

Los grandes flujos de dinero en efectivo que se manejan en las diversas actividades económicas y financieras de México representan un riesgo para la estabilidad económica del país y sigue siendo objetivo esencial para las autoridades del país el poder controlar o tratar de limitar su uso.

En el año 2020 se creyó que el manejo de dinero en efectivo como método de pago para realizar la compra/venta de bienes y servicios disminuiría, esto por el temor de la población de contagiarse del virus Covid-19, suponiendo la celeridad de la inclusión financiera, paradójicamente no decreció, y pese a la crisis económica padecida se continuó trabajando en la estrategia denominada Política Nacional de Inclusión Financiera con el principal objetivo de eliminar las diversas barreras, mejorar el acceso a los servicios financieros y lograr una población más incluyente financieramente lo que se traduce entre otras cosas, en un menor flujo de dinero circulante en la economía y menor riesgo de que esta sea utilizada para introducir recursos de procedencia ilícita a la economía nacional.

Mediante una investigación descriptiva-documental se realizó un escrutinio de conceptos como dinero, efectivo, inclusión financiera, entre otros, con el objetivo de analizar el comportamiento de los flujos de efectivo y los avances en materia de inclusión financiera inmersos en las actividades económicas durante los años de la pandemia, observando, entre otros resultados, que el 46% de la población prefiere seguir liquidando todas sus operaciones económicas en efectivo.



ASMIA, A.C.

**POLÍTICAS PÚBLICAS, AGRICULTURA FAMILIAR Y FORTALECIMIENTO RURAL**

**FRANCISCO PÉREZ SOTO, ESTHER FIGUEROA HERNÁNDEZ, LUCILA GODÍNEZ MONTOYA, PABLO EMILIO ESCAMILLA GARCÍA, MARÍA ELENA TAVERA CORTÉS, MARTHA JIMÉNEZ GARCÍA (Compiladores)**

# POLÍTICAS PÚBLICAS, AGRICULTURA FAMILIAR Y FORTALECIMIENTO RURAL

**FRANCISCO PÉREZ SOTO  
ESTHER FIGUEROA HERNÁNDEZ  
LUCILA GODÍNEZ MONTOYA  
PABLO EMILIO ESCAMILLA GARCÍA  
MARÍA ELENA TAVERA CORTÉS  
MARTHA JIMÉNEZ GARCÍA  
(Compiladores)**



**POLÍTICAS PÚBLICAS, AGRICULTURA  
FAMILIAR Y FORTALECIMIENTO  
RURAL**

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

**POLÍTICAS PÚBLICAS, AGRICULTURA  
FAMILIAR Y FORTALECIMIENTO  
RURAL**



ASOCIACIÓN MEXICANA DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA A.C.



ASOCIACIÓN  
MEXICANA DE  
INVESTIGACIÓN  
INTERDISCIPLINARIA A.C.

Primera edición en español 2022

ISBN: 978-607-99509-8-9

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

Editado en México

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

## POLÍTICAS PÚBLICAS, AGRICULTURA FAMILIAR Y FORTALECIMIENTO RURAL

### ÍNDICE

#### Capítulo I

Agricultura Familiar como fortalecimiento rural: hacia una política pública en el sur de Tlaxcala, 2000-2020  
Yolanda Morales Martínez y Artemio Cruz León.....9

#### Capítulo II

Propuesta de diseño de un mini-PFAL aplicando metodología de Matriz de Marco Lógico.  
Reporte de resultados de primera etapa de construcción y diseño  
Luis Tonatiuh Castellanos Serrano, María Victoria Gómez Águila,  
Gaudencio Sedano Castro y Marcelino Aurelio Pérez Vivar.....26

#### Capítulo III

Avances preliminares en el desarrollo del Modelo de Evaluación Estratégica del Desarrollo Sostenible de la región Centro Sur de la Cuenca del Conchos en el estado de Chihuahua  
Paola Adilene Castro Rodríguez, Janeth Guadalupe González Domínguez,  
José Eduardo Magaña Magaña y María Elvira González Anchondo.....44

#### Capítulo IV

Índices de competitividad internacional del vino y la uva de México  
Arturo Julián Arroyo Cossío y Javier Alejandro Molina Chiñas.....55

## Capítulo V

La Industria Tabacalera en México Durante el Periodo 1994-2018:

Aspectos Fundamentales

Gerónimo Barrios Puente, Alejandro Revilla Chaviano,

Francisco Pérez Soto, Rebeca Pérez Téllez, Esther Figueroa Hernández.....75

## Capítulo VI

La industria de la construcción y su impacto en las economías locales

Danae Duana Ávila, Karina Valencia Sandoval,

Tirso Javier Hernández Gracia, Zaira Berenice Callejas Ramírez.....90

## Capítulo VII

La Industria de los Alimentos: Contenido de Nutrientes Críticos

Benito Arciniega Castro.....104

## Capítulo VIII

La Pobreza: Tema y Variaciones

José Pedro Vizuet López y Berenice Jaime Romero.....116

## Capítulo IX

Talleres de Huertos Familiares en Educación Básica de Baja California

Arturo Julián Arroyo Cossío, Elizabeth Castañeda Huerta.....128

## Capítulo X

Pobreza en México: análisis de las Transferencias Monetarias Condicionadas

y la centralización administrativa en el territorio nacional

Enrique Moreno Sánchez, Mayra Patricia Pérez Román,

Evelia Rojas Alarcón.....146

## Presentación

En este tomo se revisan los siguientes temas:

AGRICULTURA FAMILIAR COMO FORTALECIMIENTO RURAL: HACIA UNA POLÍTICA PÚBLICA EN EL SUR DE TLAXCALA, 2000-2020, documenta los beneficios que ofrece ésta ante el impacto urbano, a partir de la información de los municipios de estudio con la finalidad de plantear una política pública para la misma y mantener dicha actividad.

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN MINI-PFAL APLICANDO METODOLOGÍA DE MATRIZ DE MARCO LÓGICO. REPORTE DE RESULTADOS DE PRIMERA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO, pretende ser una guía técnica de las estrategias para el diseño de proyectos en la temática de mini-PFAL, con la intención de atacar el problema de desarrollo tecnológico en México, en particular la dependencia tecnificada en el ámbito de la agricultura, las empresas y centros de investigación.

AVANCES PRELIMINARES EN EL DESARROLLO DEL MODELO DE EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA REGIÓN CENTRO SUR DE LA CUENCA DEL CONCHOS EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA, desarrolla y presenta un Modelo de Evaluación Estratégica que mida el grado de sostenibilidad, que facilite la captura de información necesaria así como el impacto y evolución de su desarrollo sostenible a través del tiempo.

ÍNDICES DE COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL DEL VINO Y LA UVA DE MÉXICO, se enfoca en la medición de la competitividad internacional, por esto hay que destacar los elementos del comercio más destacados a nivel internacional y nacional y ver el comportamiento de la competencia nacional en un mercado altamente competitivo e internacional.

LA INDUSTRIA TABACALERA EN MÉXICO DURANTE EL PERIODO 1994-2018: ASPECTOS FUNDAMENTALES, es una investigación dirigida a analizar los principales aspectos del desarrollo de la industria tabacalera en nuestro país durante el periodo indicado.

LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU IMPACTO EN LAS ECONOMÍAS LOCALES, identifica cuáles son las afectaciones operacionales que se derivan de las fallas de control interno, como se miden y si existen alguna forma de medir y prever los riesgos a los cuales se encuentran expuestas empresas, departamentos u actividades que presentan un sistema de control interno deficiente.

LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS: CONTENIDO DE NUTRIENTES CRÍTICOS, presenta las variables económicas representativas de la industria alimentaria, específicamente de la industria de las botanas, de los refrescos y de la panificación, haciendo énfasis en la evolución del número de unidades económicas, personal ocupado y generación de valor agregado censal bruto, así como en el uso de materias primas y la proporción del valor de sus productos durante los últimos 30 años.

LA LA POBREZA: TEMA Y VARIACIONES, realiza un abordaje interpretativo-comprensivo del tema. Primero acentúa el carácter multidimensional del concepto y sus implicaciones en los planos teórico, discursivo y pragmático; después realiza una aproximación a la pobreza vista como herencia impuesta y, se presentan algunas directrices de acción.

IDENTIFICACIÓN DEL TERRITORIO A TRAVÉS DE LAS MATEMÁTICAS, EN LA SOCIEDAD HELENÍSTICA DEL MUNDO ANTIGUO, IDENTIFICA EL TERRITORIO A TRAVÉS DE LAS MATEMÁTICAS, EN LA SOCIEDAD HELENÍSTICA DEL MUNDO ANTIGUO, es un estudio que por medio de la etnomatemática, sustenta el procedimiento complejo que correlaciona socioculturalmente historia, matemática y geografía, para explicar el proceso cultural de la forja matemática.

POBREZA EN MÉXICO: ANÁLISIS DE LAS TRANSFERENCIAS MONETARIAS CONDICIONADAS Y LA CENTRALIZACIÓN ADMINISTRATIVA EN EL TERRITORIO NACIONAL, muestra construcciones teóricas para entender la forma que el Estado mexicano ha seguido para atender la pobreza centrándose en la vertiente de Transferencias Monetarias condicionadas como la base para un nuevo pacto social basado en la corresponsabilidad y alejándose del asistencialismo.

