis de teoría microeconómica se cumplen y, que, con base en estos resultados, no necesariamente deban tomarse como dadas. La respuesta del porqué tales hipótesis no se cumplen o por qué no ocurre lo que afirma la teoría, a este nivel de profundidad del trabajo, no fue posible ofrecerla.

Hasta este nivel de análisis, no se le puede ofrecer al lector una respuesta científica de teoría microeconómica que permita verificar el no cumplimiento del resultado. Simplemente, el lector debe tener cierta precaución ante decisiones de esta naturaleza, dentro del campo de aplicación de la teoría microeconómica de la demanda.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos, es posible afirmar que no siempre las hipótesis de teoría microeconómica se cumplen. Hasta este nivel de análisis, ante elasticidades precio de la demanda inelásticas mayores que cero, pero menores a 0.9 un incremento del precio del producto aumenta el ingreso; sin embargo, se pudo probar que con valores de la elasticidad precio de la demanda inelásticas, entre los valores de -0.90 a -0.99, que son menores a 1.0, no es posible el cumplimiento de la hipótesis microeconómica que un aumento del precio incrementa el ingreso y viceversa. Finalmente, los resultados plasmados en este trabajo, deben tomarse con cierta cautela, una vez que se requieren más elementos de teoría microeconómica para demostrar su total veracidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bañuelos, B. E. 1993. Estudio de la Elasticidad y sus Aplicaciones al Campo del Comercio Internacional. Disponible en: http://www.economia.unam.mx/miguelc/docs/pubs/pub_acadlibinv_199311_EBB_MCJ_AA_UNAM_elasticidad.pdf.
- Barquera, S., Hernández B. L., Tolentino M. L., Espinosa J. and Wen Ng. S. 2008. Energy Intake from Beverages Is Increasing among Mexican Adolescents and Adults. *The Journal of Nutrition* 138(12):2454-2561. <https://doi.org/10.3945/jn.108.092163>.
- Brigham, F. E. y Pappas L. J. 1992. *Economía y Administración*. Mc Graw Hill, México, D. F.

FAO. Food and Agricultural Organization. 2021. Apéndice A. Ejemplos de estudios de mercado para pescado. <http://www.fao.org/3/v8490s/v8490s0b.htm>. Consultado 10 Marzo 2021.

Figuroa, R. S., Rebollar R. S., Rebollar R. E., Rebollar R. A. y Hernández M. J. 2019. Modelo de demanda para bovinos carne en el Centro-Occidente de México, 1996-2017. *Revista Mexicana de Agronegocios* 23(44): 138-145.

Fuentes, C. H. J. y Zamudio C. A. 2014. Estimación y análisis de la elasticidad precio de la demanda para diferentes tipos de bebidas en México. *Estudios Económicos*. 29(2): 301-316. <https://www.redalyc.org/pdf/597/59740006005.pdf>.

González, R. Y., Rebollar R. A., Rebollar R. S., Rebollar R. E., Hernández D. M. R. 2018. Modelo econométrico de demanda de carne de pollo en la CDMX, 1996-2016. *Revista Mexicana de Agronegocios* XXII(43):99-106.

Graue, R. A. L. 2006. *Microeconomía. Enfoque de negocios*. 1ra ed. Pearson. México, D. F. 346 p.

Hernández, D. A. G. y García C. E. C. 2014. Elasticidad precio de la demanda y perfil de los usuarios de la parada "Pablo de Olavide" de Metro de Sevilla. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 17(1):80- 100.

Mankiw N. G. 2007. *Principios de Economía*. 4ta ed. Thomson 629 p.

Nicholson, W. 2007. *Teoría microeconómica. Principios básicos y aplicaciones*. 9a ed. Cengage Learning. México, D. F. 671 p.

Nicholson, W. Snyder, C. 2015. *Teoría microeconómica. Principios básicos y ampliaciones*. 11ava ed. CENGAGE Learning. México, Distrito Federal. 757 p.

Palacios, H. O. R. 2006. Impacto de una posible reforma fiscal en el bienestar de los hogares mexicanos: un enfoque de equilibrio parcial. *Economía: Teoría y Práctica*. 24:37-57. <https://www.redalyc.org/pdf/2811/281123443002.pdf>.

Parkin, M. y Loría, E. 2015. *Microeconomía. Versión para Latinoamérica*. 11ava ed. Pearson. Ciudad de México. 488 p.

Rebollar, R. E. y Rebollar R. S. 2019. Determinantes de la demanda de carne de pollo en canal en México, 1990-2018. *AgroProductividad* 12(12):75-80. <https://doi.org/10.32854/agrop.vi0.1533>.

Rebollar, R. S., Rebollar R. E. y Hernández M. J. 2020. Análisis de los determinantes de la demanda de carne de pollo en el Centro-Este de México, 1996-2018. *Acta Agrícola y Pecuaria* 6(1):1-8. <https://doi.org/10.30973/aap/2020.6.0061003>.

Retes, M. R. F., Torres S. G. y Garrido R. S. 2014. Un modelo econométrico de la demanda de tortilla de maíz en México, 1996-2008. *Estudios Económicos* 22(43):37-59. <https://www.ciad.mx/estudiosociales/index.php/es/article/view/46/30>.

Pindyck, S. R. y Rubinfeld, L. D. 2013. *Microeconomía*. 8ava ed. Pearson. Madrid, España.

Valero, G. J. N. 2006. Estimación de elasticidades e impuestos óptimos a los bienes más consumidos en México. *Estudios Económicos* 21(2):127-176.

Artículo recibido el día 06 de noviembre de 2020 y aceptado para su publicación el día 02 de mayo de 2021

**RELACION ENTRE LA POBLACION PECUARIA Y EL CONSUMO DE
PASTA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS EN MÉXICO - 2009-2018**

Luis Alberto Araujo Andrade¹

**Relationship between the Livestock Population and the Consumption of Oleaginous Seed
Paste in Mexico - 2009-2018**

ABSTRACT

The intensive production of products derived from livestock activities demands increasing amounts of input consumption, in this case of balanced feed for animals destined to produce meat, milk, eggs, wool, etc. One of the inputs used to feed the heads of herds, herds and flocks of livestock species is oilseed paste. This study shows the relationship that has occurred in Mexico during the 2009-2018 period between the growth of the number of heads of the herds, herds and flocks and the consumption of oilseed paste, as well as the behavior of the different components of the demand and supply of said products in relation to the increase in the livestock population of Mexico in the indicated period.

Key words: Consumption, Paste, Production, Livestock Population.

RESUMEN

La producción intensiva de productos derivados de las actividades pecuarias demanda cada vez mayores cantidades de consumo de insumos, en este caso de alimentos balanceados para los animales destinados a la producción de carne, leche, huevo, lana, etc. Uno de los insumos utilizados para la alimentación de las cabezas de los rebaños, piaras y parvadas de las especies pecuarias es la pasta de semillas de oleaginosas. En este estudio se muestra la relación que se ha presentado en México durante el período 2009-2018 entre el crecimiento del número de cabezas de los rebaños, hatos y parvadas y el consumo de pasta de semillas oleaginosas, así como el comportamiento de los diferentes componentes de la demanda y de la oferta de dichos productos con relación al incremento de la población pecuaria de México en el lapso señalado.

Palabras clave: Consumo, Pasta, Producción, Población Pecuaria.

INTRODUCCIÓN

La alimentación de los animales destinados a la producción de alimentos demanda cada vez una mayor cantidad de insumos procesados para su consumo. Son actividades que no solamente requieren productos industrializados, sino que algunas de ellas (como el caso de los porcinos, aves para carne y aves para huevo) por la cantidad de ejemplares que conforman sus inventarios pecuarios y los volúmenes de sus productos derivados pueden considerarse como industrias.

En México, uno de esos insumos demandados es precisamente la pasta de semillas oleaginosas. Como puede observarse en este trabajo, en el lapso 2009-2018 ha habido un incremento de la demanda y de la oferta de este producto, así como también un incremento en los inventarios pecuarios que son los destinatarios de dicho insumo.

EL objetivo de este trabajo fue determinar la relación entre el incremento de la población pecuaria y el aumento del consumo de pasta de semillas oleaginosas, presenta también una serie de relaciones entre los diversos componentes de la oferta y de la demanda de dichos insumos y entre esos componentes y los

¹ Director de la Facultad de Economía. Universidad Autónoma de Yucatán. Campus de Ciencias Sociales Económico-Administrativas y Humanidades. Km 1 Carretera Mérida, Tizimín, Carretera Cholul. aandrade@correo.uady.mx.

inventarios pecuarios y que de esa manera da una idea de la importancia relativa de cada uno de esos componentes como parte del consumo del producto en cuestión entre los rebaños y parvadas de las especies de animales orientadas hacia la producción y abasto de alimentos para la sociedad.

REVISIÓN DE LITERATURA

Según la FAO debido al incremento en el nivel de ingresos y a la urbanización en los países desarrollados, se espera para el año 2050 un incremento del 35% en el consumo mundial de todo tipo de carnes y esto hará que haya un aumento en la demanda de alimentos balanceados, de sus ingredientes y suplementos (López, 2016).

Sin embargo, algunos países emergentes, como la India y China, cuyo nivel de ingresos también se ha incrementado en los últimos años han suscitado un importante aumento en la demanda de alimentos de origen animal y por lo tanto en la demanda y los precios de cereales y oleaginosas, insumos fundamentales para la producción pecuaria (Vergara, 2012).

Al aumento de los niveles de bienestar y a la urbanización también se le debe agregar el crecimiento demográfico como una más de las causas del aumento de alimentos (Costales *et al.*, 2008).

En el caso del ganado vacuno para carne, desde al año 2017 se ha detectado una recuperación del hato a nivel mundial, lo mismo que en México y se espera que esa tendencia continúe los próximos años (FIRA, 2017).

Al incrementarse una población, entonces se espera un incremento en la demanda de productos recursos para su consumo (Khan Academy, 2020; Melgarejo, 2019; Leandro, 2020).

Por lo tanto, un incremento en la población pecuaria implicaría un aumento en la demanda de insumos para su alimentación, ya que la alimentación es un factor de mucha importancia para lograr el potencial del ganado en las diferentes etapas de crecimiento o de producción (Fernández, 2013).

La industria de la fabricación de alimentos para animales es una arteria de vital importancia en la alimentación humana, pues significa mejor calidad en los productos derivados de la actividad pecuaria (Loor, 2016).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recabó información de la balanza de Disponibilidad-Consumo de pasta de semillas oleaginosas en México para el período 2009-2018, así como del inventario de la población pecuaria en México también para dicho lapso, en ambos casos mediante la revisión del sitio del Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP, 2020).

Las variables que se consideraron en el estudio para realizar el análisis del periodo antes del estudio fueron las siguientes: la importancia de las pastas de las semillas de oleaginosas, oferta, inventarios, producción e importación, componentes de la demanda, consumo, exportaciones, tipos de pastas tales como: soya, algodón, canola, cártamo, copra y girasol, así como su consumo, importaciones y producción. Por otra lado, se consideró dentro del desarrollo del trabajo, determinar la asociación o relación entre los Inventarios Pecuarios y las oleaginosas, para lo cual se realizó un acopio del Inventario de Especies Pecuarias durante el periodo 2009-2018 de: bovinos, ovinos, caprinos y aves (producción de carne y huevo), para poder realizar las comparaciones entre los Inventarios Pecuarios relacionado con Pasta de Semillas Oleaginosas, Oferta, Demanda, Incremento del Consumo, Incremento en las Importaciones e Incrementos en la Producción, entre otras. Todos los datos se trabajaron en hoja de Excel, para posteriormente analizarlos.

Una vez organizado los datos se realizó un análisis estadístico descriptivo (Steel y Torrie, 1980) para efectuar las diferentes comparaciones que contemplaban los componentes, tanto de la oferta como de la

demanda, así como de las cabezas de los animales en producción. Las relaciones entre el comportamiento de la población pecuaria y el consumo de pasta de semillas oleaginosas fueron interpretadas y los datos se presentan a continuación en Cuadros y Figuras. La información disponible tanto del consumo total de pasta de semillas oleaginosas como por cada tipo de semilla se encuentra a nivel agregado, no por especie pecuaria.

RESULTADOS

Oferta y demanda de pasta de semillas Oleaginosas

Durante el período 2009-2018 la importación de pasta de semillas oleaginosas representó entre el 46.2% en 2010 y el 75.2% en 2018 del total de la oferta a nivel nacional. Asimismo, tanto las importaciones como la oferta total han mostrado una tendencia creciente durante el lapso estudiado. Las importaciones se incrementaron en un 138.48%. Durante dicho período los componentes de la oferta de pasta de semillas oleaginosas tuvieron el siguiente comportamiento: las importaciones representaron el 68.10% del total de la oferta, la producción el 22.52% y el inventario inicial el 9.38% (Cuadro 1).

Por otro lado, la demanda de pasta de semillas oleaginosas, el principal componente ha sido el consumo, el cual osciló entre el 65.8% en 2010 y el 92.80% en 2018; aunque en el año 2009 el consumo significó el 94.3% del total de la demanda. Durante el lapso en estudio tanto la demanda como el consumo han tenido una tendencia creciente y el consumo obtuvo un incremento del 92.5% (Cuadro 2).

Por otra parte, los componentes de la demanda de dicho producto durante el lapso 2009-2018 se comportaron de la siguiente forma: el consumo representó el 90.73% de la demanda total, el inventario final el 8.77% y las exportaciones el 0.5% (Cuadro 2).

Cuadro 1. Componentes de la Oferta de Pasta de Semillas Oleaginosas. Miles de Toneladas. México 2009-2018

Año	Oferta	Inventario Inicial	Producción	Importaciones
2009	2.011	423,1	346,7	1.241,60
2010	883	109,2	363,7	409,7
2011	2.083	295,3	458,3	1.329,80
2012	2.313	192,6	597,3	1.523,10
2013	2.062	194,5	427,6	1.439,50
2014	2.444	165	614	1.665,20
2015	3.075	233,4	623,4	2.218,30
2016	3.453	268,1	815	2.369,80
2017	3.005	244,3	713,2	2.047,80
2018	3.934	241,2	731,4	2.961,00

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020).

Cuadro 2. Componentes de la Demanda de Pasta de Semillas Oleaginosas. Miles de Toneladas. México 2009-2018

Año	Demanda	Consumo Total	Exportaciones	Inventario Final
2009	2.011	1.896,10	6,1	109,2
2010	883	581,4	5,9	295,3
2011	2.083	1.883,00	7,8	192,6

Octava Época Año XXV Volumen 48 enero – junio 2021

2012	2.313	2.106,90	11,5	194,5
2013	2.062	1.879,00	17,5	165
2014	2.444	2.194,90	15,9	233,4
2015	3.075	2.792,50	14,4	268,1
2016	3.453	3.194,40	14,2	244,3
2017	3.005	2.752,10	12,1	241,2
2018	3.934	3.650,10	11,7	271,8

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020).

De lo anterior puede deducirse que el componente de mayor peso en la oferta fue la importación y en el caso de la demanda el componente de mayor peso fue el consumo. Esta información proporciona una idea de la dependencia que tiene el consumo de pasta de semillas oleaginosas de México con respecto a las importaciones de dicho producto.

Los tipos de pasta de semillas oleaginosas son los siguientes: soya, algodón, canola, cártamo, copra y girasol, siendo la principal la pasta de soya por la cantidad de la misma que se produce, se importa y se consume por las diversas especies pecuarias en México.

En los Cuadros 3, 4 y 5 se presentan los rubros del consumo, la importación y la producción de cada uno de los seis cultivos utilizados para la elaboración de pasta de semillas oleaginosas. Como puede apreciarse es la soya el cultivo de mayor importancia en los tres rubros, seguido del algodón, aunque con diferencias muy marcadas en las cantidades entre ambos. El algodón tuvo mayor cantidad de consumo, de importación y de producción que cualquiera de los otros cuatro cultivos.

En el caso de la canola, al principio del período en cuestión tuvo mayores cantidades de consumo que el cártamo, la copra y el girasol, pero luego descendió; tuvo mayor cantidad de importaciones que los otros tres cultivos, pero su producción fue mínima.

Para el caso del cártamo sus cantidades consumidas tuvieron altibajos y todo lo que se produjo fue consumido, sin tener importaciones. En cuanto a la copra, su consumo se mostró bastante estable entre 2009-2018 y se sustentó en la producción y prácticamente no tuvo importaciones. En el caso del girasol, su consumo fue marginal, fundamentándose en la producción y con muy pocas importaciones.

Los equivalentes del consumo, importación y producción de pasta de semilla de soya con respecto a los respectivos totales nacionales de consumo, importación y producción de pasta de semillas oleaginosas durante el lapso 2009-2018 fueron los siguientes: 77% del total consumido, 89% del total importado y al 42% del total producido durante el período en estudio (Cuadro 3 y 4).

Cuadro 3. Consumo de Pasta de Semillas Oleaginosas por Tipo de Cultivo. Miles de Toneladas. México 2009-2018

Año	Soya	Algodón	Canola	Cártamo	Copra	Girasol
2009	1.141,10	232	329,8	47,7	79,1	4,5
2010	348,5	125,7	231,8	60,2	61,4	2
2011	1.183,00	249,3	130,2	81,2	62,4	1,7
2012	1.429,10	340,9	107,1	162,1	63,1	1,5
2013	1.398,10	283,7	77,7	57	60,6	1,9
2014	1.721,40	269,3	50,6	89,3	61,8	2,6
2015	2.314,20	301,4	36	77,8	60,4	2,6
2016	2.622,80	305,9	76,4	123,1	63,1	3

2017	2.320,70	271,4	48,5	43,8	65,9	1,8
2018	3.150,10	346,1	30,5	53,8	67,8	1,8

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020).

Cuadro 4. Importación de Pasta de Semillas Oleaginosas por Tipo de Cultivo. Miles de Toneladas. México 2009-2018

Año	Soya	Algodón	Canola	Cártamo	Copra	Girasol
2009	919,9	110,5	208,8	0	0	2,4
2010	196,6	27	184,4	0	0,8	0,9
2011	1.114,20	104,6	110,6	0	0	0,4
2012	1.261,80	148,7	112,5	0	0	0
2013	1.231,50	143,1	64,8	0	0	0
2014	1.544,90	84	36,3	0	0	0
2015	2.099,10	83,7	35,5	0	0	0
2016	2.209,50	78,2	81,7	0	0	0,3
2017	1.924,10	91,3	32,4	0	0	0
2018	2.842,50	87,9	30,7	0	0	0

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020).

Importaciones y Producción como parte del Consumo de Pasta de Semillas Oleaginosas

De acuerdo con la información registrada, se tiene que en el caso del consumo de la pasta de semillas oleaginosas fue del orden de los 22,930.4 miles de toneladas durante el período 2009-2018. Al ser las cantidades de importación y de producción 17,205.8 y 5,690.6 miles de toneladas Cuadros 5 y 6, respectivamente, la participación porcentual de las importaciones y de la producción como parte del total del consumo fue del 75% y del 24.8%, respectivamente. Esto arroja información sobre la significativa dependencia de México hacia el extranjero con respecto a la adquisición de este insumo, derivada en buena medida del insuficiente volumen de producción nacional de este tipo de pasta, aun cuando la tendencia de esta última es ascendente durante dicho período.

Asimismo, el Cuadro 1 también permite ver que la importación de dicho producto tuvo un descenso significativo durante el año 2010; esto se debió a que en el año agrícola 2010-2011 a nivel internacional hubo un decremento en comparación al año agrícola anterior, de 3.3% en la producción mundial de soya, como consecuencia de la disminución de la superficie sembrada y de la reducción de la productividad en países como Brasil y Argentina. Esto también dio como resultado una importante disminución en el consumo nacional de pasta de semillas oleaginosas (Cuadro 2); (Sistema Nacional Sistema-Producto Oleaginosas, 2020).

Por otra parte, se considera que el más alto precio nominal de la soya al productor mexicano comparado el precio nominal al productor norteamericano (ambos expresados en dólares norteamericanos, Cuadro 7), aun cuando impulsó al alza la producción nacional de pasta de semillas oleaginosas (Cuadro 1), ésta fue insuficiente para cubrir la demanda debido a factores tales como el clima, escasez de agua, modificaciones en el mercado y la competitividad (Maldonado, 2020) e incidió en la creciente tendencia en las importaciones

Cuadro 5. Producción de Pasta de Semillas Oleaginosas por tipo de Cultivo. Miles De Toneladas. México 2009-2018

Año	Soya	Algodón	Canola	Cártamo	Copra	Girasol
2009	94,3	126,7	1,8	47,7	76,2	0
2010	132,5	107	2,1	60,2	60,8	1,1
2011	139	171,6	2,7	81,2	62,5	1,3
2012	178	191,7	2,1	162,1	61,9	1,5
2013	184,2	120,5	2,8	57	61,2	1,9
2014	250,9	206,2	3,7	89,3	61,4	2,6
2015	258,8	219,5	3,7	77,8	61	2,6
2016	439,4	185,3	3	123,1	61,4	2,7
2017	380,9	214,6	2,8	43,8	69,4	1,8
2018	346,2	260,1	2,8	53,8	66,7	1,8

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020).

Cuadro 6. Consumo, Importaciones y Producción de Pasta de Soya. Miles De Toneladas. México 2009-2018

Año	Consumo	Importación	Producción
2009	1.141,10	919,9	94,3
2010	348,5	196,6	132,5
2011	1.183,00	1.114,20	139
2012	1.429,10	1.261,80	178
2013	1.398,10	1.231,50	184,2
2014	1.721,40	1.544,90	250,9
2015	2.314,20	2.099,10	258,8
2016	2.622,80	2.209,50	439,4
2017	2.320,70	1.924,10	380,9
2018	3.150,10	2.842,50	346,2

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020).