Fraternalmente

Francisco Pérez Soto

## Capítulo I

Yolanda Morales Martínez<sup>1</sup> y Artemio Cruz León<sup>2</sup>

# AGRICULTURA FAMILIAR COMO FORTALECIMIENTO RURAL: HACIA UNA POLÍTICA PÚBLICA EN EL SUR DE TLAXCALA, 2000-2020

## RESUMEN

La Agricultura Familiar es una actividad agrícola realizada de generación en generación de cada núcleo familiar en cinco municipios del sur del estado de Tlaxcala: San Pablo del Monte, Tenancingo, Papalotla de Xicohténcatl, Xicohtzinco y Zacatelco; el conjunto se ha tomado como zona de estudio. En cuanto a tenencia de tierra, los dos primeros tienen pequeña propiedad y los tres últimos son ejidos. Estos municipios forman parte de la cuarta zona metropolitana Puebla-Tlaxcala y mantienen la actividad agrícola a pesar del impacto urbano de la ciudad de Puebla; su cultivo principal es el maíz. El objetivo del trabajo es documentar los beneficios que ofrece la Agricultura Familiar ante el impacto urbano, a partir de la información de los municipios de estudio con la finalidad de plantear una política pública para la agricultura familiar y mantener la actividad agrícola. La metodología se basó en el análisis cuantitativo y cualitativo de información obtenida mediante entrevistas a profundidad y grupo focal. Los resultados indican que el crecimiento urbano se debe principalmente a la industrialización, el crecimiento demográfico y de vivienda. Sin embargo, los actores sociales mantienen la actividad agrícola con apoyo familiar una característica de la Agricultura Familiar que contribuye a la seguridad alimentaria y a la disminución de la pobreza. En conclusión, la zona de estudio ha sufrido transformación rural, social y territorial, debido al impacto urbano. Es necesario revalorar esta actividad agrícola como Agricultura Familiar y proponer una política pública diferenciada, que permita apoyo de esta forma de producción con la intención de fomentar, un desarrollo rural regional.

**Palabras clave:** Agricultura Familiar, políticas públicas, seguridad alimentaria.

<sup>1</sup> Estudiante del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. Universidad Autónoma Chapingo, ymm.morales@gmail.com

<sup>2</sup> Dr. Universidad Autónoma Chapingo, etnoagronomia1@gmail.com

## ABSTRACT

Family Farming is an agricultural activity, carried out from generation to generation with the participation of the family nucleos in five municipalities in the south of the state of Tlaxcala: San Pablo del Monte, Tenancingo, Papalotla de Xicohtencatl, Xicohtzinco and Zacatelco as the study area. In land tenure, the first two have small properties and the last three are ejidos. These municipalities are part of the fourth metropolitan area Puebla-Tlaxcala and maintain agricultural activity despite the urban impact of the city of Puebla; its main crops is corn. The objective of the work is to document the benefits that Family Farming offers in the face of urban impact, based on information from the study municipalities, in order to establish a public policy for family farming and maintain agricultural activity. The methodology was based on the quantitative and qualitative analysis of information obtained through in-depth interviews and a focus group. The results indicate that urban growth is mainly due to industrialization, population and housing growth. However, social actors maintain agricultural activity with family support, a characteristic of Family Agriculture that contributes to food security and reduction of poverty. In conclusion, the study area has undergone rural, social and territorial transformation, due to the urban impact. It is necessary to reassess this agricultural activity as Family Farming and propose a differentiated public policy that allows support for this form of production with the intention of promoting regional rural development.

**Keywords:** Family farming, public policies, food security.

## INTRODUCCIÓN

Las transformaciones de los espacios rurales se manifiestan principalmente con procesos acelerados de urbanización. Esta investigación se realiza a principios del siglo XXI y tiene como antecedentes los cambios en las décadas de los ochenta del siglo pasado, que produjeron transformaciones en la política agraria a nivel mundial, promovidos por el modelo neoliberal y el proceso de globalización, que removieron al Estado benefactor lo que implicó un impacto en el agro mexicano con una promoción a la agroindustria y agroexportación que a su vez dio lugar a la privatización de los recursos naturales. En 1990 se expide la Ley Agraria publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 1992, en donde se modificó el artículo 27 constitucional finalizando el reparto de las tierras. Esto permitió la llegada del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE), según la perspectiva oficial es el programa más trascendente en el campo mexicano para obtener certidumbre en la tenencia de tierra y libertad para decidir sobre su uso y destino. En sí, es la puerta de entrada para la venta del ejido. En el 2000, los cambios suscitados se profundizan en los espacios rurales cercanos a zonas urbanas. De tal manera, la Reforma Agraria Neoliberal tuvo un impacto al liberar la propiedad social e impulsarla hacia el mercado; y cuyos efectos se encuentran en ciernes, ya que los procesos de compra-venta de terrenos no ha sido amplia en los terrenos agrícolas; sin embargo, se han ampliado las zonas urbanas a costa de los terrenos ejidales.

A inicios del siglo XXI se viven innumerables cambios sociales en todo el mundo, especialmente para concientizar positivamente a la agricultura familiar, por lo cual se pedía reconocerla y apoyarla. Por este motivo, la FAO en 2014 conmemoró el Año Internacional de la Agricultura Familiar y de

manera general se percibe en los países subdesarrollados. Esto permitió ser el tema de mayor alcance en la investigación científica a nivel mundial. De acuerdo a Schneider (2016), el año 2014 fue la oportunidad de reconocer esta actividad agrícola y a los pequeños agricultores; y a su vez, dejar de visibilizarlos como pobres y atrasados al tener pequeña parcela, pues eso no quiere decir que sean ineficientes o pobres; pues resultan los más adecuados para producir alimentos sanos y con menor uso de aditivos químicos; además, serán quienes no desaparecerán de las zonas rurales y juegan un papel estratégico en la seguridad alimentaria. Lo mismo menciona Manuel Chiriboga (2010), la agricultura familiar en este siglo XXI se centra en la valorización del modo de vida rural, que se opone a la ciudad y es importante dar a conocer esta actividad agrícola y apoyarla: “en cuanto a su papel en el manejo sostenible de los recursos naturales y por lo tanto su papel en la producción de aire puro, agua, biodiversidad, conservación de suelos y paisaje” (Chiriboga, 2010: 29).

Según Ploeg (2013), la agricultura familiar es de pequeña escala y se trata más de la forma en que las personas cultivan y viven, en sí *una forma de vida*. Esta investigación tiene como prioridad valorar la agricultura campesina que fue suplantada por la llegada de la política neoliberal al campo mexicano, desde la década de los 80' y 90' del siglo pasado; pues perdió la primacía que antes tenía. Pues en México se visualiza como agricultura campesina y tradicional y ha sido marginada, subordinada e insertada principalmente en la pobreza al no formar parte al sistema capitalista, es decir no está incorporada al mercado. Pero persiste a través de los años; y resalta por su papel preponderante de la población campesina en México y Tlaxcala; pero también se distingue porque opera con conocimientos endógenos. Asimismo, es necesario revalorizar esta actividad agrícola, para conocer las aportaciones que genera. Esto nos lleva a pensar que no pueden ser olvidados ni explotados y mucho menos excluidos; y sólo requieren de una nueva perspectiva, pues a pesar de todo no han sido eliminados.

Iniciamos con la reflexión de que los campesinos no son objetos sino sujetos; donde ellos mismos realizan sus acciones desde su interior, teniendo conciencia práctica y discursiva con un saber mutuo pues son capaces de explicar lo que hacen al utilizar la fuerza de trabajo de la familia para el consumo familiar de bienes y servicios. Actualmente parecen estar perdiendo la prioridad que antes tenían con sus fuerzas sociales, culturales y políticas. Por lo tanto, es hora de valorarla a través de la Agricultura Familiar que contribuye a la seguridad alimentaria, conservando la biodiversidad, tradiciones culturales y previniendo la pobreza. Al final, ellos son la salvación de tantas crisis alimentarias y pueden fomentar un Desarrollo Rural Regional con la participación del Estado, es decir, una nueva relación Estado-sociedad.

Es necesario ver esta agricultura de manera positiva, ya que tiene un papel especial para la vida rural y urbana y visualizarla como Agricultura Familiar. Esto permitirá alcanzar una nueva ruralidad, una mirada diferente a la que siempre ha estado contextualizado lo rural en el sector agropecuario y actualmente con las nuevas expresiones territoriales del campo-ciudad; con los cambios en las estrategias socioeconómicas de las sociedades rurales. Es decir, hay necesidad de redefinir lo rural a partir del papel preponderante que juegan los recursos naturales, desde una perspectiva diferente a la que predomina en las estrategias de políticas dominantes de los gobiernos nacionales. Hay que

tomar en cuenta los beneficios de esta agricultura que resulta ser la base de un desarrollo rural a nivel regional; ya que en la actualidad, por medio de los saberes agrícolas tradicionales, se intenta mantenerlos como parte importante para un aprendizaje mutuo hombre-naturaleza.

Valorar el conocimiento local por medio de la Etnoagronomía; de acuerdo con Artemio Cruz, busca darle continuidad al estudio de Tecnología Agrícola Tradicional (TAT) que fue iniciado en 1970 por Efraim Hernández Xolocotzi quien buscó como propuesta alternativa al modelo dominante llamada Revolución Verde y se enfocó al conocimiento empírico acumulado por las etnias rurales durante miles de años y después fue contextualizado más como agricultura tradicional. Como antecedente de la Etnoagronomía se profundizan en las etnociencia estudios sobre saberes o conocimientos de grupos nativos y de la (TAT), y se entiende como:

...la etnociencia que se encarga del estudio de los saberes que los campesinos indígenas y mestizos ponen en práctica durante los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales, por medio de las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y de la fauna para obtener los satisfactores antropocéntricos necesarios para la subsistencia, producción social y desarrollo (Cruz, et al; 2015: 85).