Cuadro 7. Precios al productor de Soya. México y Estados Unidos de América. 2009-2018. En Dólares Norteamericanos por Tonelada

PAÍS	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
MÉXICO	\$364.7	\$433.5	\$505.7	\$535.5	\$493.8	\$406.6	\$366.0	\$365.5	\$370.6	\$353.1
ESTADOS UNIDOS	\$352.0	\$415.0	\$459.0	\$529.0	\$478.0	\$371.0	\$329.0	\$348.0	\$342.0	\$311.0

Fuente: FAOSTAT. 2020.

Inventario de Especies Pecuarias por Rebaño y por Parvada

En cuanto al número de cabezas por especie pecuaria durante el lapso en cuestión se tienen los siguientes datos: El número de cabezas de bovinos carne creció en 7.9% al pasar de 29'962,595 en el año 2009 a 32'290,599 en 2018; bovinos leche pasó de 2'344,475 en 2009 a 2'290,599 en 2018, un incremento del

7.96%; porcinos pasó de 15'435,412 en 2009 a 18'365,289, un aumento del 19%; ovinos pasó de 8'105,562 en el año 2009 a 8'708,246 en 2018, un aumento del 7.43%; en el caso de caprinos, aunque tuvo un decremento del 2.24% en el período en cuestión, pues pasó de 8'993,221 en 2009 a 8'791,894 en 2018, sin embargo, tuvo una tendencia creciente a lo largo del lapso en estudio.

Por otra parte, Aves carne tuvo un incremento del 16.61% al pasar de 320'425,092 en 2009 a 373'646,991 en 2018; aves huevo pasó de 185'830,534 en 2009 a 207'181,898 en 2018, un incremento del 11.48% (Cuadro 8).

Comparando los incrementos en el número de cabezas, en todos los casos se presentó un incremento en el período en estudio (a excepción del rebaño nacional de cabras que tuvo un decremento). Sin embargo, el incremento en el consumo (92.5%) fue varias veces superior al incremento de la cantidad de animales de los rebaños o parvadas. Representó 11.71 veces el incremento del hato de ganado vacuno para carne.

Cuadro 8. Cabezas por Especie Pecuaria. México 2009-2018

Año	Bovino Carne	Bovino Leche	Porcino	Ovino	Caprino	Aves Carne	Aves Huevo
2009	30,267,511	2,374,623	15,435,412	8,105,562	8,993,221	320,425,092	185,830,534
2010	30,553,891	2,382,443	15,547,260	8,219,386	9,004,377	324,686,737	185,446,021
2011	29,526,542	2,398,639	15,857,899	8,405,902	8,743,949	329,917,162	186,793,390
2012	29,992,172	2,410,289	16,201,625	8,497,347	8,664,613	332,891,038	191,380,120
2013	30,508,948	2,430,581	16,098,680	8,575,908	8,687,814	333,435,192	193,407,399
2014	31,044,940	2,457,683	16,364,459	8,710,781	8,724,946	337,898,428	196,794,182
2015	31,289,594	2,489,696	16,688,228	8,792,663	8,755,204	346,590,668	202,640,105
2016	31,771,738	2,506,130	17,210,269	8,902,451	8,725,172	353,973,345	202,154,677
2017	32,290,599	2,529,672	17,838,900	8,683,835	8,749,589	363,571,371	204,800,640
2018	32,661,138	2,563,822	18,365,289	8,708,246	8,791,894	373,646,991	207,181,898

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020).

Comparaciones entre los Inventarios Pecuarios

En cuanto a los tamaños de los rebaños de las diversas especies pecuarias que son objeto de este trabajo, el Cuadro 8 muestra que el inventario avícola para carne es el mayor, seguido de la parvada de aves para huevo.

Así, para 2018 la parvada para carne fue 80.34% superior a la parvada para huevo y 1,053.19%, 14,590.84%, 1950.86%, 4,225.17% y 4,184.0% superior a los inventarios de bovino para carne, bovino para leche, porcino, ovino y caprino, respectivamente.

Sin embargo, para hacer más homogénea esta comparación, se ha estimado el equivalente en cabezas de especie pecuaria tomando como referencia los coeficientes que propone la OECD (2003), donde: 1 cerdo=1 oveja=1cabra; 1 gallina=1 oveja.1 vaca=6 ovejas. De acuerdo con estos coeficientes y teniendo como referencia una cabeza de ganado bovino, entonces se estima que en el año 2018 los rebaños porcino, ovino y caprino fueron equivalentes a 3'060,881: 1'451,374 y 1'465,315 cabezas de reses, respectivamente. En el caso de las aves para carne y aves para huevo, la equivalencia fue de 6'227,450 y '3'453,031 de cabezas de ganado vacuno.

Oferta y Demanda de Pasta de Semillas Oleaginosas e Inventarios Pecuarios

De acuerdo con la metodología de la balanza de disponibilidad y consumo de pasta de semillas oleaginosas, la oferta y la demanda de dicho producto deben coincidir; es una premisa indispensable de este instrumento. En este sentido tanto la oferta como la demanda tuvieron un incremento del 95.62% durante el lapso 2009-2108 (Cuadros 1 y 2), período en el cual tanto los rebaños como las parvadas de las especies pecuarias objeto del presente trabajo tuvieron un incremento bastante menor que el de la oferta y de la demanda de este producto. Así, el incremento de la oferta y de la demanda representó 12.10 veces el aumento del rebaño de bovino para carne; 12.01 veces el incremento del rebaño de vacunos para leche; 5.03 veces el aumento del hato de porcinos; 12.87 veces el incremento del rebaño de ovinos; 42.58 veces el decremento del rebaño de caprinos; 5.75 veces el aumento de la parvada de aves para carne y 8.33 veces el incremento de la parvada de aves para huevo.

Incremento del Consumo de Pasta de Semillas Oleaginosas e Incremento de Inventarios Pecuarios

El consumo de pasta de semillas oleaginosas representó 11.62 veces el incremento del hato del ganado vacuno para leche; fue 4.86 veces el incremento del rebaño porcino; fue 12.45 veces el aumento del hato del ganado ovino; fue 41.30 veces el decremento del hato de cabras; fue 5.57 veces el incremento de la parvada para carne y 8.05 veces el incremento de la parvada para huevo. Cálculos derivados de la información de los Cuadros 2 y 8.

Al relacionar el incremento del volumen de consumo de pasta de semillas oleaginosas con el incremento en el número de cabezas de las diversas especies pecuarias podemos observar que tiene una tendencia creciente que se manifiesta en una recta de tendencia positiva en todos los casos (Figuras 1 a la 7), esto significa que a medida que se incrementó el número de cabezas, en ese sentido creció la cantidad de toneladas consumidas de dicho producto.

Tanto en el incremento en la cantidad consumida de pasta de semillas oleaginosas como en el incremento en las cabezas de los rebaños y de las parvadas se presentaron frecuentes incrementos interanuales durante el período en estudio, lo que hizo que en todas las gráficas se tuviera una línea recta de pendiente positiva. Así, en el caso del consumo se tuvieron 6 incrementos; en bovinos carne fueron 8 incrementos; en bovinos leche fueron 9 aumentos; en porcinos se presentaron 8 aumentos; en ovinos fueron 8 incrementos; en cabras fueron 6 aumentos; en aves carne se presentaron 9 incrementos y en aves para huevo se tuvieron 7 aumentos (Cuadro 2).

Incremento de Importaciones de Pasta de Semillas Oleaginosas e Incremento de Inventarios Pecuarios

Durante el lapso 2009-2018 el incremento de las importaciones de pasta de semillas oleaginosas fue del 138.48% (Cuadro 1). Al comparar el incremento de este producto con el incremento en el número de cabezas de cada una de las especies pecuarias objeto de estudio de este trabajo, se encontró lo siguiente: el aumento de las importaciones fue 17.53 veces el incremento del rebaño de bovinos para carne; fue 17.39 veces el aumento del inventario de bovinos para leche; fue 7.28 veces el incremento del hato de porcinos; fue 18.63 veces el aumento del rebaño de ovinos; fue 61.82 veces el decremento del rebaño de cabras; fue 8.33 veces el incremento de la parvada de aves para carne y representó 12.06 veces el aumento de la parvada de aves para huevo.

Incremento de Producción de Pasta de Semillas Oleaginosas e Incremento de Inventarios Pecuarios

El incremento de la producción de pasta de semillas oleaginosas fue de 110.96% durante el período 2009-2018 (Cuadro 1). Al realizar la comparación de este aumento con respecto al aumento de las cabezas de las diversas especies pecuarias se tienen los siguientes resultados: el incremento de la producción nacional de este producto fue 14.04 veces el aumento del rebaño de vacunos para carne; representó 13.94 veces el incremento del rebaño de bovinos para leche; fue 5.84 veces el aumento del hato de porcinos; fue 14.93 veces el incremento del rebaño de ovinos; representó 49.523 veces el decremento del rebaño de caprinos;

fue 6.68 veces el aumento del inventario de aves para carne; y representó 9.66 veces el incremento de la parvada de aves para huevo.

Relación entre la Población Pecuaria y el Consumo de Pasta de Semillas Oleaginosas.

Al relacionar el incremento del volumen de consumo de pasta de semillas oleaginosas con el incremento en el inventario de los rebaños y de las parvadas de las diversas especies pecuarias durante el período 2009-2018, podemos observar que se presenta una relación directa que se manifiesta con una recta con pendiente positiva en todos los casos (Figuras 1-7); esto significa que a medida que se incrementa el número de cabezas de animales, en ese sentido crece también la cantidad de toneladas consumidas de dicho producto.

Esto tiene consistencia con lo señalado en los apartados anteriores, en los cuales la oferta y la demanda mismas, así como sus componentes tales como las importaciones y la producción han mostrado una tendencia a incrementarse durante el lapso de este estudio. Esto da como consecuencia un esfuerzo de parte del sector productivo nacional de los alimentos balanceados, pues implica importar y producir cada vez más cantidades de este producto que permitan satisfacer las necesidades alimenticias de los animales que conforman la población pecuaria de México.

Igualmente, lo anterior, permite ratificar la importancia que tiene este insumo, no solamente para la industria de los alimentos balanceados para animales sino también para la alimentación de la población humana del país, ya que de la calidad y cantidad que se consume de este producto, como consecuencia se tendrá determinadas cantidades y calidades de alimentos tales como carne, huevo, leche, lana y otros productos como por ejemplo los derivados de la carne y de los lácteos.

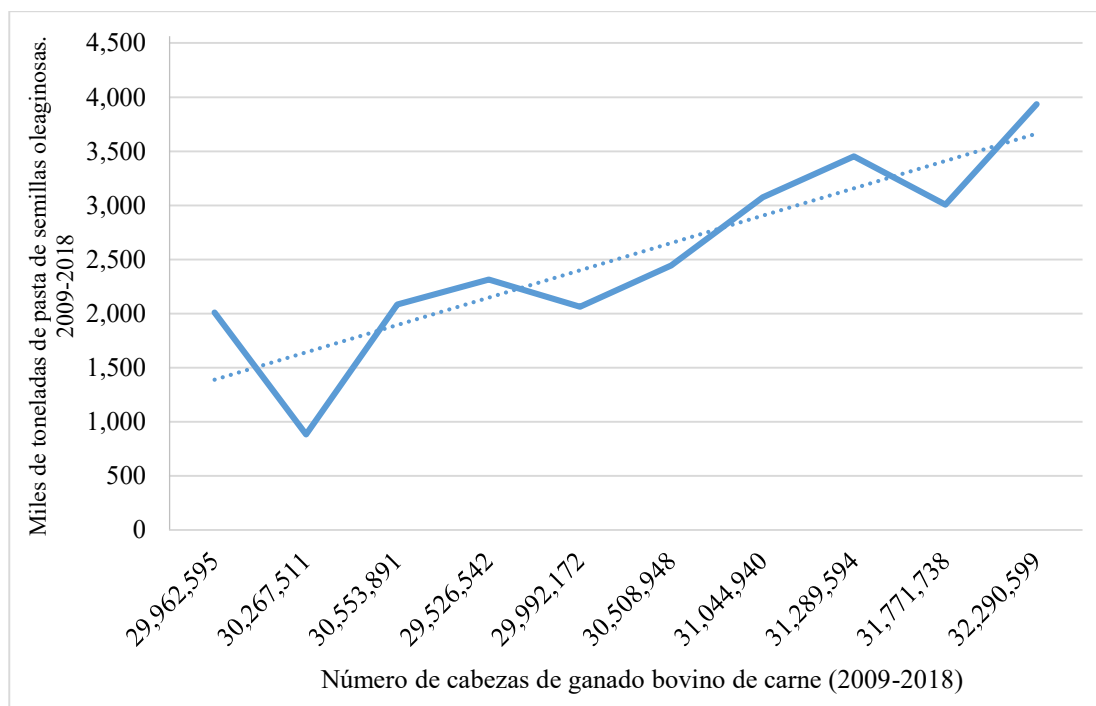


Figura 1. Población de ganado bovino de carne y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2018.

Fuente: SIAP, 2020.

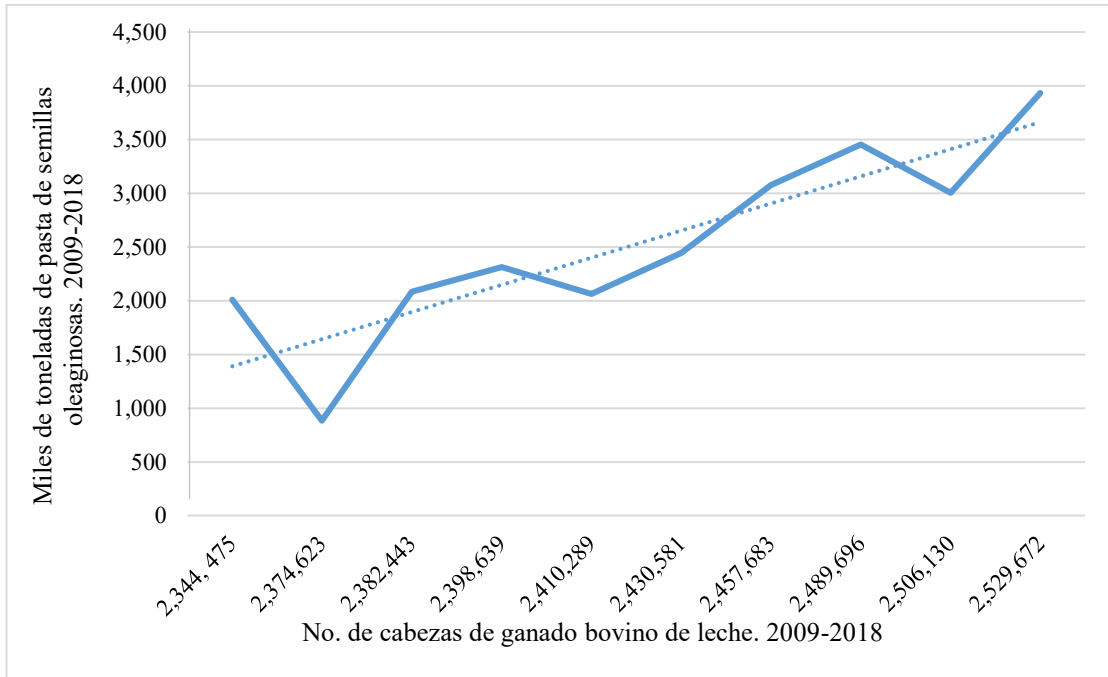


Figura 2. Población de ganado bovino de leche y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2018.

Fuente: SIAP, 2020.

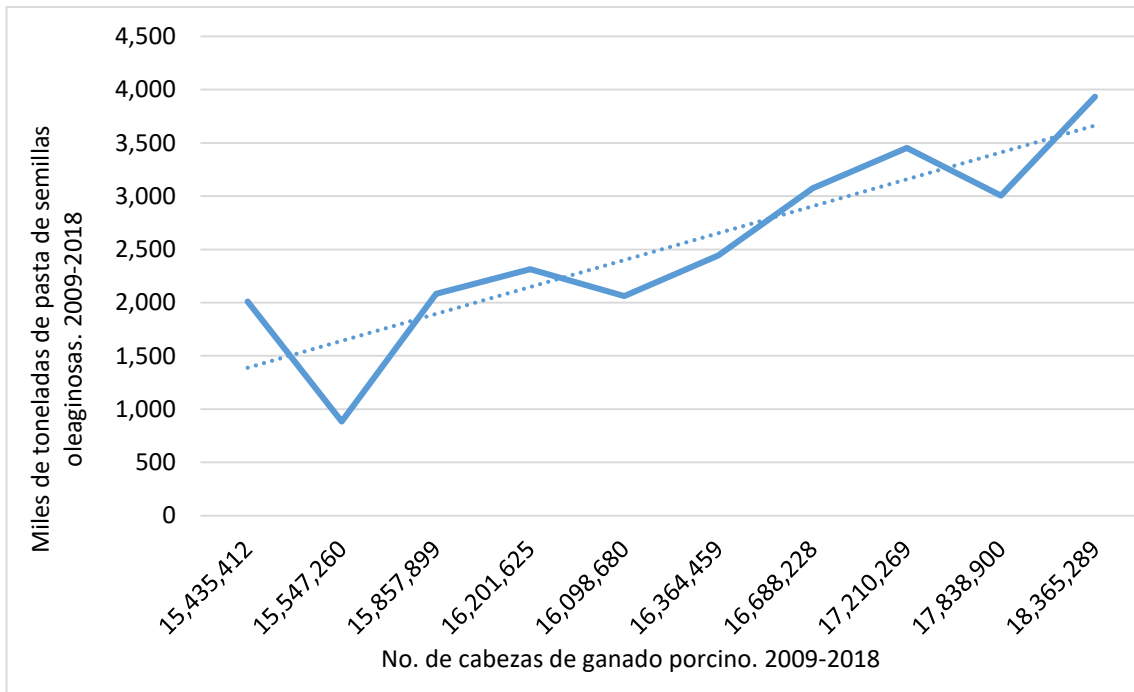


Figura 3. Población de ganado porcino y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2018.

Fuente: SIAP, 2020.

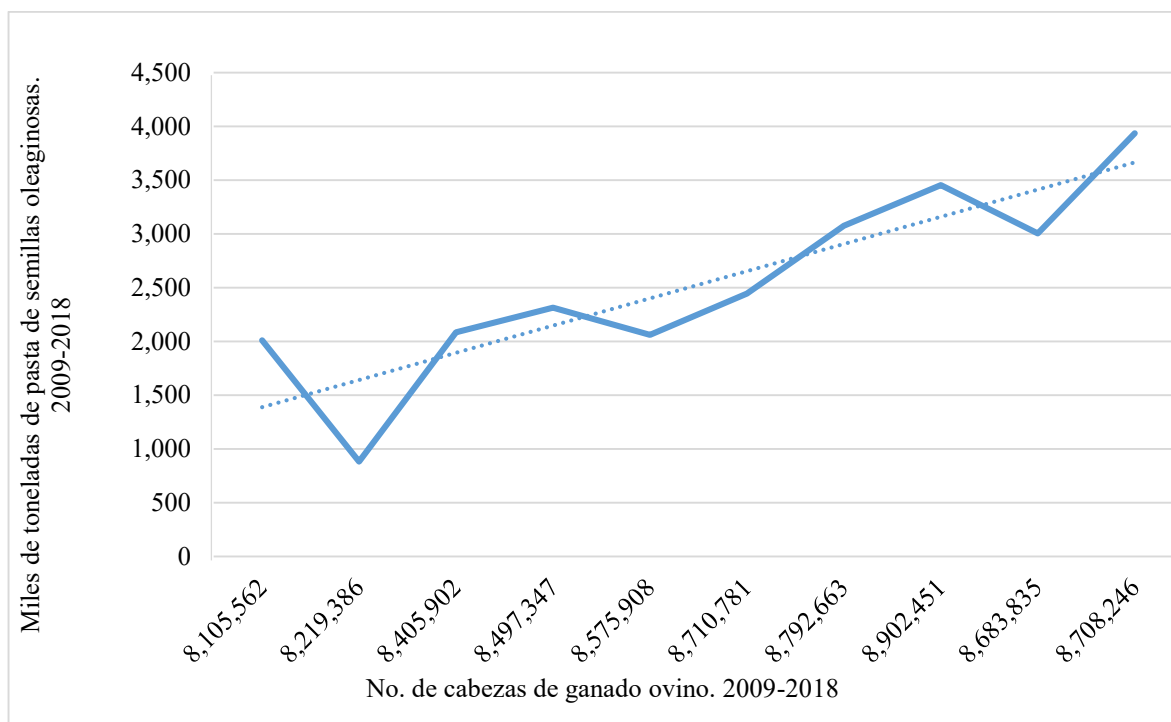


Figura 4. Población de ganado ovino y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2018.
Fuente: SIAP, 2020.

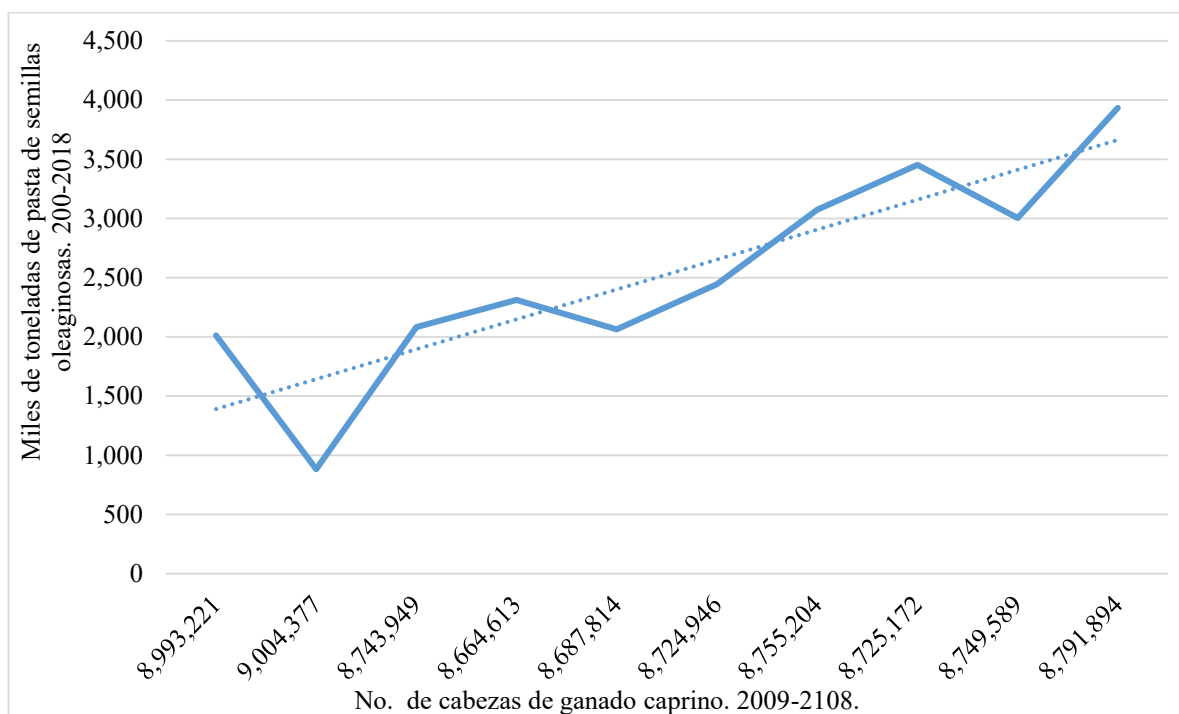


Figura 5. Población de ganado caprino y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2018.
Fuente: SIAP, 2020.

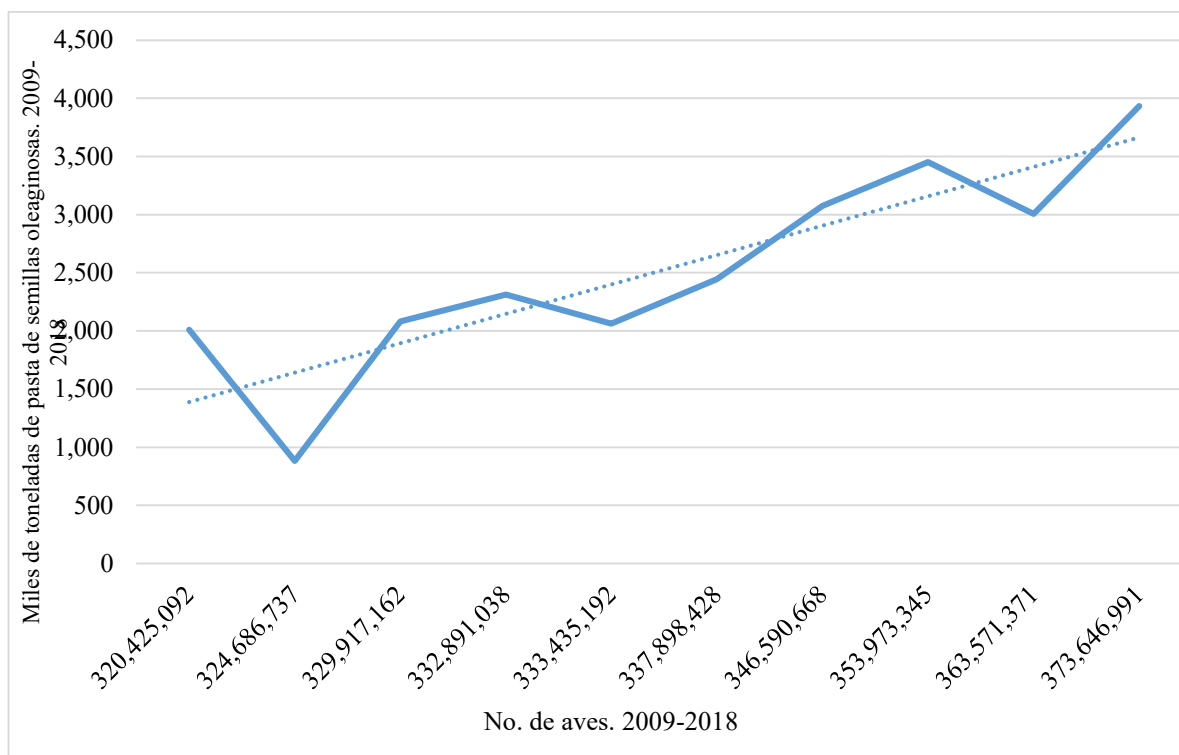


Figura 6. Población avícola de carne y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2018.
Fuente: SIAP, 2020.

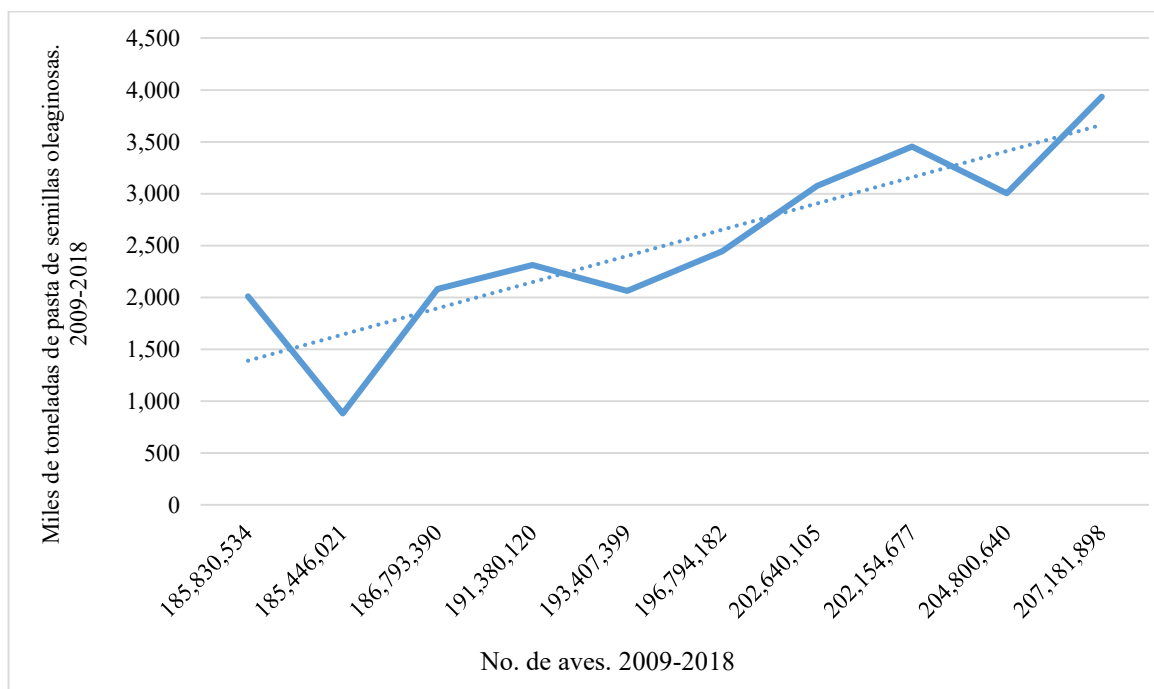


Figura 7. Población avícola de huevo y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2018.
Fuente: SIAP, 2020.

CONCLUSIONES

La población pecuaria de México ha estado consumiendo pasta de semillas oleaginosas en mayor proporción que el propio incremento de dicha población; ésta sería una de las razones del incremento del consumo y también del crecimiento de la demanda de dichos productos debido también a que ha habido un incremento constante en términos generales en las diversas poblaciones pecuarias.

La producción pecuaria se ha estado industrializando cada vez más en el mismo sentido del consumo de alimentos procesados como complemento del consumo de pasturas y forrajes en el caso de bovinos de carne, ovejas y cabras, y como alimento principal en bovinos de leche, cerdos, aves para carne y aves para huevo.

Utilizando los coeficientes de conversión de las especies pecuarias porcino, ovino, caprino y aviar a cabezas de ganado bovino presentados en el apartado de Resultados de este trabajo, se tiene que los inventarios pecuarios que consumieron en 2018 más pasta de semillas oleaginosas son, por su cantidad, en el orden siguiente: bovinos para carne; aves para carne; aves para huevo; porcinos; bovinos para leche; caprino y ovino.

La producción pecuaria nacional demanda cada vez una mayor cantidad de pasta de semillas oleaginosas, lo que implica una presión para importar mayores cantidades de ese producto. La cada vez mayor cantidad de importaciones está generando una transferencia de divisas hacia el extranjero.

La oferta, la demanda, el consumo, las importaciones y la producción tuvieron un incremento constante a lo largo del periodo 2009-2018, en todos estos casos mayores al incremento en los inventarios pecuarios. Asimismo, se recomienda un incremento en el volumen de la producción en especial de la soya, pero sin descuidar los demás cultivos de oleaginosas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Costales, A. Gerber P. y Steinfeld H. 2008. Informe Pecuario 2006. Perspectiva Mundial. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, Italia.

Fernández, C. E. 2013. Formulación de alimentos balanceados y mejoramiento genético en ganado lechero. Guía técnica. Agrobanco. Lambayeque, Perú.

Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura - FIRA. 2017. Panorama agroalimentario. Carne de Bovino. FIRA. Ciudad de México, México.

FAOSTAT. 2020. Datos. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/PP>.

Khan Academy. ¿Qué factores modifican la demanda? 2021. <https://es.khanacademy.org/economics-finance-domain/microeconomics/supply-demand-equilibrium/supply-curve-tutorial/a/what-factors-change-supply>

Leandro, G. 2020. Aula de Economía. 2020. Tema 2. Oferta y demanda. <https://www.auladeeconomia.com/micro-material2.htm>

Loor, M. N. 2016. Fundamentos de los alimentos peletizados en la alimentación animal. Revista Dominio de las Ciencias. Vol 2. Núm. 4. Manabí, Ecuador.

López, B. J, D. 2016. La industria de los alimentos balanceados en Colombia. Análisis de la oferta y tendencias del mercado nacional de materias primas. Tesis Profesional. Programa de Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad La Salle. Bogotá, Colombia.

Maldonado, M. N. 2020. México importa 95% de la soya consumida en el país: estudio. Forbes Staff. <https://www.forbes.com.mx/actualidad-mexico-importa-95-de-la-soya-consumida-en-el-pais/#:~:text=De%20acuerdo%20a%20Nicol%C3%A1s%20Maldonado,Foto%20Federaci%C3%B3n%20Mexicana%20de%20Diabetes>.

Sistema Nacional Sistema-Producto Oleaginosas. 2020. Soya, situación actual mundial y nacional (Primera parte). http://www.oleaginosas.org/art_338.shtml#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20mundial%20de%20soya,en%20pa%C3%ADses%20como%20Brasil%20y.

Melgarejo, M. J. 2019. Congreso Nacional del Agua. Orihuela. Universidad de Alicante, España.

Organization Economic Cooperation Development – OECD. 2003. Environmental Performance Review Mexico.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera - SIAP. 2020. Balanza de disponibilidad-consumo de pasta de semillas oleaginosas. 2008-2018. SIAP, Ciudad de México, México.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020. Inventario de población ganadera. 201-2019. SIAP, Ciudad de México, México.

Steel G.D. R. and Torrie H. J. 1980. Principles and Procedures of Statistics. First Edition. MacGraw Hill. 481 p.

Vergara, Wilson. 2012. La revolución pecuaria: del tradicionalismo a la industrialización. Revista Médica Veterinaria. No. 24. Bogotá, Colombia.

Artículo recibido el día 15 de noviembre de 2020 y aceptado para su publicación el día 28 de abril de 2021

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL FODA Y EL PLAN ESTRATÉGICO
PARA LOS CAPRINOCULTORES SOCIALES DE LA COMARCA
LAGUNERA**

Luis Felipe Alvarado Martínez¹, Martha Vianey Perales García², Agustín Cabral Martell³,
Tomás Alvarado Martínez⁴

**Design and implementation of the SWOT and the Strategic Plan for social goat farmers
of the Lagunera Region**

ABSTRACT

Mexico has 1% of the world's goat population. In Mexico, goat production takes place in about 350,000 production units, with a population of close to 9 million heads, which are fundamentally distributed in four areas: Arid and Semi-arid 39.7%, Central-Bajío 21.4%, Mixtec Region 26.4% and Tropical Zone 12.4%. Annually, approximately 44 thousand tons of carcass meat are produced, which represents around 1% of the meats produced in the country. According to SAGARPA, Coahuila represents the fourth national place in the number of heads, but it represents the first place in the production of goat meat and in the production of goat milk. The commercialization of goats for meat involves the sale of male and female kids, adult animals, old animals, goats that do not give birth and even sick animals. The transaction is carried out in the production units mainly by intermediaries, and the price is established by bulk per animal or per batch, without considering any aspect of quality in production. The traditional animal market in Mexico pays the animals in bulk, according to their appearance. The central problem of the goat chain is the low profitability it generates in the primary link. The main causes of this situation are: low productivity and the low selling price of the products. Low productivity stems from poor livestock feeding, from the small scale of production that goat farmers have, from carrying out the activity in an arid environment characterized by deteriorated pasturelands and without hydraulic infrastructure, which is inappropriate for the original genotypes of temperate zones. As it depends on the rains and being in an arid area, the condition of the rangelands is highly variable throughout the year, which results in strong seasonal fluctuations of production and risks of grassland deterioration if the animal loads are not adjusted to the availability of food or resort to supplementing livestock with cut fodder which can be costly. On the other hand, the low sales prices are the result of the seasonality of production, the existence of a reduced and underdeveloped market for goat products, which are seen as lower quality substitutes for other livestock products, all of this aggravated due to distrust in the health of the products due to the lack of quality incentives.

Key Words: SWOT, Strategic Plan, Caprinocultors, Goat farmers, Strategies.

RESUMEN

México cuenta con el 1% de la población mundial de cabras. En México, la producción caprina se desarrolla en unas 350,000 unidades de producción, con una población cercana a 9 millones de cabezas, que se distribuyen fundamentalmente en cuatro zonas: Árida y Semiárida 39.7%, Centro-Bajío 21.4%, Región Mixteca 26.4% y Zona Tropical 12.4%. Anualmente se producen aproximadamente 44 mil toneladas de carne en canal, lo que representa alrededor del 1% de las carnes que se producen en el País. De acuerdo con la SAGARPA, Coahuila representa el cuarto lugar nacional en el número de cabezas, pero representa el primer lugar en la producción de carne caprina y en la producción de leche caprina.

1 Departamento de ciencias Socioeconómicas UAAAN UL

2 Departamento de Producción Animal UAAAN UL

3 Departamento de ciencias Socioeconómicas UAAAN UL

4 Departamento de Administración Agropecuaria UAAAN

La comercialización de cabras para carne implica la venta de cabritos machos y hembras, animales adultos, viejos, cabras que no paren e incluso animales enfermos. La transacción se realiza en las unidades de producción principalmente por intermediarios, y el precio se establece a bulto por animal o por lote, sin considerar aspecto alguno de calidad en la producción. El mercado tradicional de animales en México paga a los animales en bulto, según su apariencia. El problema central de la cadena de caprinos es la baja rentabilidad que genera en el eslabón primario. Las principales causas de esta situación son: la baja productividad y el bajo precio de venta de los productos. La baja productividad se deriva de una deficiente alimentación del ganado, de la reducida escala de producción que tiene los caprinocultores, de la realización de la actividad en un ambiente árido caracterizado por agostaderos deteriorados y sin infraestructura hidráulica, que resulta inadecuado para los genotipos originarios de zonas templadas se deriva de una deficiente alimentación del ganado, de la reducida escala de producción que tiene los caprinocultores, de la realización de la actividad en un ambiente árido caracterizado por agostaderos deteriorados y sin infraestructura hidráulica, que resulta inadecuado para los genotipos originarios de zonas templadas. Al depender de las lluvias y estar en una zona árida, la condición de los agostaderos es muy variable en el año, lo que se traduce en una fuerte estacionalidad de la producción y riesgos de deterioro del pastizal si no se ajustan las cargas animales a la disponibilidad de alimento o se recurre a suplementar al ganado con forrajes de corte que pueden resultar costosos. Por su parte, los bajos precios de venta son resultado de la estacionalidad de la producción, la existencia de un mercado reducido y poco desarrollado para los productos de cabra, los cuales son vistos como sucedáneos de menor calidad para otros productos pecuarios, todo esto agravado por la desconfianza en la sanidad de los productos debido a la falta de incentivos a la calidad.

Palabras Claves: FODA, Plan Estratégico, Caprinocultores, Caprinocultura y Estrategias.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el resultado de una iniciativa personal, está conformado por varios elementos que le dan vigencia al mismo, se proyecta alcanzar el siguiente objetivo: Diseñar la técnica del FODA para los caprinocultores del sector social de la Comarca Lagunera, a partir de este se realizará el Plan Estratégico de los productores, posteriormente se podrá implantar en las unidades caprinas de la Comarca Lagunera.

Para hacer la propuesta, se tomó en cuenta la del Plan Rector de la Caprinocultura, sin embargo, no puede tener el rango y/o el alcance oficial, ya que éste es una iniciativa particular. De hecho, el orden que se guarda en un Plan Rector es una metodología nacional, la cual ofrece claridad y rumbo en cada uno de estos instrumentos estatales y el mismo nacional, sin embargo, en la realidad en muy pocas ocasiones se pusieron en práctica. Así también, el presente trabajo cuenta con las ventajas y desventajas de ser un documento académico.

Objetivo General

Diseñar el FODA para los caprinocultores sociales de la Comarca Lagunera, a partir de este se realizará el Plan Estratégico de los productores sociales, posteriormente se implantará en las granjas caprinas.

Objetivos específicos

Determinar Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de las explotaciones caprinas de la Comarca Lagunera.

Diseñar un Plan Estratégico propio de la Región Lagunera para su implantación y funcionamiento rentable.

REVISIÓN DE LITERATURA

La estrategia para fortalecer al Comité Sistemas Producto, consiste en la elaboración del análisis FODA y el Plan Estratégico, por tal motivo se retomaron los estudios e información existentes de la actividad productiva caprina, para lo cual, fue necesario homogenizar conceptos, con el propósito de alcanzar los objetivos del trabajo mismo.

De acuerdo con el Sistema Producto Caprino Plan Rector Nacional, de la SAGARPA y el INCA RURAL, se conceptualizan los siguientes elementos.

“El Plan Rector se define como el documento guía que da dirección a las acciones del Comité, en términos de efectividad y eficiencia, de todas las acciones encaminadas a fortalecer la cadena de valor y tiene como objetivo identificar los factores que determinan la competitividad en cada uno de los eslabones que conforman el Sistema Producto con el propósito de plantear un conjunto de acciones concretas que garanticen la consolidación de todos los participantes como unidades económicas rentables a largo plazo. Esto como una estrategia para Fortalecer al Comité Sistemas Producto”.

A la vez la Ley de Desarrollo Rural Sustentable establece la constitución de los Comités Sistema Producto

En particular el Artículo 149 señala: La Comisión Intersecretarial (presidida por SAGARPA) promoverá la organización e integración de Sistemas-Producto, como Comités del Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable.

La misma Ley en el Artículo 150 señala. Se establecerá un Comité Nacional de Sistema-Producto por cada producto básico o estratégico.

A la vez el Proyecto Plan Rector Sistema Producto Caprinos Región Lagunera 2015, establece los siguientes conceptos.

“Sistema-Producto: “El conjunto de elementos y agentes concurrentes de los procesos productivos de productos agropecuarios, incluidos el abastecimiento de equipo técnico, insumos productivos, recursos financieros, la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización. (Artículo 3º, Fracción XXXI de la LDRS)”.

“Cadena Productiva: “Proceso sistémico en el que los actores de una actividad económica interactúan desde el sector primario hasta el consumidor final, basados en el desarrollo de espacios de concertación entre el sector público y privado orientados a promover e impulsar el logro de mayores niveles de competitividad de dicha actividad”.

De igual manera el documento: Sistema Producto Caprino Plan Rector Nacional, de la SAGARPA y el INCA RURAL, establece las ETAPAS DE DESARROLLO DEL PLAN RECTOR, las cuales son las siguientes:

Integración

Considera actividades orientadas a conseguir que los diferentes eslabones de las cadenas concurren en un esquema de trabajo, con un objetivo común de lograr mejores niveles de competitividad, contiene:

Diagnóstico Previo
Identificación de Actores
Sensibilización de Actores
Consolidación de sectores
Consejos y Comités Estatales
Taller de Análisis y Diagnóstico
Protocolo de Integración

2. Operación e instrumentación

El Plan Rector, contempla las políticas, estrategias y acciones que promueven el desarrollo, crecimiento y ordenamiento de la cadena, para lograr mayores niveles de competitividad nacional e internacional. En esta etapa se crean los acuerdos y se asignan responsables para llevar a cabo todas las acciones y estrategias contenidas en el Plan Rector de la Cadena.

3. Seguimiento y evaluación

El Seguimiento, radica en establecer un esquema de control de cada una de las acciones contenidas e instrumentadas en el Plan Rector. Para ello, en las reuniones programadas para cada fin se toman acuerdos específicos, con responsables y plazos de ejecución. En una matriz de seguimiento se verifica el avance en el cumplimiento.