La agricultura familiar es por medio de la mano de obra familiar; modos de vida, cuestión cultural y social, esto mantiene una identidad, permitiendo pertenencia y apego a la agricultura. De acuerdo con la FAO y el BID (2007), las ventajas principales de esta agricultura es la seguridad alimentaria y disminuye la pobreza. La Agricultura Familiar cuenta con la participación de la familia además facilita la ayuda durante el proceso agrícola sufragando el costo del cultivo; es una agricultura de autoconsumo y provee los alimentos básicos en un ciclo agrícola. De acuerdo a diversas investigaciones está determinada como estrategia para evadir desnutrición y pobreza y asegura la alimentación y mantener un medio ambiente sano, es decir es el fortalecimiento rural. La participación de la familia en esta agricultura se realiza por temporadas de cultivo y cosecha, no hay costo del cultivo fuerte al existir pluriactividad, es decir no hay dependencia directa del ingreso económico de la agricultura.

A partir del 2000 al 2020, los municipios de estudio forman parte de la cuarta zona metropolitana Puebla-Tlaxcala, compuesta por 38 municipios: 18 del estado de Puebla y 20 del estado de Tlaxcala y tienen una fuerte relación con la capital poblana. Mantienen esta actividad agrícola ante el impacto urbano de la ciudad de Puebla; por lo cual fue necesario investigar ¿qué impacto tiene la ciudad de Puebla en los espacios rurales y qué actividad agrícola está presente en cinco municipios del sur del estado de Tlaxcala?. Dichos municipios se enfocan principalmente al cultivo del maíz con una relación biocultural y muestran la diversidad de maíz que existe en cinco municipios del sur del estado de Tlaxcala y saber el papel está jugando el maíz, a nivel local y nacional. El objetivo fue documentar los beneficios que ofrece la Agricultura Familiar ante el impacto urbano en los municipios de estudio, con la finalidad de plantear una política pública para la agricultura familiar y mantener la actividad agrícola. Por lo anterior, es necesario una mayor atención por medio de políticas públicas diferenciadas para mantener la actividad agrícola y fortalecer los espacios agrícolas,

que llevan a la Nueva Ruralidad y no sólo como una relación campo-ciudad, cuyo destino manifiesto es la urbanización total.

La actividad agrícola, visualizada como Agricultura Familiar en el sur del estado de Tlaxcala, se busca fortalecer con política pública desde la visión de la CEPAL y la FAO; centrado los objetivos de seguridad alimentaria y eliminación de la pobreza. El fomento de la Agricultura Familiar permitirá mantener la actividad agrícola, defender la tierra de la demanda urbana, fomenta un bien común y la superficie de cultivo mediante las aportaciones que ofrece la Agricultura Familiar, referidas a la organización social y cultural en el lugar de estudio, seguridad alimentaria y mitigar pobreza en los cinco municipios citados ante el impacto urbano. Esto permitirá una soberanía alimentaria con el cultivo del maíz nativo; no transgénico, ni híbrido.

Se busca mantener el cultivo del maíz con apoyo del Estado por medio de la promoción de la agricultura familiar en los municipios de estudio, dirigida especialmente para pequeños productores que aseguran su alimentación, con lo cual evitan llegar al grado de pobreza y con esto se fortalecerá el espacio rural. El maíz nativo es el recurso biocultural principal de los municipios de estudio, fomentarlo y con ello cerrar el paso al maíz híbrido. En síntesis, se enfrenta la posición de producción de maíz para forraje, en contra del maíz nativo que representa el interés al consumo humano. Además, este maíz ha adquirido un papel especial a nivel local, estatal y nacional y ha garantizado ser el principal foco de atención en la población tlaxcalteca, por lo cual es importante mantenerlo y evitar que se sustituya con base en una visión neoliberal.

La Nueva Ruralidad conlleva a una revaloración del espacio rural, que evite la desaparición total como actividad productiva pues es importante darle el papel especial a lo rural. Se retoma la visión generada desde América del Sur por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), que busca darle sentido de pertenencia al espacio rural, mantener un territorio construido por actores como, los pequeños productores y el Estado, es decir se busca una relación fuerte entre la sociedad y el Estado. Se pretende implementar gestiones sociales con base a la agricultura familiar y los nuevos enfoques en donde se encuentra el Desarrollo Rural, para tratar de integrar a todos los actores sociales, desde sus diferentes escalas y así generar un Desarrollo Rural a nivel Regional que incluya el sur de Tlaxcala. Esta propuesta tendrá las líneas básicas de la agricultura familiar definida desde la FAO que incluye la erradicación de la pobreza y asegurar la alimentación, con lo que se mantiene viva la idea de conservar la actividad agrícola como la forma más adecuada para enfrentar mejor las crisis económicas, evitar la pobreza y mantener una soberanía alimentaria.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se pone en práctica una estrategia mixta para abordar el objeto de estudio, se utilizan herramientas investigación cualitativa y cuantitativa. La cualitativa es inductiva, con un enfoque fenomenológico que permite abordar la perspectiva de los actores sociales se toma en cuenta todos los elementos que los rodean. De manera global, el fenómeno estudiado sin reducir los sujetos a variables en sí,

es recuperar la voz propia a sujetos que evidencian el comportamiento a través de historias de vida, relatos, “lo que implica no solo escucharlos, sino asumir que su voz es la correcta o verdadera” (Menéndez, 1997: 255). Se realizaron 41 entrevistas en profundidad a personas claves que realizan cultivos agrícolas, además de otras actividades (pluriactividad) y dos grupos focales, uno de ejidatarios y otro de pequeños propietarios. A través del programa Nvivo12 se realizó el análisis de frecuencia de palabras y una gráfica de la actividad agrícola.

Se utilizó también mediante el método cuantitativo que permitirá conocer a profundidad los lugares de estudios, con datos recabados estadísticamente, en donde se obtuvo información de la producción del maíz de las instituciones de gobierno. La entrevista permitió contextualizar los espacios agrícolas y abandonos temporales, considerados como aquellos terrenos agrícolas que no son cultivados, pero siguen en posesión del dueño, así como la situación de la tenencia de la tierra y con la visión de la producción maicera en la región de estudio. Asimismo, fue necesario elaborar mapas de los espacios rurales donde se lleva a cabo el cultivo agrícola que se encuentran dentro de las áreas urbanas, estos permitieron en conjunto con los datos estadísticos de instituciones y dependencias, censo agropecuario (tenencia de tierra, superficie, producción), conocer los aspectos referenciales que permiten dar significado a la información de campo.

#### Impacto urbano de la ciudad de Puebla en el sur del estado de Tlaxcala

El crecimiento urbano de la ciudad de Puebla impacta la actividad agrícola en el sur del estado de Tlaxcala y provoca la disminución de la superficie y la producción agraria, con lo cual afecta principalmente a los pequeños productores de autoconsumo, aquellos que buscan la seguridad alimentaria, además de propiciar problemas territoriales en Puebla y Tlaxcala por la extracción del agua. Los principales factores que caracterizan la transformación rural-urbana en cinco municipios del sur de Tlaxcala son: industrialización, población y vivienda. El crecimiento urbano de la ciudad de Puebla rebasa el límite geográfico y afecta los espacios rurales del territorio del estado de Tlaxcala; ha generado cambios de uso de suelo, disminución de la producción agrícola, ampliación de las poblaciones por medio de asentamientos de corredores industriales y de viviendas en terrenos agrícolas tlaxcaltecas.

Los agricultores perciben que la industrialización ofreció beneficios y perjuicios: generó empleo para los habitantes de los municipios tlaxcaltecas, pero también contaminó las tierras, el agua y el aire a través del hábitat urbano e industrial, ha disminuido la actividad agrícola al competir por la tierra y también el abandono de parcelas. Los cambios de mayor impacto son la desaparición de manantiales y jagüeyes, la contaminación del aire, la disminución de la superficie y la actividad agrícola. Se ha incrementado la tala de encino en San Pablo del Monte, la gente elabora carbón y morillos de los árboles en el volcán la Malinche, se sobreexplotan los mantos freáticos con la demanda de agua para las nuevas zonas urbanas e industriales, se han erosionado las tierras y se utiliza la arena del lugar para la construcción de las casas. Existen también problemas territoriales en ambos estados de Puebla y Tlaxcala; pues de acuerdo con la percepción de los tlaxcaltecas, Puebla quiere apropiarse de su territorio para decidir sobre el recurso del agua.

De acuerdo con los datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL 2017), 35 municipios redujeron la pobreza y pobreza extrema entre 2010 y 2015, entre ellos, los cinco municipios de estudio (Tabla 1).