La Evaluación, se debe realizar a través de indicadores que permitan contrastar la competitividad de la propia cadena, lo que permitirá cuantificar el impacto que tienen las acciones que contiene el plan rector, estos indicadores son los siguientes:

Productividad
Rentabilidad
Retorno al productor
Participación en el mercado meta
Competitividad en precio
Participación en el mercado global

Definición De FODA y Plan Estratégico

FODA

“El ingeniero estadounidense Albert S. Humphrey es señalado como el creador del análisis FODA, también conocido como análisis DAFO o DOFA y, en inglés, como SWOT analysis. En la década de 1970, este consultor de empresas y otros miembros del equipo de un instituto de investigación, a partir de numerosas entrevistas a ejecutivos, concluyeron que las entidades disponen de fortalezas en el presente y de oportunidades favorables para el futuro, al igual que debilidades actuales y amenazas en el porvenir” (Pérez y Merino, 2017).

Plan Estratégico

De acuerdo con la autora Marciniak (2013), en su forma más simple un plan estratégico es una herramienta que recoge lo que la organización quiere conseguir para cumplir su misión y alcanzar su propia visión (imagen futura). Entonces ofrece el diseño y la construcción del futuro para una organización, aunque éste futuro sea imprevisible. El plan estratégico define también las acciones necesarias para lograr ese futuro.

MATERIALES Y METODOS

Como ya se señaló anteriormente, se revisaron documentos oficiales como el Plan Rector Nacional y Regional de la Comarca Lagunera de la Caprinocultura, así como también literatura que sustentara los conceptos de FOFA y Plan Estratégico.

Por otro lado, se diseñaron encuestas a productores sociales de la Comarca Lagunera, cuyos hatos fueran representativos de la actividad productiva de la región, para el diseño del cuestionario se consultaron algunas otras experiencias vividas, en base a estos y los objetivos planteados se concluyó con el que sirvió de base para recoger la información, que nos permitió diseñar el FODA y el Plan Estratégico. Se aplicaron

cincuenta cuestionarios, a igual número de productores sociales, el universo es de trecientos caprinocultores.

El diseño del cuestionario, posibilitó que el procesamiento de la encuesta, fuera relativamente fácil, y a la vez la sistematización y ordenamiento de la información proporciono resultados claros, los cuales se exponen en las características del productor y conclusiones.

Es importante aclarar que se entrevistaron a funcionarios agropecuarios de los gobiernos estatales, Coahuila y Durango, y Federal, de la SADER, cuyo objetivo fue recoger recomendaciones y orientaciones de la ubicación de los hatos.

El presente apartado se realizó a partir de las cincuenta encuestas practicadas a igual número de productores sociales, quienes se estratificaron de acuerdo a las características de las instalaciones para el manejo del hato, disponibilidad de equipo y maquinaria básica para la ordeña, manejo del rebaño (semiestabulados), entre otras. Los propietarios de los hatos se distribuyeron de la siguiente forma, la selección se realizó en base a las consultas de las autoridades agropecuarias de la Comarca Lagunera, y de la propia Unión de Caprinocultores, la distribución de encuestas se puede observar en la Tabla 1. Esta distribución de la aplicación de encuestas y el número de estas estuvo acotada por la disponibilidad de presupuesto y del tiempo, el trabajo se realizado en el 2019.

Tabla 1. Distribución de encuestas por municipio

Municipio	No. de Encuestas aplicadas a productores
Francisco I. Madero	Cinco productores
Matamoros	Cinco productores
San Pedro	Cinco productores
Torreón	Cinco productores
Viesca	Cinco productores
Gómez Palacio	Cinco productores
Lerdo	Cinco productores
San Juan de Guadalupe	Cinco productores
General Simón Bolívar	Cinco productores
Tlahualilo	Cinco productores

Fuente: Elaboración personal.

Desarrollo de la propuesta metodológica

Es básico para la presente propuesta definir las características de la Comarca Lagunera, con el fin de contextualizar el ofrecimiento. La región está ubicada en el Centro Norte de México, en el suroeste de Coahuila y el noreste de Durango, entre los paralelos 26° 51' 00'' y 24° 22' 48'' de latitud norte y 101° 51' 46'' y 104° 48' 36'' al oeste de Greenwich, ésta conformada por 15 municipios, 10 de ellos del estado de Durango y 5 del estado de Coahuila. Debe su nombre a una zona localizada en el Bolsón de Mapimí, donde anteriormente se encontraban 13 lagunas, entre las cuales las más importantes fueron las lagunas de Mayrán y la de Viesca, la primera de ellas fue de las más grande de América Latina que se alimentaba por los ríos Nazas y el Agua Naval hasta antes de la construcción de las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco que en la actualidad regulan su afluente, por lo que las lagunas han desaparecido, los municipios centrales de la laguna son: Mapimí, Gómez Palacio, Lerdo, Torreón y Viesca (SAGARPA, 2018).

La altura media sobre el nivel mar es de 1,139 metros. Cuenta con una extensión montañosa y una superficie plana donde se localizan las áreas, agrícolas, así como las áreas urbanas. La región cuenta con una extensión total de 38,124.8 km², en las que se encuentran comprendidas las áreas montañosas, las

agrícolas y pecuarias, así como las áreas urbanas. La superficie agrícola es de 211,367 ha., la superficie ganadera es de 2'701,107 ha. Cuenta con excelentes accesos y los más importantes son: Por vía terrestre las carreteras federales No. 49 D (Chihuahua -Torreón), 40 (Saltillo –Torreón), 30 (Monclova –Torreón), 49 (Zacatecas –Torreón) y 40D (Durango –Torreón), Ferrocarril Durango-Torreón Monclova y el Aeropuerto Internacional Francisco Sarabia en la ciudad de Torreón, Coahuila, en la Figura 1 se distingue esta ubicación, y en la Tabla 2, se observa la conformación de los municipios de la Comarca Lagunera por Estado.

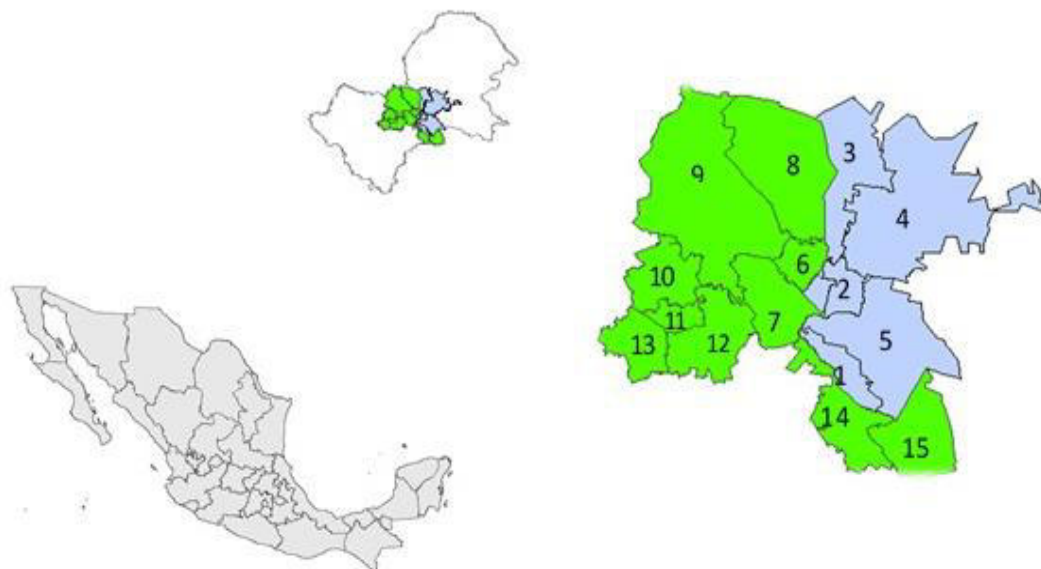


Figura 1. Ubicación de la Comarca Lagunera
Fuente: Elaboración personal

Tabla. 2: División municipal de la Comarca Lagunera

Laguna Coahuila	
Número	Municipio
1	Torreón
2	Matamoros
3	Francisco I. Madero
4	San Pedro
5	Viesca
Laguna Durango	
Números	Municipio
6	Gómez Palacio
7	Lerdo
8	Tlahualilo
9	Mapimí
10	San Pedro del Gallo
11	San Luis del Cordero
12	Nazas
13	Rodeo
14	Simón Bolívar
15	San Juan de Guadalupe

Fuente: Elaboración personal.

En la Tabla 3, se distinguen las características de altura del Nivel del Mar, la superficie en kilómetros cuadrados los quince municipios de la Región Lagunera, en cuanto a la altura sobre el nivel del mar, la superficie total en km², la población, la densidad de población, y la PEA de cada uno de los quince municipios que conforma la Comarca Lagunera. Los municipios de Tlahualilo, San Pedro y Viesca son los que ocupan la mayor superficie de la región.

Tabla 3. Características de los municipios de la Comarca Lagunera

Municipio	Altura sobre el nivel del mar (m)	Superficie (kilómetros cuadrados)	Porcentaje del territorio estatal (%)	Población	Densidad de población (habitantes/km2)	Población Económicamente Activa (de 12 años y más) en %
Gómez Palacio	1,150	990.0	0.70	342,286	406.3	46.8
Lerdo	1,140	1,868.8	1.70	153,311	71.4	47.0
Mapimi	1,300	7,126.7	6.30	26,502	3.4	39.2
San Pedro del Gallo	1,660	2,008.3	1.50	1,478	0.8	36.3
San Luis Del Cordero	1,490	543.9	0.50	2,077	3.4	31.3
Nazas	1,250	2,412.8	1.90	12,957	5.4	38.1
Rodeo	1,340	1,854.9	1.20	13,554	9.5	41.8
Gral. Simón Bolívar	1,530	2,998.0	1.80	10,110	4.6	31.5
San Juan de Guadalupe	1,520	2,343.1	2.00	5,564	2.3	32.7
Tlahualilo Comarca Lagunera	1,100	3,709.8	3.80	22,895	4.8	38.3
Durango	1,348	25,856.3	21.40	590,734		
Francisco I. Madero	1,100	4,933.9	1.90	58,360	20.8	46.0
Matamoros	1,100	1,003.7	0.50	108,950	135.2	48.4
San Pedro	1,090	9,942.4	4.70	106,142	14.9	42.0
Torreón	1,120	1,947.7	0.80	679,288	529.6	53.2
Viesca Comarca Lagunera	1,100	4,203.5	2.90	21,549	4.9	40.5
Durango Region Lagunera	1,102	22,031.2	10.80	974,298		
	1,125	38,12.8		1,781,268		

Fuente: Área de Planeación de la SADER, 2019.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características del productor, el rebaño, sanidad del rebaño, alimentación y análisis por grupo de producción. Con base en las encuestas levantadas a los caprinocultores, se obtuvieron los siguientes resultados.

Perfil del productor

La edad media del productor fue de 54.5 años, con 26.7 años en la actividad caprina. Su familia está conformada de 4.9 miembros, de los cuales 3.2 son dependientes económicos. A mayor edad de los productores se encontró que tenían más años de experiencia en la actividad y menos grados académicos

estudiados; a la vez con menor número de dependientes económicos, menos miembros integrantes de la familia y menos mujeres en el hogar. Por otro lado, los productores con mayor estudio mostraron tener mayor número de dependientes económicos y menor mortalidad de cabritos.

Se encontró que los productores que diversifican sus ingresos con otras actividades tienen menor número de cabras en ordeña, menor venta de leche y mayor número de cabras con abortos. Un 22% de los productores tienen sala de ordeña pequeña y rústica; sin embargo, la mayoría no la utilizan por falta de costumbre en los animales (50%), o porque pierden tiempo al usarla (25%), les falta alimento que ofrecer durante la ordeña (12%) o la producción de leche es muy baja (13%). La ordeña se realiza principalmente en el corral, en áreas no específicas para ello y sin condiciones higiénicas apropiadas.

Características del rebaño

El tamaño promedio del rebaño fue de 92 animales, con una media de 68 hembras adultas y 1.69 sementales. La estructura promedio del rebaño fue: 74% de vientres, 12% de triponas, 1% de cabritos, 2% de sementales, el resto se consideran desechos del rebaño. Se encontró que un 56% de los productores tienen sementales propios y un 44% utiliza sementales prestados. De los productores con sementales propios, 47% proceden del mismo rebaño, sin conocer el grado de consanguinidad; un 37% son de origen del cabritero, ignorando la procedencia y antecedente sanitario, y un 16% compra en forma directa a otros productores.

Se encontraron características raciales de sementales provenientes de cruces de las razas Nubia, Alpino Francés, Saanen, Toggenburg y Granadina, teniendo los productores preferencia por las cruces donde predominan las dos primeras. La época de partos fue de septiembre a febrero, con un 70% de pariciones en noviembre y diciembre. Se identificó una relación macho-hembra de 1:32 y una fertilidad del 57.6%. El periodo de lactancia también varió, encontrando cabras con lactancias desde 120 hasta 319 días.

Sanidad del rebaño

Las principales causas de mortandad encontradas fueron, entre otras, neumonía, asfixia, diarrea, las que afectaron a los cabritos con 23% de mortalidad. Se encontró una incidencia de 8,92% de abortos; el destino de los desechos de aborto es: productores que lo entierran (7%), lo tiran al campo abierto (16%) o lo utilizan como alimento para perros (77%). De los abortos se observó que un 57% de los casos ya estaba formado el feto y un 43% aún era prematuro. Un 19,4% de los productores no llevan a cabo ninguna actividad de manejo sanitario; mientras que el 80,6% si la realiza, pero sujeto a la disponibilidad de recursos económicos.

Alimentación

En la ruta de pastoreo las cabras consumen mezquite (*Prosopis laevigata*), nopal (*Opuntia* spp.), cardenche (*Cylindropuntia imbricata*), hierbas y gramíneas. En promedio 88.33% de los productores tienen acceso a residuos de cultivos agrícolas (sorgo, maíz, avena, melón, sandía y alfalfa) que se producen en su propiedad (45%), en parcelas en renta (45%) o con acceso sin pago (10%). Un 50% paga en efectivo y 50% negocia la parcela rentada por medio del trueque con la entrega de cabritos.

Se encontró que la temporada de acceso a las áreas agrícolas varía de acuerdo a la disponibilidad de esquilmos; 25% tiene acceso todo el año y 58% solo en alguna época específica del año. Solo 58,3% utiliza concentrado comercial o alfalfa, silo, maíz o avena; sin embargo, suplementa en forma esporádica, ya sea por el alto costo o por baja disponibilidad del suplemento. El resto de los productores (41,7%) no suplementan.

Análisis por grupos de producción

Al analizar los tres grupos (bajo, medio y alto) formados por la producción máxima de leche en el año, se encontró diferencia en su media de producción máxima por cabra, con promedios de 0,672;

1,384 y 2,095 litros/cabra/día. Los productores en el grupo bajo tienen menor edad, con 48 años en contraste a 57 y 58 años de los otros los grupos medio y alto; aunque no hay diferencia en los años de experiencia para los grupos bajo, medio y alto de producción de leche (22, 29 y 29 años respectivamente). También se observó diferencia en el número de remplazos (triponas) (5, 13 y 16 respectivamente), así como en el porcentaje de pariciones para el grupo medio. Aparentemente la edad del productor es la variable que más influye en la respuesta de producción de leche máxima obtenida en el año. Al correlacionar las variables se encontró que a mayor edad de los productores hubo mayor porcentaje de pariciones y mayor producción de leche, lo cual es contrario a lo que generalmente se piensa, que la edad avanzada del productor es un elemento negativo en el desempeño del rebaño.

Al agrupar y comparar los rebaños por edad de los productores se obtuvo un primer grupo con una media de 45 años de edad y un segundo con 62 años. Se encontró diferencia para tiempo en la actividad caprina, con 21 y 32 años de experiencia respectivamente. Igualmente hubo diferencia para producción máxima de leche, con 1,15 y 1,42 litros/cabra/día y también para porcentaje de pariciones, con 46,2 y 67,3%, en los grupos de menor y mayor edad del productor, respectivamente. Con lo anterior se corroboró que a mayor edad y experiencia se tienen mayores índices de productividad en la unidad de producción

FODA de los Caprinocultores

En principio el FODA, de acuerdo a la Dra. Dra. Renata Marciniak se define; FODA es una sigla que se forma con los términos “fortalezas”, “oportunidades”, “debilidades” y “amenazas”. Se denomina análisis FODA al estudio que permite conocer estas características de una empresa o de un proyecto, detallándolas en una matriz cuadrada (Pérez y Merino, 2017).

Este apartado se realizó en base a la consulta directa con productores dedicados a la Caprinocultura de la Región Lagunera, el resultado fue el siguiente:

Las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que se encontraron entre los productores encuestados, fue como sigue:

Fortalezas

- F₁ Actividad productiva de tradición familiar y gran experiencia.
- F₂ La incidencia familiar conlleva a una estructura simple en sus relaciones de mando y a una división simple del trabajo.
- F₃ Unidades de producción familiar, con aceptable nivel organizativo y capacidad de transformación, afiliadas a las Asociaciones de Caprinocultores Regionales.
- F₄ Disposición al trabajo coordinado en torno a una empresa para la entrega de leche.
- F₅ Disposición por parte de los socios para el uso de tecnologías que permitan una mejor calidad de leche.
- F₆ La existencia de una base genética aceptable en los hatos caprinos que se explotan en la Región Lagunera
- F₇ Fuerza de promoción de productos entre las familias del sector social.

Debilidades

- D₁ Las unidades de producción se desarrollan con baja rentabilidad, insuficiente para brindar calidad de vida razonable a los caprinocultores y sus familias.
- D₂ Las instalaciones y equipo con los que cuentan las unidades de producción caprina son rústicos a no rústicos, lo que resulta inadecuado para elevar la calidad del producto primario producido.
- D₃ Escaso desarrollo de capital humano que potencien el desarrollo administrativo, social, técnico productivo y de comercialización.
- D₄ Al predominar el trabajo individual, carecen de un sistema que permita el manejo integral de los recursos naturales.

D₅ Estructura del hato en promedio con 15% de cabras viejas y jorras lo que reduce la alimentación disponible.

D₆ Ausencia de registros de producción y de manejo del hato.

Oportunidades

O₁ Interés institucional para brindar apoyo a proyectos estratégicos territoriales de la cadena caprina, principalmente de SADER.

O₂ Mercado regional y nacional de gran potencial, existiendo una ubicación estratégica para la comercialización de productos diversificados.

O₃ Ubicación estratégica de la región en el norte-centro del país.

O₄ Gran incidencia regional de alergias y problemas con la ingestión de la lactosa derivada de la leche bovina.

O₅ Mercado formal abierto a los productos derivados de leche de cabra.

Amenazas

A₁. El abasto al mercado nacional de productos lácteos y sus derivados se caracteriza por altos niveles de importación.

A₂. Opinión pública desfavorable a hacia la leche de cabra.

A₃. La competencia de otras empresas con productos similares.

A₄. Escases de alimentos por sequías en la región.

A₅. Ausencia de programas institucionales de asistencia técnica caprina y mejoramiento genético.

Priorización del análisis de los Factores Internos

Este ordenamiento de mayor a menor importancia, fue parte de la metodología que se siguió en el trabajo, se presentó una disyuntiva, ya que cada productor determinó su propia importancia, por esta razón les expuso a los productores las respuestas de las encuestas, y después de una reunión se llegó a esta priorización, fue un trabajo conjunto y debemos respetar las opiniones de los productores, no se puede cambiar en base a decisiones técnicas, por eso no se debe eliminar.

Fortalezas

F₁ Disposición por parte de los socios para el uso de tecnologías que permitan una mejor calidad de leche.

F₂ Actividad productiva de tradición familiar y gran experiencia.

F₃ Disposición al trabajo coordinado en torno a una empresa para la entrega de leche.

F₄ La existencia de una base genética aceptable en los hatos caprinos que se explotan en la Región Lagunera.

F₅ Unidades de producción familiar, con aceptable nivel organizativo y capacidad de transformación, afiliadas a las Asociaciones de Caprinocultores Regionales.

F₆ La existencia de una base genética aceptable en los hatos caprinos que se explotan en la Región Lagunera.

F₇ Fuerza de promoción de productos ente las familias del sector social.

Debilidades

D₁ Estructura del hato en promedio con 15% de cabras viejas y jorras lo que reduce la alimentación disponible.

D₂ Ausencia de registros de producción y de manejo del hato.

D₃ Las instalaciones y equipo con los que cuentan las unidades de producción caprina son rústicos a regulares, lo que resulta inadecuado para elevar la calidad del producto primario producido.

D₄ Ausencia de registros de producción y de manejo del hato.

D₅ Las unidades de producción se desarrollan con baja rentabilidad, insuficiente para brindar calidad de vida razonable a los caprinocultores y sus familias.

D₆ Al predominar el trabajo individual, carecen de un sistema que permita el manejo integral de los recursos naturales.

D₇ Escaso desarrollo de capital humano que potencien el desarrollo administrativo, social, técnico productivo y de comercialización.

Priorización del análisis de los Factores Externos

Oportunidades

O₁ Ubicación estratégica de la región en el norte-centro del país.

O₂ Mercado regional y nacional de gran potencial, existiendo una ubicación estratégica para la comercialización de productos diversificados.

O₃ Mercado formal abierto a los productos derivados de leche de cabra.

O₄ Gran incidencia regional de alergias y problemas con la ingestión de la lactosa derivada de la leche bovina.

O₅ Interés institucional para brindar apoyo a proyectos estratégicos territoriales de la cadena caprina, principalmente de SADER.

Amenazas

A₁ Escases de alimentos por sequias en la región.

A₂ La competencia de otras empresas con productos similares.

A₃ El abasto al mercado nacional de productos lácteos y sus derivados se caracteriza por altos niveles de importación.

A₄ Ausencia de programas institucionales de asistencia técnica caprina y mejoramiento genético.

A₅ Opinión pública desfavorable hacia la leche de cabra.

Plan Estratégico

Visión

La consolidación de Caprinocultura, como una actividad productiva, social, cultural y económicamente rentable, se alcanzará mediante la competitividad con productos y subproductos de calidad conjuntamente con acciones comprometidas de los integrantes del sistema producto y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Misión

Integramos un Sistema producto que a través de la aplicación de la tecnología y respetando la normatividad, busca satisfacer la demanda de los productos caprinos en todos los nichos de mercado, mejorando continuamente la calidad y el precio de los mismos en beneficio de nuestros consumidores.

Valores

Actuar con:

Honestidad entre los miembros de la agrupación, y con el público consumidor

Respeto mutuo entre los propios productores

Igualdad de oportunidades para cada caprinocultor

Trabajo en equipo como forma de trabajo eficiente

Limpieza y calidad de nuestros productos con el propósito de ofrecer productos sanos

Discutir en asamblea los asuntos del Sistema producto Caprinos e incluir a la nueva generación en la toma de decisiones.

Objetivo General

Elevar el nivel de desarrollo humano, mejorando las condiciones económicas de los participantes en la cadena productiva, sin deterioro del medio ambiente, en un criterio sustentable.

Objetivos particulares

Abastecer el mercado interno con productos de origen caprino de calidad, logrando con ello satisfacer la demanda y mejorar los ingresos económicos de los agentes que participan en la cadena productiva.

Consolidar la organización de los productores, promoviendo la cultura de trabajo en equipo que favorezca la incubación de empresas pequeñas y medianas.

Favorecer el desarrollo de nuevos productos que sean sanos y accesibles de acuerdo a la demanda del mercado.

Que los productores aprendan los mecanismos de financiamiento que les permita dar el salto empresarial. Promover la integración vertical y horizontal de los eslabones de la Cadena productiva con los diferentes niveles. de gobierno para el desarrollo de proyectos estratégicos y de impacto.

Estrategias

Se deben de gestionar apoyos de las instituciones, para potencializar el mercado de estos productos.

Es necesario gestionar recursos públicos de los diferentes Programas de Apoyo para el desarrollo del capital humano y asistencia técnica que permita elevar la calidad de la leche obtenida y elevar la rentabilidad del hato.

Fortalecer la disponibilidad a la organización para mejorar la alimentación, la asistencia técnica y generar una fuerza de promoción constante sobre los beneficios de la leche de cabra y sus derivados.

Desarrollar un programa de mejoramiento de la calidad de leche de cabra por parte de los caprinocultores mediante el registro de producción, programa de asistencia técnica y de mejoramiento genético que paulatinamente eleve la opinión pública a la leche de cabra.

Líneas de Acción

Capacitación técnica en el manejo y desarrollo administrativo de los hatos caprinos.

Asistencia a foros donde se traten temas relacionados.

Cursos de capacitación dirigida a productores caprinos para la instrucción en esta actividad.

Constante enlace y comunicación con empresas líderes en el mercado de los productos ofertados.

Gestionar convenios para la comercialización de la producción ante las principales empresas nacionales que requieran los productos.

Acuerdos para precios de compra-venta garantizando la satisfacción de las partes, mediante diálogos y documentos impresos.

Mayor difusión de las ventajas de los productos de origen caprino para que el consumidor adquiera los productos.

Campañas de difusión de las propiedades nutricionales de los productos y derivados caprinos por medio de redes sociales y otros medios de comunicación masiva.

Gestión ante dependencias gubernamentales, tales como SADER, CONAZA, etc. para generar proyectos de captación de agua y conservación de agostaderos.

Desarrollar la producción del hato, esto mediante la mejora genética de las razas acorde a la región del semidesierto lagunero.

CONCLUSIONES

Es importante comentar que la producción caprina en la Comarca Lagunera, es la única fuente de ingresos para productores marginados, por tal motivo al alcanzar los objetivos planteados el FODA y Plan Estratégico, es de capital importancia, además se alcanzó la organización de ellos, que es igual de importante que los objetivos del trabajo, se debe seguir con el acompañamiento a los productores caprinos, y dejarlos que ellos alcancen una madurez, y posteriormente su independencia.

La tipificación de los productores y sus actividades productivas retratan las condiciones sociales y productivas, con la que ellos trabajan, por tal motivo, los tres niveles de gobierno deben atender con decisión a esta rama productiva y a esta clase social, la cual está abandonada, solo con la intervención del gobierno, con apoyos en infraestructura para la producción primaria, y posteriormente para la transformación de los productos primarios. Queda claro que esta actividad productiva es propia de los productores marginados, cuya actividad principal es la explotación de las chivas.

El FODA y el Plan Estratégico representan la realidad propia de ellos, su contexto productivo, económico y social, a la vez que proyectan sus aspiraciones al mediano y al largo plazo, y las instituciones de educación e investigación deben estar asesorando a los caprinocultores, ya que son la esencia del rescate de la pobreza en México.

Se puede concluir que los objetivos del trabajo se alcanzaron, y deben servir como medio para alcanzar las aspiraciones de estos productores marginados, que también pertenecen a México, tal como se había ofrecido al inicio del presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allio, Robert J. 1990. "Flaws in Porter's Competitive Diamond?," *Planning Review*, 18 (No. 5, September/October), 28-32.

False Expectations of Michael Porter's Strategic Management Framework, by Omar AKTOUF, Dr. HEC Montréal

Kaplan, R. 2001. *Balanced Scorecard: Su función*. Revista Antiguos Alumnos.

Kaplan, R. y Norton, D. 2005. *El Balanced Scorecard: Mediciones que impulsan el desempeño*. Harvard Business Review América Latina,

Porter Michael, Nicholas Argyres y Anita M. McGahan. 2002. "An Interview with Michael – Abstract". *The Academy of Management Executive 1993-2005. Theme: Achieving Competitive Advantage* JSTOR16(2): 43-52. Consultado el 25 de agosto de 2015.

Proyecto Plan Rector Sistema Producto Caprinos Región Lagunera 2015

SAGARPA. 2018. *Anuario estadístico, Subdelegación de Planeación de la SAGARPA*.

Sharp, Byron; Dawes, John 1996, "Is Differentiation Optional? A Critique of Porter's Generic Strategy Typology," in *Management, Marketing and the Competitive Process*, Peter Earl, Ed. London: Edward Elgar.

Sistema Producto Caprino Plan Rector Nacional, de la SAGARPA y el INCA RURAL.

Social Progress Imperitive. Consultado el 2 de agosto de 2013. **Incompleta**

Speed, Richard J. 1989. "Oh Mr Porter! A Re-Appraisal of Competitive Strategy," *Marketing Intelligence and Planning* 7 (5/6):8-11.

Yetton, Philip, Jane Craig, Jeremy Davis, and Fred Hilmer 1992. "Are Diamonds a Country's Best Friend? A Critique of Porter's Theory of National Competition as Applied to Canada, New Zealand and Australia". *Australian Journal of Management* 17(1): 89-120.

Marciniak, R. 2013. Blog: Sobre las estrategias, modelos, herramientas de gestión y otra información necesaria para saber cómo gestionar una empresa.
<https://renatamarciniak.wordpress.com/2013/01/07/que-es-un-plan-estrategico/>

<https://definicion.de/foda/>. Diccionario
<https://renatamarciniak.wordpress.com/2013/01/07/que-es-un-plan-estrategico/>. Blog de la Dra. Renata Marciniak sobre las estrategias, modelos, herramientas de gestión y otra información necesaria para saber cómo gestionar una empresa.

Corregida.

Allio, Robert J. 1990. "Flaws in Porter's Competitive Diamond?," *Planning Review*, 18 (No. 5, September/October), 28-32.

False Expectations of Michael Porter's Strategic Management Framework, by Omar AKTOUF, Dr. HEC Montréal

Kaplan, R. 2001. *Balanced Scorecard: Su función*. Revista Antiguos Alumnos.

Kaplan, R. y Norton, D. 2005. *El Balanced Scorecard: Mediciones que impulsan el desempeño*. Harvard Business Review América Latina,

Porter Michael, Nicholas Argyres y Anita M. McGahan. 2002. "An Interview with Michael – Abstract". *The Academy of Management Executive* 1993-2005. Theme: Achieving Competitive Advantage JSTOR16(2): 43-52. Consultado el 25 de agosto de 2015.

Proyecto Plan Rector Sistema Producto Caprinos Región Lagunera 2015

SAGARPA. 2018. Anuario estadístico, Subdelegación de Planeación de la SAGARPA. <http://www.agricultura.gob.mx/catalogos/sagarpa-2018>.

Sharp, Byron; Dawes, John 1996, "Is Differentiation Optional? A Critique of Porter's Generic Strategy Typology," in *Management, Marketing and the Competitive Process*, Peter Earl, Ed. London: Edward Elgar.

Sistema Producto Caprino Plan Rector Nacional, de la SAGARPA y el INCA RURAL.

Social Progress Imperitive. Consultado el 2 de agosto de 2013. Incompleta

Speed, Richard J. 1989. "Oh Mr Porter! A Re-Appraisal of Competitive Strategy," *Marketing Intelligence and Planning* 7 (5/6):8-11.

Yetton, Philip, Jane Craig, Jeremy Davis, and Fred Hilmer 1992. "Are Diamonds a Country's Best Friend? A Critique of Porter's Theory of National Competition as Applied to Canada, New Zealand and Australia". *Australian Journal of Management* 17(1): 89-120.

Marciniak, R. 2013. *Gestión empresarial: Sobre las estrategias, modelos, herramientas de gestión y otra información necesaria para saber cómo gestionar una empresa*.
<https://renatamarciniak.wordpress.com/2013/01/07/que-es-un-plan-estrategico/>

Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2017. Actualizado: 2019. Definicion.de: Definición de FODA. <https://definicion.de/foda/>.

SADER 2019 <http://www.agricultura.gob.mx/sader-2019>

ORDENAR Y VERIFICAR SI ESTAN

SAS Institute Inc., 1999. SAS/STAT Software Release 8.0. SAS Institute Inc, Cary, NC

Artículo recibido el día 04 de diciembre de2020 y aceptado para su publicación el día 18 de mayo de 2021

**CULTIVO DE NOGAL PECANERO EN LA COSTA DE HERMOSILLO
ASOCIADO A SU RENTABILIDAD, CICLO 2020**

Rafael Retes López¹, Salomón Moreno Medina², Fernando A. Ibarra Flores²,
Martha H. Martín Rivera², Nube Esperanza Suárez Suárez³

**WALNUT CULTIVATION ON THE COAST OF HERMOSILLO ASSOCIATED WITH YOUR
PROFITABILITY, CYCLE 2020**

ABSTRACT

The main nut-producing region is located in the South of the United States and North of Mexico, these two countries being the main world exporters, for Mexico the production is obtained in the months of October to December. Chihuahua occupies about 67% of the national production and the same proportion of the area planted with walnut and Sonora occupies the third place in the area sown. Until 2020 the national area of the crop remained at 108,771 hectares. During the period from 2014 to 2020, an increase in the planted area was observed, being one of the factors that encourage the expansion of the crop is the international market, since around 80% of the national production is mainly exported to the United States and China. The nut is the fastest growing fruit crop in Sonora, in 2018 the volume of nut production grew from 7,867 Ton to 24,053 Ton its production value was \$2'036,8580 million pesos. The profitability of the walnut crop for the Costa de Hermosillo was analyzed taking as reference information from private producers as well as official sources having obtained that for the cost of production throughout the cycle was \$105,227 pesos, a working capital for \$87,912, the Profit-Cost Ratio of \$1.52, that is, for each invested peso \$0.52 pesos are recovered while the breakeven point was 1.31 t for the total payment of the investment as well as interest and of 1.22 t only for the payment of direct costs. With these indicators, the cultivation of walnut for the Costa de Hermosillo represents a good investment opportunity for agribusinesses.

Key words: walnut, profitability, cost-benefit, costs, balance.

RESUMEN

La principal región productora de nuez se localiza al Sur de los Estados Unidos y Norte de México siendo estos dos países los principales exportadores mundiales, para México la producción se obtiene en los meses de octubre a diciembre. Chihuahua ocupa cerca del 62% de la producción nacional e igual proporción de la superficie sembrada con nogal y Sonora ocupa el tercer lugar en superficie sembrada. Hasta el año 2020 la superficie nacional del cultivo se mantenía en 108,771 hectáreas cosechadas. Durante el periodo de 2014 a 2020 se observó un aumento en la superficie sembrada siendo unos de los factores que incentivan la expansión del cultivo es el mercado internacional, ya que alrededor del 80% de la producción nacional se exporta principalmente a Estados Unidos y a China. La nuez es el cultivo de frutal de mayor crecimiento en Sonora, en 2020 el volumen de producción de nuez creció de siete mil 867 toneladas en 2012 a 24,053 toneladas; su valor de producción fue de \$2'036,858. Se analizó la rentabilidad del cultivo de nogal pecanero para la Costa de Hermosillo tomando como referencia información de productores particulares, así como fuentes oficiales habiendo obtenido que para el costo de producción en todo el ciclo fue de \$ 105,227 pesos, un capital de trabajo por \$87,192, la Relación Beneficio-Costo de \$1.52, lo que significa que por cada peso invertido se recuperan \$0.52 pesos mientras que el punto de equilibrio fue de 1.31 Ton para el pago total de la inversión así como de los intereses y de 1.22 Ton solo para el pago de los costos directos. Con estos indicadores, el cultivo del nogal para la Costa de Hermosillo representa una buena oportunidad de inversión para los agronegocios.

Palabras clave: nogal, rentabilidad, beneficio-costo, costos, equilibrio.

¹ Profesor del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. E-mail: rretes@gmail.com

² Profesores de la Universidad de Sonora, *Campus Santa Ana*; E-mail: salomon.moreno@unison.mx.
fernando.ibarra@unison.mx, myf2004@hotmail.com.

³ Consultora Particular. E-mail: nubesuarez@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

El nogal pecanero (*Carya illinoensis*), productor de la nuez encarcelada es de la familia de Juglandaceae, comprende plantas arbóreas que producen una drupa y durante la fase de maduración el pericarpio y el mesocarpio se secan, y el endocarpio (cáscara) y la semilla (almendra) son considerados una nuez; los géneros más importantes de esta familia son Juglans y Carya, destacando en el primero el nogal de castilla y en el segundo el nogal pecanero.

Puede superar los 30 metros de altura, inicia su producción de los 6 a los 10 años de edad y continúa produciendo de manera comercial durante más de 40 años, su fruta se considera una drupa la cual consta de pericarpio, mesocarpio y semilla (almendra). Estos son estructuras segmentadas en cuatro partes que al deshidratarse se abren dejando libre el endocarpio y a la semilla. Las nueces compuestas por el endocarpio y la semilla normalmente miden de 2 a 6 cm de largo y pesan de 4 a 12 gramos cada una en promedio.

Realizar un análisis de la rentabilidad de un cultivo es de vital importancia ya que determina los beneficios económicos y financieros resultado de una inversión; se considera una inversión a largo plazo debido a que a partir de su siembra o trasplante tarda entre 6 y 10 años para alcanzar una producción estable. (SAGARPA, 2002).

Este análisis mide la capacidad de generación de utilidad por parte de la empresa, tiene por objetivo apreciar el resultado neto obtenido a partir de ciertas decisiones y políticas en la administración de los fondos de la empresa y se evalúan los resultados económicos de la actividad empresarial. Expresan el rendimiento de la empresa en relación con sus ventas, activos o capital; es importante conocer estas cifras, ya que la empresa necesita generar una utilidad para poder existir.

El nivel de rentabilidad dependerá de la producción definida como un proceso físico realizado bajo el control, responsabilidad y gestión de una unidad institucional, que utiliza insumos de mano de obra, capital y bienes y servicios, entre otros para obtener otros bienes y servicios, los cuales han de ser susceptibles de suministrar o proveerse a otras unidades institucionales, onerosa o gratuitamente.

Para llevar a cabo el análisis de rentabilidad se utilizarán herramientas financieras como son el capital de trabajo, relación beneficio-costos, punto de equilibrio y análisis de sensibilidad. Los resultados dependerán del rendimiento por hectárea, la ubicación geográfica, clima o bien de la adaptabilidad del cultivo en pie, así como, una mayor tecnificación, calidad del equipo y personal capacitado propiciara una situación favorable para la empresa (Aching, 2006).

Desarrollo del trabajo

La principal región productora de nuez se localiza al Sur de los Estados Unidos y Norte de México siendo estos dos países los principales exportadores abarcando de 80 a 90% de la demanda mundial, siendo cerca tres veces mayor la producción de Estados Unidos sin embargo en ambos países se tienen problemas de alternancia. Los principales estados productores de Estados Unidos son Georgia, Texas, Nuevo México, Arizona, Louisiana, Alabama y Mississippi. Para México la producción se obtiene en los meses de octubre a diciembre principalmente en los estados de Chihuahua, Coahuila, Sonora, Durango, Nuevo León (SIAP, 2018).

De 2008 a 2017 en promedio, anualmente se exportaron 30 mil toneladas de nuez pecanera sin cáscara con un valor promedio de 231 millones de dólares. El volumen de las exportaciones se incrementó 34% entre 2008 y 2017; sin embargo, en términos de valor, el crecimiento fue de 216% pasando de 140 a 445 millones de dólares.

En 2016 y 2017 se registraron los volúmenes más altos para la exportación de nuez pecanera sin cáscara en 38 mil toneladas. Si bien, el volumen exportado en 2017 no registró un crecimiento respecto al año

previo, en términos de valor se registró un crecimiento por 77 mil millones de dólares, equivalente a 21% mayor que 2016.

En el periodo de estudio el principal destino para la nuez pecanera sin cáscara fue Estados Unidos con el 99.7% del total del volumen. En promedio anualmente se exportaron al país vecino 28.5 millones de toneladas de nuez pecanera sin cáscara, que en términos de valor representan 187 millones de dólares.

En 2017 el total del volumen exportado fue de 37,912 toneladas, 152 mil toneladas menos que 2016, siendo el principal destino Estados Unidos, con 37,679 toneladas, equivalente al 99.4%. El segundo destino fue el Reino Unido con 102 toneladas, Rusia con 79 toneladas, Emiratos Árabes con 25 toneladas, Costa Rica con 14 toneladas, Alemania con 9 toneladas y por último Ecuador con 4 toneladas. (COMENUEZ, 2018)

De acuerdo con Panorama Agroalimentario 2020, el consumo per-cápita en México es de 0.7 kg y el nogal participa con el 0.7% de la producción total de frutos; nuestro país está colocado como el 5º lugar como productor mundial con 171,368 toneladas mientras que China encabeza la producción mundial con un 43.3%.

En sentido, se tiene un saldo comercial favorable ya que las exportaciones tuvieron un máximo histórico de 117,668 toneladas mientras que las importaciones fueron del orden de las 32,713 toneladas; el principal destino de estas exportaciones fue Estados Unidos con valor de 688'212,736 dólares

Cuadro 1. Producción y valor de la producción de nogal pecanero en México 2020

Entidad	Superficie (ha)		Producción	Rend. (Ton/ha)	PMR (miles)	Valor Producción (miles de Pesos)	%
	Sembrada	Cosechada					
Chihuahua	88,853	64,993	102,060	1.57	71.56	7'303,550	62.49
Coahuila	21,694	16,513	18,900	1.14	78.35	1'480,351	12.66
Sonora	18,571	14,266	24,053	1.69	84.68	2'036,858	17.41
Durango	7,510	6,091	7,595	1.25	71.12	540,159	4.61
Nuevo León	4,236	4,221	4,654	1.10	68.99	321,122	2.73
Otras entidades	3,787	2,686	7,371	1.35	N.R*	279,389	0.10
Total	144,653	108,771	164,633	1.51	72.66	11'961,981	100.0

Fuente: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

*N.R. No hay registro

En lo que la producción y valor de la producción en México, para el año 2020 el Estado de Chihuahua ocupó el primer lugar con una superficie cosechada de 64,993 de las 144,653 sembradas con una producción de 102,060 toneladas y un valor de la producción del orden de los 7'303,550 miles de pesos ocupando el 62.49 mientras que el Estado de Sonora ocupó el tercer lugar con una superficie cosechada de 14,266 hectáreas después de Coahuila sin embargo el valor de la producción del primero fue de 2'036,858 miles de pesos con el 17.41% del valor de la producción a nivel nacional.

El total de la superficie cosechada alcanzó las 108,771 hectáreas con un rendimiento promedio a nivel nacional de 1.51 Ton/ha y un valor de producción de 11'961,9814 miles de pesos; todos estos datos de muestran en el Cuadro 1.

En cuanto al comportamiento de la superficie establecida de los años del 2014 al 2020 en México se observa que Chihuahua conserva el primer lugar seguido de Coahuila y Sonora con 66,302, 16,242 y 11,586 hectáreas respectivamente seguidos de Durango y Nuevo León para un total nacional de 107,319

hectáreas; para el año 2020 se mantienen estas tendencias habiendo pasado de las 112,374 hectáreas en 2015 a las 144,653 para el año 2020. Estas cantidades se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Superficie establecida (ha) con nogal pecanero en México de 2014 a 2020

Estado/Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chihuahua	66,302	68,822	70,590	75,223	84,928	88,069	88,853
Coahuila	16,242	17,021	15,575	18,383	19,473	21,056	21,694
Sonora	11,586	13,113	12,748	15,196	16,337	16,899	18,571
Durango	6,084	6,334	6,567	6,937	6,803	7,267	7,510
Nuevo León	4,203	3,995	4,084	4,089	4,091	4,218	4,236
Otras entidades	4,902	3,089	5,370	3,438	3,634	3,788	3,788
Nacional	107,319	112,374	114,934	123,266	135,266	141,297	144,653

Fuente: SIAP, 2020. http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do.