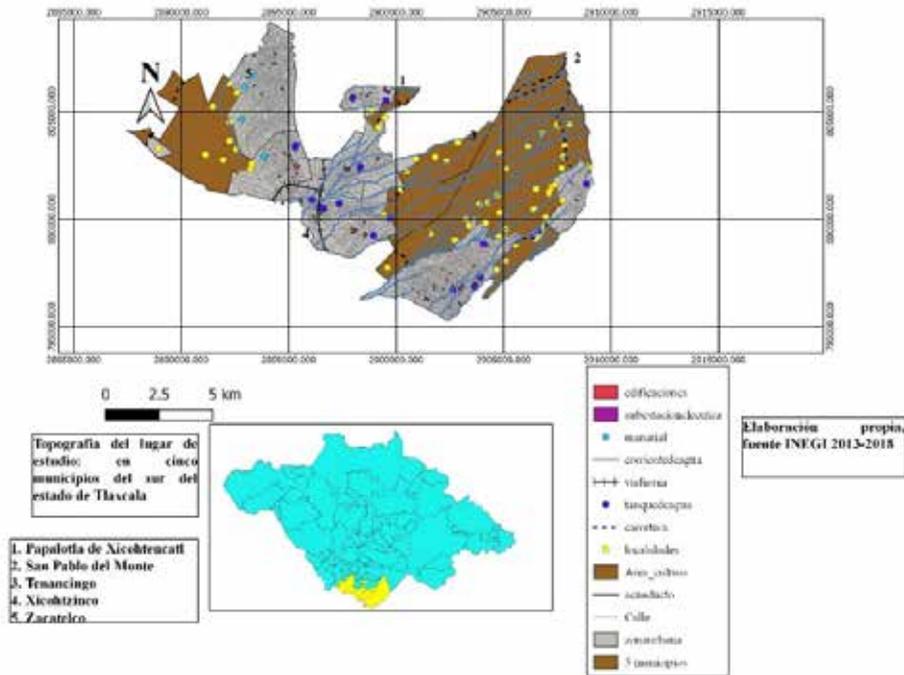
**Tabla 1. Número de habitantes con pobreza y pobreza extrema entre 2010 y 2015 en los municipios de estudio.**

Municipio	Pobreza				Pobreza extrema			
	2010		2015		2010		2015	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
<b>Papalotla de Xicohtencatl</b>	14 652	56.3	13 842	47.2	2 077	8.0	1 090	3.7
<b>San Pablo del Monte</b>	49 861	69.3	60 894	63.2	11 460	6.0	7 321	2.1
<b>Tenancingo</b>	7 957	67.8	7 827	57.2	1 335	11.4	837	6.1
<b>Xicohtzinco</b>	5 651	48.2	5 394	37.9	706	6.0	305	2.1
<b>Zacatelco</b>	23 577	57.2	20 422	46.4	3 180	7.7	1 087	2.5

**Fuente:** CONEVAL. 2017, Medición de la pobreza, Tlaxcala, 2010-2015. Indicadores de pobreza por municipio.

La demografía en los municipios de estudio se ha incrementado en este nuevo siglo provocando incremento en la densidad de la población reflejado en un número de habitantes por km<sup>2</sup> más alto. A la par se presenta el incremento de las viviendas esto provoca una situación de disminución de la actividad agrícola por cambios de uso de suelo, a la vez, los productores que mantienen la producción se enfrentan a nuevos problemas asociados a la urbanización, industrialización, que disminuye el territorio, el agua y crea problemas con los habitantes urbanos por competencia por uso de recursos y robos de cosecha, así como cambios en las reglas de uso de áreas de servicios, en donde se privilegian la demanda urbana.

Mapa 1. Crecimiento urbano en los cinco municipios de estudio.



Fuente: Elaboración propia, de acuerdo a INEGI 2013- 2018. Elaboración propia, de acuerdo a INEGI 2013- 2018

De manera general, la urbanización tiene impacto en el espacio rural en el sur de Tlaxcala como se visualiza en el mapa 1, ante tal crecimiento, la agricultura sigue presente. A pesar de los cambios la actividad agrícola persiste en las zonas urbanas, dentro de ellas se lleva a cabo la actividad agrícola marginal, en donde se observa la participación de la familia, por ello se trata de Agricultura Familiar.

### La importancia de la agricultura en el sur de Tlaxcala

En los últimos decenios, la agricultura tuvo un gran impacto debido a la política neoliberal y el proceso de urbanización. Sin embargo, Tlaxcala es tradicionalmente agrícola y ha logrado mantener esta actividad a lo largo del tiempo. En las entrevistas en profundidad y los dos grupos focales, se tiene que la prueba de frecuencia de palabras generó cuatro palabras claves: agricultura, campesinos, autoconsumo y Tenancingo. Las palabras que se encuentran representadas en la Figura 1 son conceptos planteados por los actores sociales recopilados en las entrevistas y grupos focales que tienen mayor relación con la agricultura.

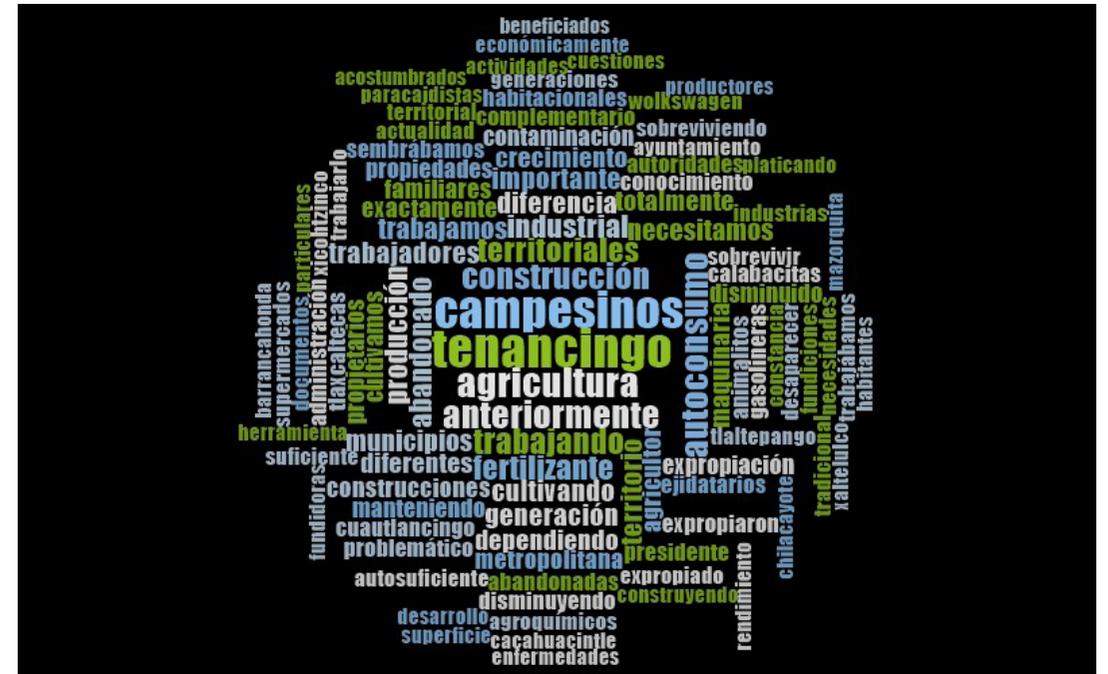


Figura 1. Frecuencia de palabras de los actores sociales sobre el impacto de la ciudad de Puebla y la actividad agrícola con ayuda familiar.

Fuente: Elaboración propia. Datos recopilados en cinco municipios del sur de Tlaxcala entre 2019 y 2020.

Los productores tienen un fuerte arraigo en la actividad agrícola con apoyo familiar y su palabra clave es agricultura, a través de la cual logran el autoconsumo y les permite sobrevivir y percibirse a sí mismos como agricultores y campesinos. Esto nos destaca que el tipo de actividad agrícola que hay en los cinco municipios del sur de Tlaxcala es una agricultura familiar de subsistencia cuya base es la seguridad alimentaria, y mantienen su territorio con la actividad agrícola principal que es la producción del maíz. Se trata de una identidad cultural tlaxcalteca, donde el maíz es el grano básico, cuyo nombre proviene del náhuatl Tlaxcallan, que significa “lugar de pan de maíz o de tortillas”, y se preocupan por mantener el maíz nativo.