En lo referente a la superficie cosechada, Chihuahua sigue ocupando el primer lugar en 2014 con 43,829 hectáreas para llegar hasta las 65,993 para el periodo 2020; en relación con los demás estados productores, Coahuila se sitúa en el segundo lugar con 12,874 para llegar a 16,513 mientras que Sonora pasa de 7,975 ha a 14,266 ha para 2020; otros estados como Durango y Nuevo León mantienen la misma tendencia; estos datos se observan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Superficie cosechada (ha) con nogal pecanero en los principales estados productores de México de 2014 – 2020

Estado/Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chihuahua	43,829	46,877	49,904	53,987	56,852	59,094	64,993
Coahuila	12,874	12,868	12,859	13,248	13,779	16,140	16,513
Sonora	7,975	8,055	8,894	10,718	13,470	13,972	14,266
Durango	4,091	5,177	5,414	5,827	5,887	5,964	6,091
Nuevo León	3,973	3,975	4,063	4,086	4,086	4,216	4,220
Otras entidades	2,760	2,308	2,223	2,213	2,834	2,680	2,688
Nacional	75,502	79,080	83,357	90,079	96,908	102,067	108,771

Fuente: SIAP, 2020. http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do.

El nogal en Sonora

La nuez encarcelada es el cultivo de frutal de mayor crecimiento en Sonora al finalizar el 2020 contaba con una superficie de 18,571 hectáreas establecidas de las cuales se cosechaban alrededor de las 14,266 hectáreas, generando 472 mil jornales al año; de la actual superficie la gran mayoría se encuentra ubicada en la región Costa de Hermosillo (Informe de Gobierno 2018).

En 2020 el volumen de producción de nuez creció de siete mil 867 toneladas en 2014 a 24,053 toneladas; su valor de producción 2'035,858 miles de pesos. Productores sonorenses de nogal han encontrado un atractivo nicho de mercado en China, país al que lograron exportar alrededor del 80 por ciento de su producción en la temporada 2017 (Informe de Gobierno, 2018)

Costa de Hermosillo

De la actual superficie cultivada con nogal pecanero en Sonora al 2020, la Costa de Hermosillo ocupaba el 57.15 % del total del total de la producción, mientras que Caborca y Cajeme ocupan el segundo y tercer

lugar en superficie con el 13.69 y 12.40 % respectivamente. En cuanto a rendimiento medio en la Costa de Hermosillo fue de 1.71 t/ha, en el año 2020 mientras que el precio medio rural pagado al productor por tonelada de nuez encarcelada fue de 85.31 pesos por kg (<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>).

Rentabilidad

Con el propósito de proporcionar información para la toma de decisiones del productor o aquellos inversionistas interesados en el cultivo del nogal, se examinan las condiciones económicas de producción en una huerta adulta la cual se atribuye a una rentabilidad en el corto plazo y donde aquellos costos de establecimiento, costos fijos, ya fueron cubiertos.

De acuerdo con datos proporcionados se reporta que los costos de operación totales ascienden a un total de \$88,700 pesos/ha, de éstos la cantidad de \$23,000 corresponden a costos de cosecha y el resto de los egresos lo constituyen la preparación de la huerta, agua y regadores, combustibles, productos químicos, fertilizantes, fungicidas, herbicidas, adherentes, insecticidas mejoradores de suelos, reguladores de crecimiento, entre otros.

En este proyecto incluye costos de producción de un huerto con riego presurizado con una hectárea de superficie en producción y estos costos son para el mantenimiento de la huerta (Cuadro 4). El tamaño del huerto es importante ya que existe el concepto de economía de escala donde las superficies menores generan costos unitarios más altos, mientras que superficies mayores la amortización de costos fijos son menores por unidad de superficie (Núñez *et al.*, 2001).

Cuadro 4. Determinación de los costos de operación de nogal pecanero 2020

Concepto	Costos de producción		
	Directo	Indirecto	Total
1.- Preparación del terreno	1,400	400	1,800
2.- Fertilización	20,500	1,300	21,800
3. Labores culturales	8,400	420	8,820
4.- Agua y regadores	13,700	6,250	19,950
5.- Control de plagas, enfs y malezas	14,800	620	15,420
6.- Cosecha, selección y empaque	23,000	0	23,000
7.- Diversos	6,900	0	6,900
Total, costos de operación	88,700	8,990	97,690

Fuentes: Elaboración propia con datos de FIRA y productores

MATERIALES Y MÉTODOS.

Para el análisis de la rentabilidad de una hectárea de nogal en la Costa de Hermosillo se tomaron los costos de producción de productores particulares y otras fuentes como los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA); para obtener la rentabilidad se utilizaron las siguientes herramientas financieras:

Capital de Trabajo: Es el conjunto de recursos económicos necesarios en forma de activos circulantes para el ciclo de operación de un agronegocio durante un periodo productivo en base a una capacidad de producción determinada.

Este ciclo productivo se refiere al proceso que da inicio con el primer desembolso para adquirir insumos necesarios para la producción (agua, mano de obra, agroquímicos, combustibles, entre otros) y termina cuando se venden los productos obtenidos y se recibe el dinero de la transacción, el cual queda disponible para nuevos procesos.

Este capital de trabajo debe garantizar la disponibilidad de recursos suficientes para adquirir desde la materia prima y cubrir los costos de operación y venta durante un período de tiempo en el que dura el proceso; este capital de trabajo debe recuperarse a corto tiempo (Baca, 2013)

Cálculo de intereses: Se realiza el cálculo de intereses para cada una de las ministraciones utilizando la fórmula universal que es:

$$\frac{\text{capital} * \text{tasa de interés} * \text{tiempo}}{\text{año comercial}}$$

Se utiliza la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio correspondiente al mes de enero de 2020 fue de 5.75 % fecha en la cual se determinaron los costos de producción y a la cual se le agrega un diferencial de 8 puntos por la cantidad más común dentro de las instituciones financieras para el cálculo de intereses.

En este sentido y por tratarse de un cultivo que requiere un manejo empresarial para poder hacerlo rentable, se recomiendan tres ministraciones que permitan sufragar los costos de operación directos del agronegocio. Estas ministraciones se otorgarán en los bimestres de enero-febrero y marzo-abril el monto del costo es de \$ 35,836, el de mayo-junio y julio-agosto por la cantidad de \$ 24,889 y el de septiembre-octubre y noviembre-diciembre por \$ 26,467.

Para efecto del cálculo de interés del otorgamiento del financiamiento del proyecto, las ministraciones se otorgan sobre la base del 80% de los costos de operación en donde para el primer trimestre (\$ 35,836) es de \$ 28,668 mientras que para el segundo trimestre (\$ 24,889) es de \$ 19,911; en el caso del tercer trimestre solo se requiere una parte ya que se tienen ingresos en el mes de diciembre por lo que el costo de producción para este periodo es de \$ 26,467 por lo que el monto del financiamiento sería de \$ 21,175 para un total de \$ 69,754 que corresponde al 80% del capital de trabajo obtenido en el flujo de efectivo acumulado por \$ 87,192

En base a las anteriores herramientas financieras se usa información acerca de los costos de producción del cultivo, así como los precios a los cuales se ha liquidado al productor para lo cual se manejan fuentes de información oficiales y de productores particulares en la Costa de Hermosillo.

Relación Beneficio-Costo (RBC). Relación en que tanto el flujo de las ventas o beneficios como el de los costos de operación se actualizan a una tasa de interés que se considera próxima al costo de oportunidad del capital. Para determinar este indicador se utiliza la siguiente fórmula:

$$RBC = \frac{\sum \text{Ventas}}{\sum \text{Costos}}$$

Si el resultado de este índice es mayor que 1 significa que los ingresos netos son mayores que los egresos netos, si el resultado es igual que 1 los ingresos y egresos son indiferentes y por último si el resultado es menor que 1 los egresos netos superan los ingresos netos (Baca, 2013).

Punto de equilibrio. Es aquel nivel de producción donde las ventas y los costos son iguales. Es necesario determinar los costos y gastos de la empresa en fijos o variables; los primeros están en función del tiempo independientemente de si tiene producción o no mientras que los segundos en función de las ventas.

Análisis de sensibilidad. Forma especial de incorporar el valor del factor riesgo a los resultados pronosticados del proyecto, se debe desarrollar un análisis que permita medir que tan sensible es la evaluación realizada a variaciones de uno o más parámetros de decisión. En este indicador se elabora una matriz donde se combinan los rendimientos esperados por el productor contra el precio del producto obtenido dejando como una constante el costo de producción y los intereses generados por el financiamiento.

RESULTADOS

Para el capital de trabajo

En el Cuadro No. 4 se observa que el costo directo es de \$ 88,700 y el indirecto de \$ 8,990 por lo que el costo total de producción es de \$ 97,690 sin embargo, para la determinación del capital de trabajo solo se toma en cuenta el costo directo y una vez que se hicieron los cálculos se observa que en el Cuadro No. 5 el capital de trabajo es de \$ 87,192 que corresponde al saldo negativo más alto dentro del flujo de efectivo acumulado al igual que el monto del financiamiento al 100% de los costos directos de enero a noviembre y una parte de diciembre debido a los ingresos que ya se tienen en ese bimestre.

Cuadro 5 Desglose de los costos directos de operación por meses en el ciclo 2020

Concepto	Bimestres						
	E - F	M - A	M - J	J - A	S - O	N - D	
Preparación del terreno	1,400						
Fertilización	4,900	5,800	6,050	3,750			
Labores culturales	7,140	630	630				
Riegos	1,507	1,750	3,500	3,014	2,300		
Control P/E/M.	6,200	444	7,525		592		
Cosecha					23,000	1,508	
Diversos	5,450	615		420	575		
Total costo de operación	26,597	9,239	17,705	7,184	26,467	1,508	88,700
Ingresos	0	0	0	0	0	160,000	
Flujo de efectivo	-26,597	-9,239	-17,705	-7,184	-26,467	160,000	
Flujo de efectivo acumulado	-26,597	-35,836	-53,541	-60,725	-87,192	72,808	

Determinación del capital de trabajo

Saldo inicial	0						
Flujo de efectivo	-26,597	-9,239	-17,705	-7,184	-26,467	160,000	
Disponibilidad de recursos							72,808
Financiamiento	26,597	9,239	17,705	7,184	26,467		87,192
Saldo fin de bimestre							160,000

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo de interés se toma como referencia el 80% de los costos de operación (costos directos) a una tasa de referencia sobre la base de la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) que fue para el mes de enero de 2020 de 5.75 % al cual se le agrega un diferencial de 8 puntos para quedar de manera definitiva de 13.75 % anual.

En el Cuadro No. 6 se muestran los cálculos del costo financiero.

Cuadro No. 6 Cálculo del costo financiero

Ministr.	Costo dto.	Cuota avío	Fecha otorg.	T. Interés	Plazo (mes)	Vto.	Total interés
1a.	35,836	28,669	1o. Ene 2020	13.75	13	1º Ene 2021	4,270
2a.	24,889	19,911	1º. May 2020	13.75	9	1º Ene 2021	2,053
3a.	26,467	21,174	1º. Sep 2020	13.75	5	1º Ene 2021	1,213

Totales	87,192	69,754	7,537
----------------	---------------	---------------	--------------

Fuente: elaboración propia

Como se observa en el cuadro anterior, el costo financiero derivado del cálculo sobre la base del 80 % de los costos directos necesarios es \$ 7,537 pesos por hectárea.

Relación Beneficio/Costo

Para la **Relación Beneficio-Costo** se determinó al comparar los ingresos sobre la base de los costos totales (directos e indirectos) así como un ingrediente adicional como el costo financiero. Este indicador arroja el resultado de comparar solo los costos de operación totales (\$ 97,690) contra los ingresos se obtiene el resultado de 1.64 lo cual significa que por cada peso que se invierte da como resultado la cantidad de 64 centavos mientras que al agregar el costo financiero (\$ 105,227) da como resultado 1.52, es decir, 52 centavos por cada peso invertido. Estos cálculos se observan en el Cuadro No. 7

Cuadro No. 7 Relación beneficio-costo

	Relación Beneficio/Costo	
	C. Dtos. + indirectos	C. Dtos + indtos + financiero
Ingresos	160,000	160,000
Costos totales	97,690	105,227
Relación B/C	1.64	1.52

Fuente: elaboración propia

Punto de equilibrio:

Producción para pagar costos directos e indirectos:
 Costos directos + indirectos: 97,690
 Precio por tonelada: 80,000
 Punto de equilibrio: 1.22 t/ha

Producción para pagar costos directos, indirectos y financiero:
 Costos de producción: 105,227
 Precio por tonelada: 80,000
 Punto de equilibrio: 1.31 ton.

Para cubrir los costos directos e indirectos se requiere una producción de 1.22 t/ha mientras que la producción necesaria para cubrir costos directos, indirectos y financieros se requiere 1.31 t/ha

Para el análisis de sensibilidad:

Se toma como referencia el precio de venta del producto y el rendimiento promedio obtenido para la región y se mantiene fijo el costo de producción; el área sombreada corresponde a pérdida para el productor mientras que el área clara son utilidades.

Cuadro No. 8 Análisis de sensibilidad

		Precio por tonelada								
		60,000	65,000	70,000	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000	100,000
	1.2	72,000	78,000	84,000	90,000	96,000	102,000	108,000	114,000	120,000
	1.4	84,000	91,000	98,000	105,000	112,000	119,000	126,000	133,000	140,000
	1.6	96,000	104,000	112,000	120,000	128,000	136,000	144,000	152,000	160,000
	1.8	108,000	117,000	126,000	135,000	144,000	153,000	162,000	171,000	180,000
R/ha	2.0	120,000	130,000	140,000	150,000	160,000	170,000	180,000	190,000	200,000
	2.2	132,000	143,000	154,000	165,000	176,000	187,000	198,000	209,000	220,000
	2.4	144,000	156,000	168,000	180,000	192,000	204,000	216,000	228,000	240,000
	2.6	156,000	169,000	182,000	195,000	208,000	221,000	234,000	247,000	260,000
	2.8	168,000	182,000	196,000	210,000	224,000	238,000	252,000	266,000	280,000

Costo directo	88,700
Costo indirecto	8,990
Costo financiero	7,537
Costo total	105,227

Pérdida	
Ganancia	

Con esta herramienta se contemplan tres escenarios en donde el neutral es aquel con el cual se trabajaron todos los indicadores anteriores sobre la base de \$ 88,799 de costo directo, \$ 8,990 de costo indirecto y \$ 7,537 de costo financiero para un total de \$ 105,227 con un rendimiento promedio de 2.0 t/ha y un precio de venta de 80,000 por unidad obtenida.

En el primer escenario es donde se tiene la menor producción con el menor precio de venta de tal manera que en Cuadro No. 8 se observan que, en el área sombreada, todas las combinaciones de precio de venta contra rendimiento se obtiene una pérdida. De igual manera en el escenario óptimo se observa que el mejor rendimiento y el mejor precio de venta se tienen utilidades al combinar el mejor de los rendimientos por hectárea de 2.8 t y un precio óptimo de \$ 100,000 por tonelada

CONCLUSIONES.

El sur de Estados Unidos y el norte de México son regiones altamente productoras de nogal pecanero y exportan a diversos países alrededor del 90 % de su producción. En nuestro país se cultiva en los estados de Chihuahua, Coahuila, Sonora, entre otros siendo el primero de ellos el que obtiene los mejores resultados en cuanto a superficie sin embargo Sonora ocupa el primer lugar en rendimiento por ha.

En México se cuenta para el año 2020 una superficie de 144,653 ha cultivadas y un valor de producción por el orden de las 11,961,981 miles de pesos ocupando el estado de Chihuahua el primer lugar seguido de Sonora y Coahuila, así como Durango y Nuevo León.

Se analizó la rentabilidad de este cultivo tomando como referencia la información obtenida de productores particulares de la Costa de Hermosillo, así como fuentes oficiales habiendo observado que el costo de producción fue de \$ 105,227 que incluye en costo directo, indirecto y financiero. Para llevar a cabo la determinación de la rentabilidad se utilizaron herramientas financieras como el capital de trabajo, (\$ 87,192), la Relación Beneficio-Costo (1.52), el punto de equilibrio siendo la cantidad de 1.22 t/ha la producción necesaria a obtener para cubrir los costos directos y financieros mientras que 1.31 t/ha para amortizar los costos totales.

Tomando el precio de venta del producto final en promedio pagado al productor en octubre de 2020 de \$ 80,000 y con un rendimiento promedio de 2.0 t/ha se observa que los ingresos totales fueron del orden de los \$ 105,227 y con una ganancia final de \$ 72,808 por ha. Con estos resultados, el cultivo de nogal pecanero es una buena opción para los agronegocios en la región de la Costa de Hermosillo.

BIBLIOGRAFÍA.

Aching Guzmán C.: (2006) *Guía Rápida Ratios Financieros y Matemáticas de la Mercadotecnia*, pág. 68. Edición electrónica gratuita.

Anexo estadístico gráfico, 4º. Informe de Gobierno 2018, Gobierno del Estado de Sonora. Claudia Pavlovich Arellano, Gobernadora, Pág. 96

Baca U.G. 2013. Evaluación de Proyectos. Cuarta Edición. McGraw-Hill/INTERAMERICA EDITORES, S.A. de C.V. México. Pág. 383.

Baca U.G. 2013. Evaluación de proyectos. Quinta Edición. McGraw-Hill/INTERAMERICA EDITORES, S.A. de C.V. Corea. Pág. 392.

COMENUEZ, 2018. Estudio del Mercado de Nuez. Boletín GCMA.

Hinojosa J. & Alfaro H. 2000. Evaluación económico-financiera de proyectos de inversión. Primera edición. Editorial Trillas, S.A. de C.V. México. Pág. 581.

Núñez M. J., Valdez B., Martínez, y Valenzuela, 2001. El Nogal Pecanero en Sonora. Única Edición. INIFAP. Hermosillo, Sonora. Pág. 210.

Panorama agroalimentario 2020. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. México pp. 104, 105

Sagarpa, 2002. Nuez, análisis de su rentabilidad. CLARIDADES AGROPECUARIAS. (107). Página 28.

Sagarpa, 2011, Exportan Nuez de Sonora a China. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 028/11. (1)

Elaborado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), con información de las Delegaciones de la SAGARPA. <http://www.siap.gob.mx/>

<https://www.fira.gob.mx/InfEspDtoXML/TemasUsuario.jsp>

http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do

<http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>

<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

http://comenuez.com/wp-content/uploads/2019/03/COMENUEZ_GCMA_ESTUDIO-DEL-MERCADO-DE-NUEZ_2018_VF.pdf

Artículo recibido el día 04 de octubre de 2020 y aceptado para su publicación el día 23 de abril de 2021

COSTO BENEFICIO ASOCIADO CON LA COSECHA DE SEMILLA DE PALO DULCE Y SITIPORO EN LA REGION CENTRAL DE SONORA, MEXICO

Martha H. Martín Rivera¹, Fernando A. Ibarra Flores¹, Salomón Moreno Medina¹, Rafael Retes López², Jorge E. Hernández Hernández³

Cost benefit associated with seed harvesting of Palo Dulce and Sitiporo in central Sonora, Mexico

ABSTRACT

Various human activities combined with climatic changes have caused that once productive pasture areas are currently deteriorated and present low forage production potential for which they require replanting, however, the availability of seed of forage species is limited and most are imported, so it is expensive. The costs of the seed of two forage tree species palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*) and sitiporo (*Desmanthus covillei*), harvested during 2018 and 2019 in the center of Sonora, Mexico, were compared with the prices offered by small companies of local seed harvesters, with the prices of seed companies in the United States of America. Seed production and quality were evaluated considering germination, purity, and viability (%) as a basis. Production, handling, and transportation costs were considered, as well as phytosanitary tests and import customs payments. The results show that the total cost per kg of Pure Living Seed (SPV) averaged \$ 603.87 and \$ 308.90 for palo dulce and sitiporo, respectively, in locally harvested seed it was \$ 1200.00 and \$ 450.00 per kilogram for palo dulce and sitiporo in the seed acquired regionally and \$ 5,966.82 and \$ 6,636.75 for palo dulce and sitiporo in imported seed, respectively. The quality of locally sourced seed is like that of regional and imported seed, which is between 2 and 19 times more expensive compared to local seed. It is concluded that the quantity and quality of the seed of the trees produced in pasturelands in years of good rain is adequate for the rehabilitation of pasturelands. High profit margins from the harvest and sale of local seed can be an important complementary source of income to increase profits for low-income livestock producers. In addition to increasing the profits of producers, it allows promoting temporary employment in rural areas or regions.

Key words: Rangelands, land deterioration, rehabilitation, seed cost, Sonoran Desert.