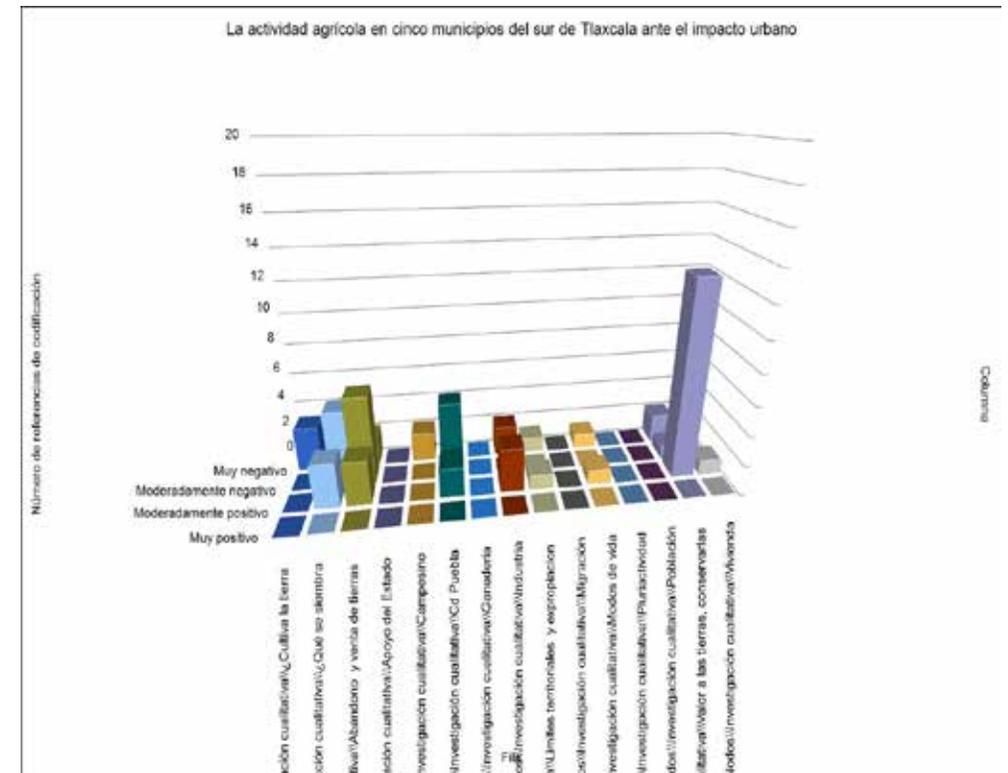
De acuerdo con el VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 y el Marco Censal Agropecuario 2016 la principal actividad en los terrenos de los municipios de estudio es la agricultura con actividad mayor al 50%, a diferencia de la ganadería y forestal. La agricultura que practicada es de forma tradicional en un 99% de la tierra cultivada y 1% en la agricultura protegida. La actividad agrícola a cielo abierto, cuenta con la participación de la familia, siendo el maíz el cultivo principal, en donde se incluye frijol, calabaza, haba y otros cultivos. Para la realización de las prácticas se emplean animales de trabajo, en donde dominan caballos y mulas. Tracción animal -en términos de Artemio Cruz León- que caracteriza a la Tecnología Agrícola Tradicional como se muestra en la figura 2.



**Figura 2. Labrada de maíz con apoyo familiar.**

Fuente: Tenancingo, Tlaxcala, 2 de junio de 2019. Foto: Yolanda Morales Martínez

Todavía hay familias que tienen las herramientas necesarias para el cultivo y la cosecha, con la esperanza de que el maíz les sirva para autoconsumo durante el año, el cual es una de las bases de la Agricultura Familiar: la seguridad alimentaria. Como indica Boltvinik la economía campesina muestra una capacidad de competencia y resistencia enormes” (2007: 28). Sin embargo, más de la mitad de los habitantes consideran que el campo es importante y es necesario mantenerlas y darles un valor fuerte a las tierras de cultivo. En las entrevistas a profundidad y el grupo focal, se muestra como existe un fuerte valor a la tierra y es necesario conservarla, como se presenta en la gráfica 1. El primer nodo es ¿Cultiva la tierra? Seguida de ¿Qué se siembra? Y así sucesivamente con esto: Abandono y venta de tierras, Apoyo del Estado, campesinos, Cd de Puebla, Ganadería, industria, Migración, Modos de vida, Pluriactividad, Población, teniendo un resultado moderadamente positivo el Valor a las tierras y conservarlas y finalizando con la vivienda. De esta forma se muestra que valor se da a las tierras; y si tiene la agricultura familiar un peso fuerte a los actores sociales, por lo cual son conscientes del impacto urbano y por eso, es necesario conservarla.



**Gráfica 1. La actividad Agrícola en cinco municipios del sur de Tlaxcala, ante el impacto urbano de la ciudad de Puebla.**

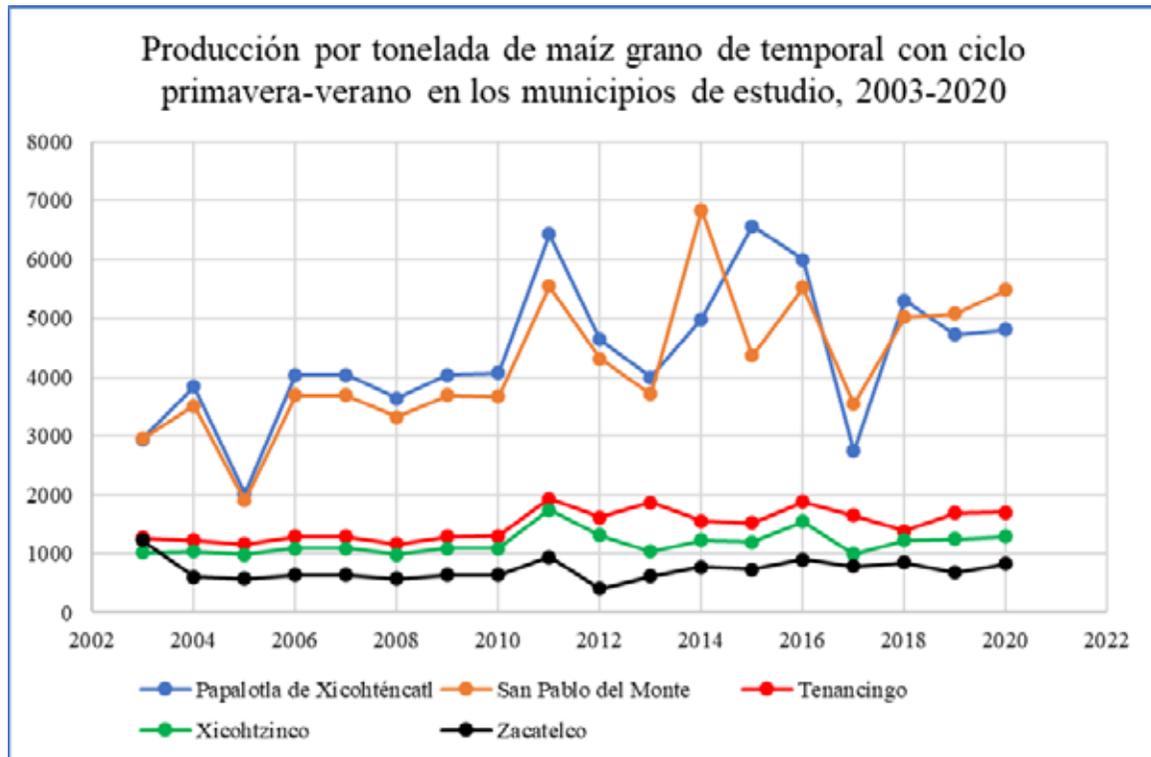
Fuente: Elaboración propia. Datos recopilados en cinco municipios del sur de Tlaxcala entre 2019 y 2020

Durante mucho tiempo, los habitantes de Tlaxcala han subsistido gracias a la actividad agrícola que, desde el punto de vista cultural, se enmarca en rituales ancestrales situados en Papalotla de Xicohtencatl, San Pablo del Monte y Tenancingo en las laderas de la Malinche. Las celebraciones se realizan el 2 de febrero al bendecir el maíz para una buena cosecha. También en febrero se celebra el Altepehluhuitl en Papalotla, donde se hace una petición de agua al Dios del Cerro y al volcán Malintzi para fertilizar la tierra durante el año. También se celebra al Señor del Monte en San Isidro Labrador el 15 de mayo para obtener una buena cosecha. Esto hace que se revaloren los espacios rurales en los cinco municipios de estudio, se redefina lo rural y no se centre sólo en el sector agrícola sino también en los espacios culturales, sociales y ambientales y permitirá concebirlo como nueva ruralidad; y a su vez un *desarrollo rural* a nivel regional ante el impacto urbano de la ciudad de Puebla.

La urbanización de la ciudad de Puebla genera cambios en el modo de vida de la población de los cinco municipios. En las entrevistas a profundidad y de grupo focal se percibe que los productores

siembran maíz por tradición y orgullo y que éstos perciben que al conservar esta actividad agrícola transmiten a sus hijos el sustento de la vida. Así, es necesario dar valor a las tierras, no sólo en términos económicos, sino también en un sentido más moral y significativo, como lo indica José Luis Morales, “gracias a eso ahorita tenemos de dónde comer, aunque haya dinero, si no hay maíz, ¿qué comemos, si todos no sembramos? (Serrano, J. L., comunicación personal, 24 de junio de 2019); para este informante, una buena salud da sentido a todo lo natural y orgánico, como unos ricos elotes, y sirve para no que no se vendan los terrenos.

En Tlaxcala, el maíz es un grano básico para la población, y es una cuestión cultura e identitaria: es parte de nuestra raíz. Por ello, el maíz tiene mayor producción que el frijol, haba verde y calabaza. Los tres municipios con mayor producción de maíz de temporal son los que presentan más la cuestión cultural situados en las faldas de la Malinche, como se muestra en la gráfica 2. Por lo cual, muestra que la cuestión cultural y social están unidas y producen un mejor medioambiente.



Grafica 2. Producción por toneladas de maíz grano de temporal con ciclo primavera-verano en los cinco municipios del sur de Tlaxcala, 2003-2019.

Fuente: SAGARPA, SIAP, 2020

### Diversidad de maíz en cinco municipios del sur de Tlaxcala

La agricultura con participación familiar en el sur de Tlaxcala, es una Agricultura Familiar; se enfocan principalmente al cultivo del maíz, esto permite apoyo durante el proceso agrícola sufragando el costo del cultivo, es una agricultura de autoconsumo que permite al mismo tiempo seguridad alimentaria durante un ciclo agrícola. Se muestra una diferencia del pasado y el presente, ya que antes existía asociación de frijol, haba y calabaza, un sistema milpa; muy pocos mantienen esta siembra, la mayoría se está centrando en el monocultivo, dejar sólo al maíz. Por el aporte nutricional del maíz, pues contiene proteína, vitaminas y minerales; presenta la tiamina (vitamina B1), riboflavina (vitamina B2) y niacina (vitamina B3), con “la nixtamalización incrementa su valor nutricional proporcionan entre 39 y 56% de niacina, de 32 a 62% de tiamina y 19 a 36% de riboflavina del mínimo requerido diariamente por el ser humano”. (López, 2008: 67). De la tortilla se obtiene el calcio, fósforo, hierro, carbohidratos y fibra, que suministran calorías. El maíz resulta ser una planta eficiente, las hojas se usan para envolver tamales y otros alimentos frescos, figuras artesanales, la espiga para hacer atoles y tamales, los elotes en esquites, sopas, tamales, pasteles, chilatole, los olotes sirven como combustible, totopos, tostadas, pinole, pozole, huitlacoche, hacer taponos, la raíz y los cabellos del elote para remedios. Las cañas tiernas contienen azúcar y las secas para forrajes.

La diversidad del maíz en los cinco municipios de estudio se obtuvo por medio de la investigación participativa, como una estrategia para comprender la realidad que se está suscitando en el sur de Tlaxcala. Ante el impacto urbano poblano aún mantienen esta actividad agrícola como producción prioritaria el maíz. Es importante señalar que hay diversidad de maíz en el sur de Tlaxcala, enfocada en razas cónica, elote cónico, chalqueña, cacahuacintle y bolita. El maíz mantiene un papel especial en el sur de Tlaxcala y va desde lo local, estatal y nacional; la primera con la manutención de la actividad agrícola, teniendo la mayor producción del maíz, celebración cultural y modo de vida. Y la segunda, la Ley de fomento y protección al maíz como patrimonio originario y de ahí un paso a nivel federal con la Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo.

De esta forma, el maíz se sigue manteniendo gracias a los pequeños productores y ha investigaciones académicas, de lo contrario quedaría olvidado. Por lo cual, es importante mantener la agricultura tradicional y campesina no verla como producción directa al mercado, sino darle un peso específico para seguridad alimentaria, con ello evitar mayor pobreza, por lo cual es importante indicar que la Agricultura Familiar aporta mucho al grano básico, un maíz para todos donde tenemos que protegerlo, protegiéndolo nos estaremos protegiendo nosotros mismos. Todo esto permitirá alcanzar un Desarrollo Rural Sustentable.

El principal apoyo al campo en estos municipios de estudio es la Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA) del Gobierno del Estado de Tlaxcala. Pues desde ahí se promueven acciones relacionadas con la capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología, a fin de recuperar la capacidad productiva del sector agropecuario y fortalecer el crecimiento económico, la seguridad alimentaria en la familia y el bienestar social de los tlaxcaltecos. La agricultura familiar presenta varios aportes positivos al medio rural. Influye en las actividades agrícolas teniendo como base la unidad familiar, con producción principal de granos básicos orientada al autoconsumo. Así

como una forma de vida que permite mantener la cuestión cultural y esto lleva a una cohesión social. Adquiere un papel sostenible de los recursos naturales, como bien lo indica Chiriboga, en la producción del aire puro, agua, biodiversidad, conservación de suelos y paisaje, una interacción del hombre con la naturaleza.

Mantener la agricultura familiar y concebir lo que realmente aporta, da pie a entender que esta actividad es un paso esencial al valorar lo rural, no enfocarlo sólo en el sector agrícola sino en otros espacios naturales. Una revalorización de lo rural y no enfocarlo solamente a la relación rural-urbana, como se ha venido mencionando en México en estos años, porque todo esto está enfocado más a un proceso urbano y lo rural se deja a un lado. Es por ello que se debe resaltar el aspecto rural y verlo de manera multidisciplinaria, esto permitirá mirarlo desde otro sentido más positivo, teniendo como resultado una Nueva Ruralidad, es decir darle otra definición y no como ha estado contextualizada ligada a la pobreza. Parte de ser como una propuesta para mirar el desarrollo rural de manera más positiva.

## CONCLUSIÓN

La agricultura familiar conserva su importancia cultural entre los habitantes del sur del estado de Tlaxcala, dado el crecimiento urbano de la ciudad de Puebla, pues representa la continuidad de la tradición y les proporciona seguridad alimentaria. El campesino y/o agricultor percibe las tres transformaciones: rural, social y territorial. La primera es concebida en función del cambio del espacio natural, de manera física. La segunda se basa específicamente en la transformación de las relaciones sociales, los cambios en los modos de vida. La última es una construcción social donde los actores construyen su espacialidad y se apropian del territorio, y de su identidad. Uno de los principales problemas que presentan los municipios del sur de Tlaxcala con la ciudad de Puebla son los límites territoriales, donde la ciudad está invadiendo el territorio tlaxcalteca y apropiándose de él y se está apropiando de los principales recursos como la tierra y el agua.

La mayoría de los actores sociales perciben a la ciudad de Puebla como una amenaza por su proximidad a ella, muy pocos la ven como complementaria, lo cual nos lleva a responder la pregunta: ¿qué impacto tiene la ciudad de Puebla en los espacios rurales y qué actividad agrícola está presente en cinco municipios del sur del estado de Tlaxcala?. El principal impacto es la reducción de la superficie agrícola y las actividades correspondientes que resultan insuficientes, y se genera el abandono de la tierra para el cultivo y la venta. Sin embargo, hay quienes realizan actividades agrícolas con apoyo familiar, su producción genera autoconsumo, lo que a su vez genera seguridad alimentaria y una identidad arraigada al cultivo del maíz. Todo ello permite indicar que la actividad agrícola que se realiza en el sur de Tlaxcala es la agricultura familiar cuya base es la seguridad alimentaria.

Las aportaciones de la agricultura familiar están ligadas principalmente a la seguridad alimentaria, disminuir la pobreza, rescatar las tradiciones culturales y la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de los recursos naturales, como la tierra y el agua. Se busca concientizar

al público en general promoviendo el Decenio de las Naciones Unidas de la Agricultura Familiar 2019-2028, teniendo como mensajes claves de la FAO (2019): que la Agricultura Familiar salvaguarda la biodiversidad, el medio ambiente y la cultura, posibilita alimentos sostenibles, apoyando mujeres y jóvenes. De esta forma se busca garantizar la continuidad de esta actividad agrícola protegiendo su patrimonio cultural y ambiental que promueve sistemas alimentarios al tener como fortalezas: seguridad alimentaria, sostenibilidad y contribuye a la integración sostenible entre las zonas rurales y urbanas, una complementariedad de ambas zonas.

En la región sur del estado de Tlaxcala existe la agricultura familiar de subsistencia ha estado presente y no sólo como campesina como otros lo visualizan. Es necesario darle un mayor peso al tema, principalmente en cuestión de política pública para obtener la meta planteada en el 2014 como se generó a nivel internacional. Sin embargo, en el sur de Tlaxcala se busca enfocarse en una política pública diferenciada, pues muchos contextos son heterogéneos, no homogéneos. La importancia de esta política pública es comprender lo que te ofrece una agricultura familiar en la región sur de Tlaxcala, conocer las particularidades territoriales y sus realidades socioculturales, ante el crecimiento urbano a diferencia de las otras regiones del estado.

Su contribución principal de esta agricultura se ha contextualizado con la seguridad alimentaria y la de prevenir la pobreza. La seguridad alimentaria se adquiere como base fundamental de la Agricultura Familiar para un desarrollo rural. Esto permite entender que se tiene disponible los alimentos básicos en la alimentación, logrando una estabilidad y asume el acceso y control el tiempo que gusten utilizarlo, les alcance en un ciclo determinado y puede ser enfocado también en las zonas urbanas. Teniendo seguridad alimentaria da pie a entender que se previene la pobreza, que ha sido contextualizada siempre como la falta de hambre. La pobreza influye más en zonas urbanas por el alto consumo que da paso a la pobreza extrema porque ahí no existen los medios principales para obtener alimentos de autoconsumo, como si los tiene en las zonas rurales. Por lo tanto, se puede indicar que la agricultura campesina es actualmente agricultura familiar, teniendo el núcleo familiar y autoconsumo permitirá evitar llegar a la pobreza. Y esto posibilita plantear una política pública diferenciada para la agricultura Familiar en el sur de Tlaxcala. Lo cual permite entender que la Agricultura Familiar es la base para alcanzar un Desarrollo Rural Regional.

## LITERATURA CITADA

Bartra, A. (2009). Campesinos ¿Clase social o cajón de sastre? *La Jornada del Campo*. México: <https://www.jornada.com.mx/2009/11/14/campesinos.html> Acceso el 10 de febrero del 2020.

Boltvinik, Julio, (2007), "Hacia una teoría de la pobreza"; *Papeles de población*; México: UAEM.

Calva, José Luis, (1993), *La disputa por la tierra, la reforma del artículo 27 y la nueva Ley Agraria*, México, Fontamara.

CEPAL, FAO, IICA, (2014), *Perspectivas de la agricultura y la vida rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe*, Resumen Ejecutivo, San José, Costa Rica.

Chiriboga, M. (2010), “El rol de la agricultura familiar en el desarrollo y la seguridad alimentaria (Entrevista a Manuel Chiriboga, Investigador de RIMISO)”;  
Revista IICA, núm.5, Oficina IICA-Uruguay. pp. 28, 29.