RESUMEN

Diversas actividades humanas combinadas con cambios en el clima han ocasionado que áreas de agostadero que una vez fueron productivas se encuentran actualmente deterioradas y presentan bajo potencial de producción de forraje por lo que requieren resiembra, sin embargo, la disponibilidad de semilla de especies forrajeras es limitada y la mayoría se importa, por lo que resulta costosa. Se compararon los costos de la semilla de dos especies arbóreas forrajeras palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*) y sitiporo (*Desmanthus covillei*), cosechadas durante 2018 y 2019 en el centro de Sonora, México, con los precios ofrecidos por pequeñas empresas de cosechadores de semilla locales, con los precios de empresas semilleras en los Estados Unidos de Norteamérica. Se evaluó la producción y calidad de semilla considerando como base la germinación, pureza y viabilidad (%). Se consideraron los costos

¹ Profesores Investigadores del Departamento de Administración Agropecuaria. División de Ciencias Administrativas, Sociales y Agropecuarias. Unidad Regional Norte de la Universidad de Sonora. Carretera Internacional y 16 de Septiembre. Santa Ana, Sonora, México. C.P. 84600. Tel. y Fax (641) 324-12-42. E-mail: mmartin@santana.uson.mx

² Profesor del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México. E-mail: rafael.retes@unison.mx

³ Profesor del Departamento de Administración. Grupo de Investigación en Zootecnia y Bienestar Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. E.mail ovichi18@hotmail.com

de producción, manejo y transporte, así como pruebas fitosanitarias y pagos aduanales de importación. Los resultados muestran que el costo total por kg de Semilla Pura Viva (SPV) promedió \$603.87 y \$308.90 para palo dulce y sitiporo, respectivamente, en la semilla cosechada localmente fue \$1200.00 y \$450.00 por kilogramo para palo dulce y sitiporo en la semilla adquirida regionalmente y \$5,966.82 y \$6,636.75 para palo dulce y sitiporo en la semilla importada, respectivamente. La calidad de semilla de origen local es similar a la de la semilla regional y la importada, la cual resulta entre 2 y 19 veces más costosa en comparación con la semilla local. Se concluye que la cantidad y calidad de la semilla de las arbóreas que se produce en agostaderos en años de buena lluvia es adecuada para la rehabilitación de agostaderos. Los altos márgenes de ganancia con la cosecha y venta de semilla local pueden ser una importante fuente complementaria de ingresos para incrementar las utilidades de productores pecuarios de escasos recursos económicos. Además de incrementar las ganancias de los productores, permite impulsar el empleo temporal en las zonas o regiones rurales.

Palabras clave: Agostaderos, deterioro, rehabilitación, costo de semilla, Desierto de Sonora.

INTRODUCCIÓN

Extensas áreas de agostadero que una vez fueron productivas se encuentran actualmente en mal estado y presentan deterioro y bajo potencial de producción de forraje. Algunas de las áreas menos impactadas, aún presentan una buena densidad y cobertura de especies importantes por lo que tienen potencial de recuperación a través de la aplicación de diversas prácticas de manejo como: ajuste de carga animal y rotación y descanso de potreros (Vallentine, 1980; Ibarra *et al.*, 2007). Muchas otras extensiones; sin embargo, presentan un deterioro más severo y requieren de más trabajo, siendo en la mayoría de los casos la siembra de especies de pastos, arbustos y árboles forrajeros, la única opción para recuperar su productividad (Lovich y Bainbridge, 1999; Monsen, 2004).

Está demostrado que el deterioro de las áreas de pastoreo se debe a la combinación de factores tales como cambios climáticos, sobrepastoreo, tala inmoderada, extracción excesiva de productos naturales tales como madera, leña, carbón, plantas de uso artesanal, alimenticio, medicinal e industrial, sequías frecuentes y prolongadas, fuegos accidentales (Vallentine, 1980; Ibarra *et al.*, 1996), destrucción masiva de vegetación causada por inundaciones y volcanes, apertura y posterior abandono de tierras para siembra de cultivos agrícolas de riego y temporal, crecimiento desmedido de la población, predios con limitada superficie para producir y la escasa infraestructura en los ranchos, entre otros, que en conjunto deterioran los recursos y no permiten hacer un manejo adecuado del suelo y la vegetación (Heady y Child, 1994; Ibarra *et al.*, 2007).

Se estima que, de todas las alternativas de manejo y mejoramiento de recursos, la rehabilitación de agostaderos mediante la siembra parcial o total de especies forrajeras herbáceas, arbustivas ó arbóreas es una de las prácticas más riesgosas y costosas (Ibarra *et al.*, 2007) razón por la cual, es la que menos se realiza en la mayoría de los predios ganaderos. La siembra de especies requiere normalmente de una preparación de cama de siembra adecuada para el establecimiento de plantas, semilla de buena calidad, de una siembra y manejo posterior adecuado para asegurar el establecimiento y la persistencia de las especies (Vallentine, 1980; Monsen y Stevens, 2004).

En las comunidades del Desierto de Sonora las especies arbóreas y arbustivas juegan un papel muy importante porque además de proteger al suelo y servir de protección y alimento al hombre y a la fauna silvestre menor y mayor prestan otros servicios importantes como son: la producción de oxígeno y calidad del aire y del agua, además de que sirven en la construcción y elaboración de una serie de productos útiles para la sociedad (MacMahon y Wagner, 1985; McAuliffe, 1994; Elmendorf, 2008). El hombre ha usado los matorrales desde la prehistoria, pero hasta muy recientemente se han venido realizando estudios sobre su comportamiento e incremento de sus poblaciones (Barth y Klemmedson, 1982; Phillips y Wentworth, 2000). Se estima que el impacto del hombre sobre los desiertos del mundo no está bien documentado y requiere de mucha investigación.

El palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*) y el sitiporo (*Desmanthus covillei*) son especies arbóreas importantes de alto valor nutricional, rápida recuperación después del ramoneo y son, además, fijadores de nitrógeno y tolerantes a periodos de sequía prolongados (Date, 1991; Cook *et al.*, 1993; Miranda *et al.*, 2004). El palo dulce es un arbusto o árbol caducifolio, de 3 a 9 m de altura. Las hojas son alternas, compuestas, pinnadas, de 3 a 5 cm de largo, folíolos 10 a 15 pares por hoja, elípticos, 7 a 13 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho, con glándulas resinosas aromáticas presentes. Los tallos son ramificados de color café oscuro. La corteza externa es amarilla de textura ligeramente rugosa, escamosa cuando seca desprendible en placas irregulares de color oscuro de 1 mm de grosor. La corteza interna es pardo rojiza. Las inflorescencias dispuestas en racimos espigados terminales o subterminales, 5 a 7 cm de largo; cáliz campanulado, 2.5 a 3 mm de largo, 5-lobulados; corola blanca, formada por 5 pétalos libres, de 5 mm de largo por 1.3 a 2 mm de ancho, oblongos. La vaina ligeramente curvada, atenuada en el ápice, pubescente o subglabra, de 7 a 9.5 mm de largo, con el estilo persistente, frágil e indehisciente, provista con glándulas; cada vaina contiene una semilla. La testa de la semilla es delgada y permeable al agua (Wiggins, 1964; Miranda *et al.*, 2004; Turner *et al.*, 2005).

Se le encuentra ampliamente distribuida en elevaciones de 150 a 3,000 msnm en áreas con 300 a 1800 mm de precipitación anual. Es común en Sitios de bosque de Pino Encino, bosque espinoso caducifolio, Mesófilo de Montaña, tropical caducifolio y matorral xerófilo. Es común en planicies, lomeríos y quebradas montañosas en los estados de Chihuahua, Sonora, Coahuila, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Nuevo León, Tamaulipas, Guanajuato, Jalisco, Hidalgo, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (COTECOCA, 1982; Felger *et al.*, 2001; Stephen *et al.*, 2001). Es una especie forrajera para el ganado y fauna silvestre que se usa como medicinal para el tratamiento de problemas digestivos, renales, de vesícula y del riñón. Se utiliza en la combustión de los hogares y en la construcción de corrales y cercos, así como en la elaboración y uso de muebles y utensilios del hogar (Martín, 1989; Velásquez, 1997; Phillips *et al.*, 2015).

El sitiporo es una herbácea y/o arbusto perenne sin espinas, de 0.3 a 1.5 m de alto; las hojas bipinnadas, 1–7 cm de largo, pinnas 2–8 pares, de 1–3.5 cm de largo, las del par inferior con una glándula cupuliforme, orbicular u obovada entre ellas; folíolos 10–25 pares, oblongo-lineares, 2–8 mm de largo, ciliados en los márgenes; estípulas setiformes. Inflorescencias capítulos axilares, pedúnculos 1–2.5 cm de largo, comúnmente con 6–9 flores, todas fértiles o algunas basales estériles, cada flor abrazada por una bractéola linear-subulada; cáliz campanulado, 2–3 mm de largo, 5-dentado; pétalos 5, libres, 3–4 mm de largo, unguiculados en la base, blancos; estambres 10, libres, exertos; ovario bilateral, glabro, subsésil, estigma truncado. Frutos 1–6 por capítulo, lineares, 2.5–7 cm de largo y 2.5–5 mm de ancho, glabros, dehiscentes a lo largo de las valvas; semillas 10–25, oblicuas en las vainas, lenticulares, 2–3.5 mm de diámetro (Miranda *et al.*, 2004; Turner *et al.*, 2005).

Se localiza en Arizona, Nuevo México y Texas en USA y en la República Mexicana en los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Durango, San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Colima, Michoacán, Morelos Puebla, Veracruz Guerrero Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche Yucatán y Quintana Roo (COTECOCA, 1982; Stephen *et al.*, 2001). El género *Desmanthus* es una leguminosa forrajera muy importante para el ganado y la fauna silvestre que es propia de los pastizales abiertos y amacollados, matorrales xerófilos, bosque tropical caducifolio, selva alta perennifolia, y selva baja caducifolia. Se les encuentra a elevaciones desde el nivel del mar hasta los 2,000 m. Es una planta forrajera que se utiliza como banco de proteína por su alto contenido de nitrógeno. La planta contiene de un 10 a 15% y el follaje tierno hasta 22% de proteína. Excelente fuente de forraje tanto para los rumiantes como para los monos gástricos ya que no contiene productos químicos indeseables acumulados en el follaje (Martín, 1989; Jones *et al.*, 2000; Miranda *et al.*, 2004).

Actualmente, la semilla de las plantas por su importancia en la reproducción de especies ha generado un interés para su cosecha y producción con fines personales y como un ingreso económico adicional (Hammermeister, 2000; Scotton *et al.*, 2012). Sin embargo, uno de los principales problemas que enfrentan los productores es el de no poder determinar el costo de producción de las semillas (Perrin *et al.*, 2008). Esta demostrado que los costos de producción son la base para la realización de análisis de

rentabilidad a cualquier inversión realizada para el mejoramiento de las actividades rurales (Salles y Bloten, 2004). Sin ellos, de acuerdo con los mismos autores, sería prácticamente imposible conocer si la inversión aplicada a un trabajo sería o no rentable, al menos en el corto plazo.

Es de suma importancia la adquisición de semilla de buena calidad para la rehabilitación de agostaderos (Colbry *et al.*, 1961; Whalley *et al.*, 2013). De acuerdo con Wark *et al.* (1994) y Chalmers (2013), la compra de semilla certificada es siempre la mejor opción en las siembras. La semilla de buena calidad es frecuentemente el problema más difícil de resolver porque, ó no se produce semilla de buena calidad localmente, ó esta es demasiado costosa y frecuentemente se requiere de su importación; lo que comúnmente incrementa los costos en la siembra de especies. Está demostrado que generalmente, la semilla procedente de compañías serias se produce bajo condiciones de riego y fertilización; se maneja en almacenes con temperatura, humedad y luz controlada, normalmente cumple con los requisitos sanitarios de calidad de producción, está protegida de insectos y enfermedades, cuenta con garantía de las pruebas de germinación y pureza; además de la seguridad de no contener semillas de otras especies como malezas y plantas tóxicas (Monsen y Stevens, 2004; Singh *et al.*, 2019). Este tipo de semilla tiene un costo alto por lo cual, se usa en bajas cantidades en los programas de siembra.

De acuerdo con Wark *et al.* (1994), la semilla de arbustos y pastos cosechada bajo condiciones naturales o silvestres en los agostaderos locales normalmente, aunque puede ser también de buena calidad y a pesar de su origen local, su uso es ampliamente recomendado en proyectos de revegetación (Whalley *et al.*, 2013). Esta semilla, no presenta cuidados tan intensos en su manejo de producción y acondicionamiento y su calidad está influenciada por las características de lluvia del año en que se produce (Kilcher y Looman, 1983). Sin embargo, según Jorgensen y Stevens (2004), como normalmente, no se maneja en las mejores condiciones, consecuentemente, es de una menor calidad que la semilla certificada, además, no está protegida contra insectos, hongos y enfermedades, no asegura el contenido de semilla de otras plantas y puede presentar altos contenidos de impurezas como tierra, piedras, hojas, tallos y semilla de otras especies, entre otros. Finalmente, de acuerdo con Courtney *et al.* (2012), normalmente, esta semilla, resulta más económica que la certificada y es preferida, ya que, aunque su calidad sea baja se compensa utilizando un mayor volumen para corregir esta deficiencia. Por otra parte, la disponibilidad oportuna de este tipo de semilla puede ser un problema.

Esta demostrado que no es siempre posible que un matorral se recupere o que regenere su condición mediante la revegetación natural, por lo que el uso de semilla local es una buena forma para el rápido establecimiento de plantas (Vallentine, 1980; Monsen, 2004). La semilla cosechada localmente tiene más probabilidades de sobrevivencia que la semilla que no es local, por lo que debería ser usada para maximizar el éxito en la revegetación (Courtney *et al.*, 2012). También hay que considerar que la buena producción y calidad de la semilla está relacionada con años de buena lluvia (Keeley, 1977; Price y Reichman, 1987). También se ha demostrado que las semillas más grandes y mejor desarrolladas producen plántulas más sanas, vigorosas y emergen más rápido (Westoby *et al.*, 1996; Courtney *et al.*, 2012) además que presentan una mayor probabilidad de sobrevivencia (Baskin y Baskin, 2001).

Se requiere de semilla de buena calidad para la rehabilitación de los agostaderos. Sin embargo, se desconoce qué tan efectiva y rentable pudiera resultar el coleccionar semilla de palo dulce y sitiporo producida en forma natural en los agostaderos del centro de Sonora comparada contra la misma semilla adquirida de cosechadores y casas comerciales reconocidos en México y en los Estados Unidos de Norte América. Por lo que se inició este estudio en el verano del 2018 y 2019 coleccionando semilla de las dos especies antes mencionadas para: 1) Estimar la capacidad de producción y cosecha de semilla de palo dulce y sitiporo y 2) Probar y comparar su calidad en base al costo con la de las principales empresas productoras de semilla en México y los Estados Unidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la localidad de Estación Llano, municipio de Santa Ana, Sonora y en el Rancho PATROCIPES en Carbó, Sonora durante el verano y otoño de 2018 y 2019. El sitio de estación Llano se localiza a 35 km al sur de la Ciudad de Santa Ana, Sonora sobre la carretera que comunica a Nogales con

la ciudad de Hermosillo, Sonora. El sitio en Carbó se localiza 65 km al norte de la Ciudad de Hermosillo, Sonora sobre la carretera que comunica a esta ciudad con la de Nogales, Sonora. Ambos sitios de estudio se localizan en un tipo de vegetación identificado como Matorral Arbosufrutescente, el cual presentaba una condición de regular a pobre (COTECOCA, 1982). La topografía es uniforme e incluye planos y lomeríos bajos con pendientes que varían de 3 a 10% y elevaciones que van de 650 a 700 m. El clima es cálido seco BSo HW (x) (e) con una precipitación promedio anual de 320 mm y una temperatura media anual de 20.6 °C (García, 1973).

Las especies que se seleccionaron para la cosecha de semilla fueron palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*) y sitiporo (*Desmanthus covillei*). Durante el verano y otoño de 2018 a 2019 se colectó semilla manualmente en 5 árboles adultos de cada especie, las cuales fueron seleccionados al azar. La semilla de las plantas seleccionadas se cosechó manualmente durante la mañana y fue depositada en cubetas de plástico. La semilla cosechada inmediatamente se pesó en forma fresca; posteriormente, se secó, limpió y nuevamente se volvió a pesar cuando estaba seca para determinar la producción promedio de semilla limpia por árbol en cada especie muestreada. Adicionalmente, 25 personas cosecharon semilla manualmente de las dos especies durante los meses de septiembre y octubre. Las vainas y las cápsulas cosechadas se pesaron diariamente. Posteriormente se extendieron sobre hules de plástico para secarse al aire libre. Una vez seca, la semilla se limpió y se trató con insecticida y fungicida antes de obtener su peso final para su almacenamiento.

La calidad de la semilla de las dos especies se evaluó con base en su porcentaje de germinación, pureza y viabilidad. Las pruebas de germinación se realizaron en una germinadora de doble cámara. Se utilizaron Cajas *petri* de 12 cm de diámetro y papel filtro *Whatman* No. 3 como sustrato. Utilizando cuatro repeticiones de 100 semillas cada una y las pruebas se realizaron de acuerdo con el método descrito por el AOSA (1999) y Stevens y Jorgensen, (2004). La pureza de la semilla para ambas especies se determinó por diferencia de peso, separando la semilla limpia de la basura y se estimó en diez muestras de 100 gramos de semilla para cada especie. La viabilidad de la semilla (%) se determinó en tres grupos de 100 semillas cada uno, utilizando la prueba de sales de Tetrazolium de acuerdo con la metodología descrita por Kozlowski (1972) y (Ruiz, 2004). Todas las pruebas tanto de germinación como de viabilidad se realizaron en los laboratorios de la Universidad de Sonora, *Campus* Santa Ana.

El costo de la semilla ofertada regionalmente promedió \$1,200.00 y \$450.00 por kilogramo para palo dulce y sitiporo, respectivamente. En este estudio las consideraciones involucradas en el costo de la semilla cosechada fueron las siguientes: La producción de semilla de cada especie, se determinó promediando la cantidad total de semilla cosechada en el periodo entre el número total de piscadores y reduciendo \$270.00 diarios por persona por concepto de costos de producción. La Semilla Pura Viva (SPV), se determinó multiplicando el porcentaje de germinación por el porcentaje de pureza dividida entre 100 (Granite Seed Co., 2014). Para el costo de venta de la semilla se consideró en \$1,200.00 y \$450.00 por kilogramo, que es el mismo precio ofertado por los vendedores de la región para ambas especies. Para estimar el costo de manejo y transporte de la semilla para ambas especies después de cosechada, se consideró un 15% adicional al costo de cosecha de esta. El costo total de la semilla bruta resulta de la suma del costo de cosecha más el costo de manejo y del transporte, independientemente de la calidad de esta. Para homogenizar precios en función de calidad para toda la semilla, el costo final total por kilogramo para cada especie se obtuvo con base en la Semilla Pura Viva.

Para el caso de la semilla de arbustos importada de los Estados Unidos de Norte América, en el cálculo de los costos de la semilla, se utilizaron listas oficiales de precios vigentes proporcionadas por las mismas compañías productoras (BLM, 2009; Hajar, 2014). Para estimar el costo de manejo y transporte de la semilla después de ser comprada, se consideró un 20% adicional al precio de esta, por concepto de gastos extras de traslado del lugar de origen a la frontera, pruebas sanitarias adicionales y manejos aduanales (Impuestos). Todas las demás variables fueron analizadas en forma similar tomando en cuenta los mismos criterios considerados para la semilla de origen nacional. Para el caso de la semilla importada se transformaron las libras en kilogramos y los dólares en pesos considerando una paridad a enero de 2020 de \$19.20 pesos por dólar.

RESULTADOS

La precipitación pluvial total registrada durante el verano del 2018 al 2019, en ambos sitios de estudio, estuvo cerca de la media regional (~ 328 mm) y fue suficientemente buena para producir un crecimiento y rebrote adecuado de las plantas obteniendo una buena floración y una producción adecuada de semilla.

La producción de semilla fue muy variable entre plantas para ambas especies muestreadas. El palo dulce produjo de 0.255 a 0.9 kg de semilla seca entre árboles y promedió 0.625 kg de semilla bruta seca por árbol. La producción de semilla de sitiporo fluctuó de 0.120 a 0.423 kg de semilla entre los arboles cosechados y promedió 0.268 kg de semilla bruta seca por árbol. La cantidad de semilla cosechada resultó muy similar entre especies y entre años. Los cosechadores colectaron un promedio de 0.525 kg diarios de semilla de palo dulce en base seca y de 1.075 kg de semilla de sitiporo (Cuadro 1). La germinación y pureza de la semilla también resultó similar entre especies y promedió 91.0 y 88.0%, respectivamente, para palo dulce y 87.0 y 92.0%, respectivamente para sitiporo. La Semilla Pura Viva (SPV) fue de 80.08% para palo dulce y de 80.04% para sitiporo. El costo estimado de cosecha fue de 420.50 y 215.00/kg de semilla seca para palo dulce y sitiporo, respectivamente. El costo de manejo y transporte fue fijo para los dos arbustos (15% adicional del costo de la semilla), siendo este de \$63.08 y \$32.25 por kilogramo de semilla para palo dulce y sitiporo, respectivamente. El costo total de la semilla bruta que es la suma resultante de las últimas dos variables fue de \$483.58 para palo dulce y \$247.25 para sitiporo. Los resultados finales indican que el costo total de la semilla en base SPV fue de \$603.87 y \$308.90 para el palo dulce y sitiporo, respectivamente.