Coneval (2017), *Medición de la pobreza, Tlaxcala, 2010-2015*. Indicadores de pobreza por municipio. Tlaxcala: Gobierno del estado de Tlaxcala

Cruz, A, et al, (2016), *Etnoagronomía, tecnología agrícola tradicional y desarrollo rural*, Revista de Geografía Agrícola, Chapingo

Echeverri, R; M. Rivero, (2002). *Nueva ruralidad visión del territorio en América*. Encuesta Intercensal 2015, Tlaxcala; Gobierno del estado de Tlaxcala, INEGI

FAO y IFAD. (2019). *Decenio de las Naciones Unidas para la Agricultura Familiar 1019-2028. Plan de acción mundial*. Roma.

Flores Félix, José Joaquín, (2017), “Prologo”. En José Antonio Rosique, *Campo, Ciudad y Nueva Ruralidad en México, hacia la urbanización total del territorio nacional*. México: UAM-X.

IICA, (2016). *Marco de Referencia. La agricultura familiar en las Américas. Principios y conceptos que guían la cooperación técnica del IICA*. San José de Costa Rica.

INEGI. Actualización del marco censal agropecuario 2016. México: INEGI.

Menéndez E. (1997). *El punto de vista del actor: homogeneidad, diferencia e historicidad*. En CIESAS. *Relaciones de Estudios de Historia y Sociedad*. México: El Colegio de Michoacán.

Nutini, Hugo e Isaac Barry, (1974). *Los pueblos de habla náhuatl de la región de Tlaxcala y Puebla*. México: Conaculta, Dirección General de Publicaciones Instituto Nacional Indigenista.

Organización de las Naciones Unidas, (2011), Resolución aprobada por la Asamblea General designo el 2014 Año Internacional de la Agricultura Familiar, (A(RES/66/222). ONU.

RAN, (2020). “Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA),” en <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/phina> Acceso el 10 de enero del 2020.

Salomón Salcedo, Lya Guzmán (Coord), (2014)., *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*, Santiago, Chile:FAO.

Schneider, Sergio, (2016), *Family farming in Latin America and the Caribbean: looking for new paths of rural development and food security*, Food and Agriculture Organization of the United Nations and the United Nations Development Programme, Brazil.

Secretaría de Desarrollo Económico, (SEDECO), 2017. *Directorio Industrial del Estado de Tlaxcala*, abril. Tlaxcala: Gobierno del estado de Tlaxcala

Secretaría de Desarrollo Social, (SEDESOL), (2004), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, México: Sedesol, Conapo, INEGI.

Sepúlveda, Sergio, Adrián Rodríguez, Rafael Echeverri, Melania Portilla, (2003). *El enfoque territorial de desarrollo rural*, San José de Costa Rica: IICA.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, (SIAP), 2019, Información estadística de cierre del año agrícola, Sagarpa Disponible en. <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>. Acceso: 25 de mayo 2021

Suarez, C, V, 2016, La segunda revalorización del campesinado en México: de “pobres” y “población redundante” a sujetos productivos y de derechos, *Entre Diversidades*, Otoño-invierno 2016.

Toxtle Tlamani y Ricardo Pérez Aviles, (2005), “Presentación”. En lo urbano desde lo rural. El caso de la zona conurbada de la ciudad de Puebla (1980-2004) coordinado por Ricardo Pérez Aviles, Silva Gómez, Sonia Emilia y Héctor Avila, Puebla: BUAP.

VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Tlaxcala: Gobierno del estado de Tlaxcala.

XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, Tlaxcala: Gobierno del estado de Tlaxcala. INEGI.

XIII Censo de Población y Vivienda, 2010, Tlaxcala: Gobierno del Estado de Tlaxcala, INEGI

## Capítulo II

Luis Tonatiuh Castellanos Serrano<sup>1</sup>, María Victoria Gómez Águila<sup>1</sup>,  
Gaudencio Sedano Castro<sup>1</sup> y Marcelino Aurelio Pérez Vivar<sup>1</sup>

### PROPUESTA DE DISEÑO DE UN MINI-PFAL APLICANDO METODOLOGÍA DE MATRIZ DE MARCO LÓGICO. REPORTE DE RESULTADOS DE PRIMERA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO

#### ABSTRACT

El crecimiento de la mancha urbana a colocado en duda las posibilidades de poder afrontar la soberanía alimentaria en los próximos años, si las cosas continúan a este ritmo acelerado de crecimiento poblacional, impulsar iniciativas, como es la tendencia Indoor, azoteas verdes, hortalizas se traspatio, etcétera; puede ser a futuro, una forma de lidiar con este fenómeno en las zonas urbanas y periurbanas. A continuación, se presenta el análisis cualitativo de la bibliografía consultada para dar cavidad y contexto a la justificación de la investigación del desarrollo y diseño de los PFAL (Plant Factory with Artificial Lighting), posteriormente se aborda la metodología que expone su estructura en metas y, se explica con el uso de la herramienta de Matriz de Marco Lógico (MML), para exponer de forma ordenada, la ruta para alcanzar el objeto de estudio planteado, además se colocan las fases técnicas del proyecto y con ello se trazan las propuestas de diseño de un mini-PFAL. En la sección de resultados se exponen los avances alcanzados en la primera etapa de diseño, donde se hace uso del sustento fotográfico para evidenciar los alcances y también exponer los resultados obtenidos hasta este punto, con experimento de crecimientos de cultivo, prueba orientada a plantas de lechuga romana (*Lactuca sativa*). Finalmente, se versa sobre los trabajos a futuro, parte de la jornada 2 y 3 de la etapa de diseño para alcanzar un micro ambiente controlado por sistemas instrumentados y controles automatizados, reflexionando así sobre la jornada de eventos que quedan por trabajar para un futuro no lejano obtener un min-PFAL competitivo.

**Palabras clave:** Fábrica verde, indoor, agricultura protegida, microambiente, aeropónica, agricultura inteligente.

<sup>1</sup> Universidad Autónoma Chapingo, Km 38.5 Carr. México-Texcoco Chapingo, Edo. México, C.P 56230. México, procesoslce@hotmail.com, mvaguila@hotmail.com, gsedan3@hotmail.com, mexmex20111@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 30 años en México, la política económica neoliberal, dominante a nivel mundial -y su implementación decidida-, agudizó el problema de la soberanía y la seguridad alimentaria, acentuados por la recesión económica ocasionada la pandemia de COVID-19. Hoy, amplios sectores de la población urbana de bajos recursos se encuentran en situación de inseguridad nutricional y alimentaria.

El consumo diario recomendado de frutas y verduras solo lo cubre 35% de esta población; en contraste, el 70% consume con frecuencia alimentos industrializados, altos en azúcares, sal, grasas y aditivos. El 50% del valor total de la producción agrícola se concentra en siete entidades federativas: Jalisco, Veracruz, Sinaloa, Michoacán, Sonora, Chiapas y Puebla.

Los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Salud Pública, indican que más de la cuarta parte de los mexicanos no cuenta con acceso suficiente a la alimentación. El Centro de Investigaciones Interdisciplinarias y de Servicio en Ciencia, Naturaleza, Sociedad y Cultura (CIICINASyC), perteneciente a la Universidad Autónoma Chapingo, se ha trazado la meta de contribuir con las propuestas de alternativas de solución a la problemática de soberanía y seguridad alimentaria; en específico abrir un nicho de investigación en la “Producción de vegetales y hortalizas para el auto abasto familiar urbano-periurbano, mediante el diseño de sistema de cultivos verticales”, como propuesta en la modernización del campo mexicano. (a la agroindustria).

Entre los numerosos formatos de modernización tecnológica en la agricultura, destaca la técnica de “Indoor”; que consiste en aplicar técnicas de iluminación con focos Led’s, utilizar métodos hidropónicos, extracción de gases, etcétera; en cultivos que son colocados de manera vertical, de manera que se aprovecha al máximo el espacio y elimina la necesidad de ocupar grandes hectáreas de campos para la producción agrícola. Dicha técnica apertura la idea filosófica de “agricultura en todas partes”, debido a que se puede utilizar en zonas urbanas y/o rurales.

Los PFAL no son tecnologías recientes, países como Japón, Coreo, Taiwán, China, Holanda y Estados Unidos (Contreras, 2021), han sido líderes en el impulso de este tipo de tecnologías. Los cuartos de producción de micro climas por agricultura protegida, son tan sofisticados que incluso, sectores privados y gubernamentales han invertido para impulsar estas tecnologías, hasta llevarlos a los topes de la vanguardia. A pesar de la relevancia que presentan los PFAL, en México no se han impulsado como tecnologías para el muy necesario abastecimiento alimentario. Lo anterior se debe a los altos costes que se generan en las importaciones extranjeras.

El desarrollo del proyecto tiene como ante sala revisión bibliográfica exhaustiva, de ese punto en adelante se han implementado diversos avances en el ámbito técnico obteniendo así, resultados significativos: Análisis y diseño de la estructura metálica del invernadero donde se colocarán los módulos diseñados, instalación de sistema aeropónico en formato experimental, programación de controladores de sistemas de instrumentación y actuadores, diseño e instalación de luminarias Led’s y pruebas de crecimiento de cultivos para evaluación de espectro de luz y luminiscencia.