Cuadro 1. Características generales y costos (pesos) estimados de la semilla de Palo dulce y Sitiporo colectada manualmente en Carbó y Estación Llano, Sonora, México, durante la primavera del 2018 y 2019

Variable	Palo dulce	Sitiporo
Semilla cosechada (kg/persona)	0.525	1.075
Germinación (%)	91.0	87.0
Pureza (%)	88.0	92.0
Semilla Pura Viva SPV (%)	80.08	80.04
Costo de cosecha (\$/kg)	420.5	215.0
Costos de manejo y transporte (\$/kg)	63.08	32.25
Costo total/kg de semilla bruta (pesos)	483.58	247.25
Costo total/kg de semilla SPV (pesos)	603.87	308.90

De acuerdo con González *et al.* (2006), cuando la disponibilidad de semilla de forrajes es baja y los costos son elevados por la importación se requiere buscar semilla local y de buena calidad a menor costo. Estudios realizados en otras regiones de México con clima variado y con diversas especies forrajeras de arbustos y pastos indican que sí es posible producir semilla de buena calidad tanto bajo condiciones de temporal como bajo condiciones de riego y fertilización (González *et al.*, 2006; Cuellar y Hernández, 2007; Eguiarte y González, 2007; Herrera, 2008). Por otro lado, el tamaño de la semilla y la calidad de la misma tiende a ser mayor en áreas con riego y fertilización y en aquellos sitios más productivos del agostadero (Jorgensen y Stevens, 2004).

La germinación y pureza de la semilla importada fue similar entre especies con 91.0 y 80.0%, respectivamente, para palo dulce y 77.0 y 85.0%, respectivamente para sitiporo (Cuadro 2). El porcentaje de SPV promedió 72.8 y 65.45% para palo dulce y sitiporo, respectivamente. El precio libre a (bordo LAB US dls/lb) fue calculado en función de la INCO TERM 2010 FOB y resultó de \$85.70 para el palo dulce y sitiporo, respectivamente. El costo por concepto de manejo, transporte, pruebas de calidad, sanitarias y manejos aduanales fue de 20% del precio LAB (US dls/lb) y resultó de \$17.14 pesos para ambas especies. El costo total de la semilla bruta (US dls/lb) que es la suma resultante de las últimas dos variables fue de \$102.84 para ambas especies. Los resultados finales indican que el costo total de la semilla base SPV (US dls/lb) fue de \$141.26 y \$157.12 para el palo dulce y sitiporo, respectivamente. El

costo total de la semilla base SPV se determinó relacionando el costo en bruto de la semilla por el porcentaje de SPV en cada especie.

Cuadro 2. Características generales y costos (US dólares) estimados de la semilla de Palo dulce y Sitiporo importados de los Estados Unidos de Norteamérica vigentes a enero de 2019

Variable	Palo dulce	Sitiporo
Germinación (%)	91.0	77.0
Pureza (%)	80.0	85.0
Semilla Pura Viva SPV (%)	72.8	65.45
Precio LAB (US dls/lb.)	85.70	85.70
Costo de manejo y transporte, pruebas de calidad, sanitarias y manejos aduanales (US dls/lb.)	17.14	17.14
Costo total/libra de semilla bruta (US dls/lb.)	102.84	102.84
Costo total de semilla SPV (US dls/lb.)	141.26	157.12

Cuando se comparó el costo total de la semilla por kilogramo de SPV (pesos/kg) entre la semilla cosechada en este estudio con la de origen regional e importada se encontró que el kilogramo de semilla de palo dulce cosechada localmente cuesta \$603.87, la semilla de procedencia regional cuesta \$1200.00, mientras que el costo de la semilla importada se eleva a \$5,966.82 (Cuadro 3). Similarmente, el costo de un kilogramo de la semilla del sitiporo cosechada localmente es de \$308.90, mientras que el de la semilla de procedencia regional cuesta \$450.00 y este se incrementa a \$6,636.75 cuando se importa. Como se puede observar, la semilla cosechada localmente resulta la más económica por lo que debe ser la utilizada para las siembras tanto directas como mediante trasplante en la rehabilitación de agostaderos. La semilla de palo dulce y sitiporo adquiridas en la región tanto como las introducidas resultaron 50.3 y 1,748% y 68.6 y 1,948% más costosas, respectivamente, en comparación con las colectadas localmente.

Cuadro 3. Comparación de costos de semilla de Palo Dulce y Sitiporo cosechada localmente contra los mismos costos de semilla de origen regional e importado. Datos calculados en base a semilla pura viva en pesos mexicanos al 2018. Un dólar = 19.20 pesos.

Costo total por kg de SPV (Pesos/kilogramo)	Palo dulce	Sitiporo
Semilla cosechada local	603.87	308.90
Semilla regional	1,200.00	450.00
Semilla importada	5,966.82	6,636.75
Diferencia contra la regional (%)	596.13 (50.3%)	141.10 (68.6%)
Diferencia contra la importada (%)	5,362.95 (1,748%)	6,327.85 (1,948%)

Los resultados obtenidos de este trabajo demuestran que la calidad de la semilla regional de palo dulce y sitiporo cosechada durante años con lluvia normal es adecuada para la siembra de agostaderos y resulta 2 a 19 veces más económica en comparación con la semilla comprada de origen regional y la importada. Lo anterior, resulta interesante si se considera que aún se dispone de matorrales en buena condición para la cosecha de semilla y que siempre es mejor utilizar el germoplasma producido localmente en comparación con las especies importadas. Esta práctica de cosecha además de generar recursos adicionales a los ganaderos que la apliquen, permite reactivar el empleo en los ranchos y en las comunidades rurales con problemas de falta de empleos y estimular el regreso de los trabajadores de las ciudades al campo.

Hay que considerar que la semilla de origen local cosechada en agostaderos se debe colectar solamente en los sitios más productivos del rancho y en el mejor tiempo para asegurar que la calidad sea la óptima. La cosecha de semilla debe de hacerse solo en años buenos ya que está demostrado que el llenado de la

semilla y la germinación de la misma puede variar grandemente de un año seco a un año húmedo (Vallentine, 1980; Ibarra *et al.*, 1996; Stevens y Jorgensen, 2004). La semilla con los embriones más grandes produce las plántulas más vigorosas que tienen las mayores posibilidades de sobrevivir bajo condiciones climáticas adversas (Keeley, 1977; Westoby *et al.*, 1996). También se debe tener buen cuidado con el manejo de la semilla después de la cosecha, ya que esta puede perder su calidad cuando su manejo es inadecuado. Se debe de asegurar tratar la semilla después de la cosecha con algún producto que la proteja de ataques de insectos, nematodos y hongos que pueden reducir su calidad y poner en riesgo su establecimiento. Existen diferentes factores como son: la precipitación, humedad, calor, rayos directos del sol y la contaminación con diesel, aceite y otros productos químicos que pueden matar el embrión de la semilla y reducir su calidad (Ibarra *et al.*, 2007). Se debe de tener mucho cuidado que la semilla cosechada sea bien manejada y que no haga contacto con productos contaminantes que reduzcan su calidad.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó el presente trabajo se concluye que: la calidad de semilla de plantas de palo dulce y sitiporo de origen local es similar a la de la semilla adquirida a nivel regional y a la importada, la cual resulta entre 2 a 19 veces más costosa en comparación con la semilla colectada localmente.

Cuando las condiciones climáticas son adversas como en los años típicos de sequía se puede monitorear oportunamente la floración de las especies y coleccionar semilla solamente en las zonas que recibieron más precipitación, incluso fuera de las áreas del rancho. Con lo anterior se asegura de cosechar semilla de buena calidad que garantice el éxito en la siembra de las especies. La semilla de buena calidad tratada contra insectos y hongos y que a la vez es almacenada en forma apropiada, puede permanecer viable durante largos periodos de tiempo.

En años de buena precipitación se dispone de buena cantidad y calidad de semilla de plantas de palo dulce y sitiporo para la siembra de agostaderos deteriorados, con lo que se incrementaría el potencial productivo de los ranchos. Cuando se dispone de buenos lugares para la cosecha de semilla se puede planear el diferimiento del pastoreo del ganado para proteger la flor y la producción de vaina en las plantas. El ganado puede regresar a pastorear mas tarde una vez que se haya terminado con la cosecha de la semilla.

Los altos márgenes de ganancia con la colecta y venta de semilla de especies forrajeras cosechada localmente, pueden ser una importante fuente de ingresos complementaria, para incrementar las utilidades de las personas que viven en las zonas rurales que sean de escasos recursos económicos. Además, de aumentar las ganancias de los productores pecuarios, permite impulsar el empleo temporal en el campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOSA. 1999. Association of Official Seed Analysts (AOSA). Rules for testing seeds. Procc. Assoc. Ofic. Seed Anal. Lincoln, NB, USA 126p.

Barth, R. C. and J. O. Klemmedson. 1982. Amount and distribution of dry matter, nitrogen, and organic carbon in soil-plant systems of Mesquite and Palo Verde. *Journal of Range Management* 35(4):412-418.

Baskin, C. and, J. M. Baskin. 2001. *Seeds: Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination*. Academic Press, San Diego, California, USA.

BLM. 2009. Bureau for Land Management. BLM minimum PLS & average certified seeds costs/lb. 1/30/2009.

Chalmers, D. R. 2013. *Buying Quality Grass Seed for Lawns, Parks, and Sports Turf in the Northern Great Plains*. SDSU Extension. South Dakota State University. USA. 9p.

Colbry, V. L., T. F. Swofford and R. P. Moore. 1961. Test for germination in the laboratory. *In*: USDA. Seed - The Yearbook of Agriculture. USDA Ed. The United States Government. 771-784p.

Cook, B. G, T. W. Graham, R. L. Clem, T. J. Hall and M. J. Quirk. 1993. Evaluation and development of *Desmanthus virgatus* on medium to heavy textured soils in Queensland. Proceedings of the XVII International Grassland Congress, Rockhampton, 2148 – 2149.

COTECOCA. 1982. Metodología de tipos de vegetación, sitios de producción forrajera y coeficientes de agostadero del estado de Sonora. Secretaria de Agricultura y Ganadería. México, D. F. 370p.

Courtney, L. J. Rowe and E. A. Leger. 2012. Seed source affects establishment of *Elymus multisetus* in postfire revegetation in the Great Basin. *Western North American Naturalist* 72(4):543-553.

Cuellar, V. E. J. y R. P. Hernández. 2007. Producción de semilla de pasto buffel Zaragoza 115 con aplicación de nitrógeno, fósforo y potasio en el norte de Coahuila. Resumen. XLIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Culiacán, Sinaloa, México. p.162.

Date, R. A. 1991. Nitrogen fixation in *Desmanthus*: strain specificity of *Rhizobium* and responses to inoculation in acid and alkaline soil. *Tropical Grasslands* 25:47-55.

Eguiarte, V. J. A y S. A. González. 2007. Respuesta de la fertilización diferida y uso del pastoreo prefloral en la producción de semilla del buffel Formidable. Resumen. XLIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Culiacán, Sinaloa, México. p.177.

Elmendorf, W. 2008. The importance of trees and nature in community: A review of the relative literature. *Arboriculture & Urban Forestry* 34(3):152-156.

Felger, R. S., M. B. Johnson, and M. F. Wilson. 2001. The trees of Sonora, Mexico. Oxford University Press. First edition. USA. 400 p.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen adaptado a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. 71p.

González, S. A., Yáñez, M. A. y E. L. A. González. 2006. Producción de semilla de variedades mejoradas de pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq.) en la costa de Colima. XLII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Veracruz, México. p.182.

Hammermeister, A. 2000. Native seed harvesting and marketing. Native plant Society of Saskatchewan Inc. Saskaton, SK. 8 p.

Heady, H. F. and R. D. Child. 1994. Rangeland ecology and management. Westview press, Inc. Boulder, Colorado, USA. 519 p.

Herrera, C. F. 2008. Caracterización sobre la calidad de semilla de tres variedades del pasto guinea *Panicum maximum* Jacq. Bajo condiciones de producción del estado de Nayarit. XLIV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Mérida, Yucatán. p.121.

Hijar, D. 2014. Pawnee Buttes Seed Inc., Wholesale Price List. January 2014. Greeley, Colorado, USA. 12 p.

Ibarra, F. F., M. Martin, R. and J. L. Luna. 1996. Seeding of forage brush species the restoration of deteriorated rangelands in the Sonoran Desert. Abstract. 51 Annual Meeting. Society for Range Management. Guadalajara, Jalisco, México. p. 63.

- Ibarra, F. F., M. Martín, R., A. Encinas, B. y S. Pérez. 2007. Recomendaciones para el mejoramiento forrajero de los agostaderos de Sonora, mediante técnicas de rehabilitación y manejo. Publicación Especial. Fundación Produce, Sonora, A. C. Hermosillo, Sonora, México. 21p.
- Jones, R. M, H. G. Bishop, R. L. Clem, M. J. Conway, B. G. Cook, K. Moore and B. C. Pengelly. 2000. Measurements of nutritive value of a range of tropical legumes and their use in legume evaluation. *Tropical Grasslands* 34:78-90.
- Jorgensen, K. R. and R. Stevens. 2004. Seed collection cleaning and storage. Pp 699-716. In: S. B. Monsen., R. Stevens and N. L. Shaw (Comp.). Restoring western ranges and wildlands. USDA. For. Serv. Rocky Mountain Research Station. Gen.Tech. Report RMRS-GTR-136-vol. 3.
- Keeley, J. E. 1977. Seed production, seed populations in soil and seedling production after fire for two congeneric pairs of sprouting and non-sprouting chaparral shrubs. *Ecology* 58(4):820-829.
- Kilcher, M. R. and J. Looman. 1983. Comparative performance of some native and introduced grasses in southern Saskatchewan, Canada. *Journal of Range Management* 36(5):654-657.
- Kozlowski, T. T. 1972. Seed biology. New York Academic Press. First Edition. New York, USA. 598 p.
- Lovich, J. and D. Bainbridge. 1999. Anthropogenic degradation of the Southern California Desert Ecosystem and prospects for natural recovery and restoration. *Environmental Management* 24(3):309–326.
- MacMahon, J. A. and F. H. Wagner. 1985. The Mojave, Sonoran and Chihuahuan Deserts of North America. Pp 105–202. In: M. Evenari, I. Noy-Meir and D.W. Goodall (Eds.), *Ecosystem of the World 12A: Hot Deserts and Arid Shrublands*, A. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Martin, R. M. 1989. Manejo de Pastizales. En: Memoria 20 años de investigación pecuaria en el CIPES. “Faustino Felix Serna”. INIFAP-SARH-GOB. EDO. SON. UGRS. Hermosillo, Sonora, México. Pp. 35-63.
- McAuliffe, J. R. 1994. Landscape evolution, soil formation, and ecological patterns and processes in Sonoran Desert bajadas. *Ecological Monographs* 64(2): 111-148.
- Miranda, Z. H., M. H. Martin R., F. A. Ibarra F, C. Bujdud C. y L. Ortega, R. 2004. 101 plantas de los Matorrales del centro de Sonora. INIFAP. Libro Técnico No. 1. Hermosillo, Son. Méx. 113 p.
- Monsen, S. B. 2004. Restoration or rehabilitation through Management or artificial treatments. Pp 25-32. *In:* S. B. Monsen., R. Stevens and N. L. Shaw (Comp.). Restoring western ranges and wildlands. USDA. For. Serv. Rocky Mountain Research Station. Gen.Tech. Report RMRS-GTR-136-Vol. 1.
- Monsen, S. B. and R. Stevens. 2004. Seedbed preparation and seedling practices. Pp. 121-154. In: S. B. Monsen, R. Stevens and N. L. Shaw (Comp.) Restoring western ranges and wildlands. USDA Forest Service. Rocky Mountain Research Station. Gen. Tech. Report RMRS-GTR-136. Vol. 1.
- Perrin, R., K. Vogel, M. Schmer and R. Mitchell. 2008. Farm-Scale Production Cost of Switchgrass for Biomass. *BioEnergy Research*. 1:91-97. The online version of this article (DOI:10.1007/s12155-008-9005-y).
- Phillips, S. J. and P. Wentworth. 2000. A natural history of the Sonoran Desert. University of California Press. First Edition. 628p.
- Phillips, S. J., P. W. Comus, M. A. Dimmity and L. M. Brewer. 2015. A natural history of the Sonoran Desert. University of California Press. Second edition. USA. 592 p.

Price, M. V. and O. J. Reichman. 1987. Distribution of Seeds in Sonoran Desert Soils: Implications for Heteromyid Rodent Foraging. *Ecology* 68:1797–1811.

Ruiz, E. F. H. 2004. Las semillas: biología, vigor y relevancia en la producción Agrícola. CIBNOR, S. C. La Paz, Baja California Sur. pp 39-40.

Salles, C. y A. Bloten. 2004. ¿Cuánto le cuesta producir? ¿En cuánto piensa vender? Manual Técnico sobre innovaciones y la rentabilidad en la producción agropecuaria del Altiplano. Potosí, Bolivia. 299p.

Scotton, M., A. Kirmer and B. Krautzer. 2012. Practical handbook for seed harvest and ecological restoration of species-rich grasslands. ISBN 978 886129 800 2. CLEUP, Padova, Italy. Wallig Austria. 116p.

Singh, J., V. Kumar and T. Kumar. 2019. A review: The Indian seed industry, its development, current status and future. *International Journal of Chemical Studies* 7(3):1571-1576.

Stephen, F. R., M. B. Johnson and M. F. Wilson. 2001. The trees of Sonora, Mexico. Oxford University Press. USA.

Stevens, R. and K. R. Jorgensen. 2004. Seed testing requirements and regulatory laws. Pp. 733-738. *In*: S. B. Monsen., R. Stevens and N. L. Shaw (Comp.). Restoring western ranges and wildlands. USDA. For. Serv. Rocky Mountain Research Station. Gen. Tech. Report RMRS-GTR-136-Vol. 3.

Turner, M. R., J. E. Bowers and T. L. Burgess. 2005. Sonoran Desert Plants: An Ecological Atlas. University of Arizona press. First edition. Tucson, Az, USA. 501p.

Vallentine, J. F. 1980. Range development and improvements. 2nd Ed. Provo, UT. Brigham Young University Press. USA. 545 p.

Velásquez, C. J. 1997. Importancia y valor nutricional de las especies forrajeras de Sonora. Editorial UNISON. Hermosillo, Sonora, México. 106 p.

Wark, D. B., L. K. Gabruch, C. Penner, R. J. Hamilton and T. G. Koblun. 1994. Revegetating with Native Grasses in the Northern Great Plains. Professional's Manual. Soil Conservation Council of Canada. Canada. 60 p.

Westoby, M., Leishman, M. and J. Lord. 1996. Comparative ecology of seed size and dispersal. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 351:1309-1318.

Whalley R. D. B., I. H. Chivers and C. M. Waters. 2013. Revegetation with Australian native grasses – a reassessment of the importance of using local provenances. *The Rangeland Journal* 35(2):155-166.

Wiggins, I. L. 1964. Flora of Sonora Desert. *In*: F. Shreve and I. L. Wiggins. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert, Vols. 187-840. Standford University Press. Standford. California, USA.

Artículo recibido el día 05 de octubre de 2020 y aceptado para su publicación el día 21 de marzo de 2021

En la elaboración editorial de la **Revista Mexicana de Agronegocios**
Octava Época Año XXV volumen 48 enero – junio 2021

Colaboran como

Responsable Editorial:

Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria, A.C.

IES Co-editoras:

La Universidad de Sonora
Unidad Regional Norte
Campus Santa Ana

Director Editorial

Martha H. Martín Rivera

Co-Editores

Rafael Retes López
Salomón Moreno Medina

Asesor Editorial

Alfredo Aguilar Valdés

Hermosillo, Sonora, México.
30 de junio de 2021

&

SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA, A.C.

Comité Directivo Nacional

Periodo 2019 - 2022

Presidente	Salomón Moreno Medina
Vicepresidente	Luis A. Araujo Andrade
Secretario General	Fernando A. Ibarra Flores
Tesorero	Adrián Becerril Toral
Secretario Ejecutivo	Antonio Díaz Víquez

Coordinadores

Coordinador General	Jorge E. Hernández Hdez.
Administración	Tomás E. Alvarado Martínez
Desarrollo Rural	Luis Aguirre Villaseñor
Académico	Martha V. Perales García
Red Internacional	Rodolfo Pimentel González
Promoción	Armando Rucoba García
Delegaciones	Adriana Mazariegos García
Recursos Humanos	Luis Felipe Alvarado Martínez
Agronegocios	Rafael Ávila Cisneros
Divulgación	Alma Leslie Ayala León
Comercialización	Luis A. Morales Zamorano
Eventos Especiales	Jesús Hernández Ávila
Vinculación Estudiantil	Jason A. Ramírez Hdez. Diana A. Negrete Barajas

Asesores

Luis Miguel Albisu A.
Georgel Moctezuma López
Gloria A. Puentes Montañez
Nora Mercedes Nova García

Consejo de Honor y Justicia.

Alfredo Aguilar Valdés
Agustín Cabral Martell
Fco. G. Denogean Ballesteros
Rafael Retes López

SOMEXAA

Fecha de fundación: 25 de junio de 1987
Registro S.R.E. 044577
Registro RFC: SMA 870813 J33
Reg. Públ. Prop. P. 816. Folio 361 libro 1º Secc. 11

www.somexaa.com.mx

Universidad Autónoma
de **Baja California**

y

la **Sociedad Mexicana de
Administración Agropecuaria, A. C.**

Invitan al

**XXXIV Congreso Internacional en Administración de
Empresas Agropecuarias**

La Paz, B.C.S.

28, 29 y 30 de junio de 2022

Temática:

Agronegocios, desarrollo de capacidades, innovación
y competitividad nacional e internacional

Información:

Dr. Manuel Arturo Coronado García

Coordinador General

manuel.coronado@uabcs.mx

Dr. Alfredo Aguilar Valdés

aaguilar@ual.mx

M.A. Salomón Moreno Medina

salomon.moreno@unison.mx

Instituciones organizadoras:

mayores informes:

www.somexaa.com.mx/eventos