A pesar de haber obtenido en el primer año de investigación, resultados significativos, se requiere la continuidad del proyecto. Por ello el objetivo principal, es el de analizar, diseñar y construir la estructura metálica de los módulos verticales, evaluar los algoritmos de programación para implementar metodologías de ingeniería de software en la mejora de la arquitectura del sistema de cómputo operativo a nivel hardware y usuario (dashborad), implementar la electrónica en las etapas de automatización para el control de los módulos de luminarias Led's, etapas de potencia, sistemas hidráulicos de riego, matriz de sensores, etcétera.

## ANTECEDENTES

La agricultura existe desde hace cientos de años, a través de los cuales ha tenido cambios importantes con el uso de herramientas, tecnologías e innovaciones. Desde la agricultura 1.0 hasta la 4.0; es la etapa en donde más se aprecia el cambio de paradigma de los grandes equipos y sistemas agrícolas, tratando de dar velocidad al proceso agrícola hacia sistemas inteligentes, dinámicos y con un nivel de precisión altamente relevante (ACM, 2019).

Algunos avances por destacar son: los drones, sensores de bajo costo, sistemas optimizados (que realizan las diferentes actividades agrícolas en un tiempo menor) y agricultura vertical, la cual reduce el uso de agua, suelo y espacio, optimizando el uso de gases del ambiente. Así mismo destaca la hidroponía (sin uso de suelo), la acuaponía (cultivo de plantas y peces juntos) y la aeroponía (sin suelo, con uso de microclimas controlados) (ACM, 2019).

El creciente aumento poblacional en las últimas décadas ha provocado una mayor demanda de alimentos a nivel global, producto de esto es la sobre explotación de los recursos naturales (agua, aire, suelo, flora y fauna), así como la destrucción del medio ambiente para satisfacer las necesidades humanas. Es por ello, necesario replantear los actuales sistemas de producción y proponer iniciativas, tomando en cuenta los recursos naturales disponibles, maximizando la eficiencia y rendimiento para satisfacer las necesidades humanas. Se han expuesto distintas propuestas para un mayor rendimiento asociadas a un uso bajo y a un correcto manejo de los recursos naturales, dentro de las cuales, destacan en este proyecto: los invernaderos verticales y la aeroponía, así como el uso de iluminación Led, como propuestas de mejoras tecnológicas para la agricultura protegida.

“La aeroponía es un sistema donde las raíces están expuestas, en un ambiente saturado de finas gotas en una solución nutritiva, este método no requiere sustrato, ya que las raíces se encuentran suspendidas en el aire y crecen en contenedores vacíos y oscuros” (Tinoco, 2011).

La aeroponía presenta ventajas sobre el uso de sustratos o suelo, ya que posibilita establecer cultivos en zonas donde los suelos no lo permiten, ya sea por estar infectados con enfermedades o por estar agotados, permitiendo eliminar la rotación de cultivos o la interrupción de la producción. También se considera una ventaja la utilización de menor área de cultivo, ya que otorga una mayor densidad por unidad de superficie de plantas (FAO, 2021).

De acuerdo con la información que aporta la NEWCO (Sociedad para la transferencia de tecnología en patata), la producción hidropónica muestra una elevada productividad de tubérculos completamente sanos, además el sistema aeropónico permite optimizar los requerimientos de fertilización reduciendo los gastos de agua, abonos y de fertirrigación.

La aeroponía además de tener beneficios a nivel ambiental, también los tiene a nivel social y económico, lo cual genera desarrollo local (empleo-ingresos), creación de microempresas, competitividad en mercado e incremento en rendimientos (satisfacción-demanda). A nivel social, existe incentivos para el consumo saludable de alimentos, además de que genera estabilidad y mejora la estética del paisaje (Martínez, 2013).

La agricultura vertical es la práctica de producir alimentos en capas apiladas verticalmente. Las granjas verticales maximizan el espacio utilizado en invernaderos o estructuras cerradas y bajo ambiente controlado. Los sensores electrónicos garantizan que los cultivos reciban la cantidad correcta de luz (luz Led en estructuras completamente cerradas), nutrientes y calor. Los beneficios incluyen la independencia de la tierra cultivable, las capacidades de crecimiento durante todo el año, menor consumo de agua, mayor producción y predictibilidad de los cultivos (Berger, 2021).

Un ejemplo de esto es la albahaca producida en Génova, Italia, reconocida por su calidad debido a las condiciones ambientales únicas en donde se cultiva. Por su parte, en Estados Unidos, Square Roots cultiva semillas genovesas en un contenedor que recrea las horas luz del día de la ciudad, la humedad, los niveles de CO2 y utiliza agua rica en nutrientes que permiten el crecimiento hidropónico del producto, obteniendo la misma o incluso una mejor calidad. “En lugar de enviar alimentos a todo el mundo, enviamos los datos climáticos y los incorporamos a nuestro sistema operativo”, señala el cofundador de Square Roots, Tobias Peggs (Hotten, 2019).



Figura 1. Sistema urbano de producción vertical (Hotten, 2019)

Los sistemas verticales están en constante crecimiento, lo que podría ocasionar pérdidas a la agricultura tradicional (al aire libre). Jeffrey Landau, director de desarrollo de negocios de Agritecture Consulting, estima que el valor global del mercado agrícola vertical aumentará de USD\$403 millones en 2013 a aproximadamente USD\$6.400 millones para 2023, con casi la mitad de ese crecimiento en EE. UU (Hotten, 2019).

Hace algunos años estos sistemas tenían desventajas tal como menciona Landau: “Las granjas verticales tienen un gasto de capital muy intensivo, su sistema de iluminación es uno de sus mayores costos de capital”. A esto hay que agregar la ventilación, aire acondicionado, riego y cosecha. [10] Las lámparas para cultivo han tratado de imitar a la luz solar en cuanto a la composición de su espectro, esto cambia con la introducción de las luces Led al sistema, porque es con estas que se han podido construir espectros de luz a la medida, según las necesidades del cultivo y del productor (Urrestarazu, 2018).

Con los grandes avances en las técnicas de iluminación, las luces Led han permitido bajar los costos de funcionamiento en la actualidad, además de que se puede usar la iluminación de forma más versátil, permitiendo acelerar la producción y obtener el producto con características deseadas en las plantas y mejorar, en gran medida, la calidad de los cultivos.

En este contexto, se puede destacar que los cultivos verticales en conjunto con el uso de luces Led, son una solución viable y sostenible en el desarrollo de agricultura urbana y periurbana, además de que pueden contribuir en la producción eficiente de alimentos que cubra las necesidades nutricionales de la creciente población y haga frente a la falta de áreas cultivables.

Debido a los recursos naturales limitados, se espera que el 90% del crecimiento en la producción agrícola mundial provenga de mayores rendimientos y una mayor intensidad de cultivo, y el 10% restante de la expansión de la tierra productiva (FAO, 2009). Pues siguiendo a Martínez (2010), se espera que la población mundial ascienda de 8 mil millones en 2021 hasta 9,3 mil millones en 2025, y la población urbana de 3,6 mil millones a 6,3 mil millones, un aumento del 72% (Aboites, 2010). Por ello se advierte que la expansión de la demanda no podrá ser satisfecha con el modelo de agricultura tradicional (Bartra, 2014).

El Grupo Consultor de Mercados Agrícolas, advierte que, para el presente año (2021), el agua disponible para riego es 51.7% menor a la del 2020, lo que traerá como consecuencia una baja en la producción agrícola y un riesgo en el balance agroalimentario superavitario.

El almacenamiento actual de agua en estas presas es de 18.8 mil hm<sup>3</sup>, están a sólo 33.7% de su capacidad, y refleja una baja del 51.7%. en comparación con el período del año anterior. El agua almacenada en estas presas representa casi el 40.0% de la disponibilidad actual para la zona Centro-Norte del País (<https://gcma.com.mx/>).

Dado que la cantidad de agua necesaria es diferente para cada cultivo, no es posible establecer umbrales de sequía agrícola válidos ni siquiera para una única área geográfica (Ángeles, 2010). Se habla sobre el uso eficiente del agua, que se interpreta como el mayor alcance de los rendimientos utilizando la misma cantidad de agua o menos que en años anteriores. En este contexto el panorama de la producción de alimentos en México debe alinearse al uso eficiente del agua (Sánchez, 2020).

Una alternativa para la mejora al manejo eficiente de agua ha sido el desarrollo de metodologías transdisciplinarias que buscan mejorar el rendimiento y la calidad de los alimentos con menor consumo de recursos en comparación con la agricultura tradicional: Las Fábricas de Plantas.

### **Planteamiento del Problema**

La presente propuesta metodológica pretende ser una guía técnica de las estrategias para el diseño de proyectos en la temática de mini-PFAL, con la intención de atacar el problema de desarrollo tecnológico en México, en particular la dependencia tecnificada en el ámbito de la agricultura, las empresas, centros de investigación, organización, etcétera. Dado que países desarrollados implementan estos sistemas como plataformas funcionales en el tema de la soberanía alimentaria. La dependencia tecnológica bajo el esquema de importaciones y el modo continuo del estatus quo, nos ha conducido como país al amarre constante de los tratados internacionales, no obstante, la pandemia de COVID-19 y el cierre de fronteras internacionales por primera vez en muchos años, nos ha dado la lección sobre la importancia de invertir en el desarrollo tecnológico del país.

Dicho lo anterior, las Plant Factory, son técnicas que con la llegada de las tecnologías IoT, IA, RA, BigData, etcétera. Han llegado para transmutar la esencia misma de las fronteras de la agricultura, fusionadas en su esencia tecnológica y su contexto, permitirán abrir la brecha para el agricultor del siglo XXI, analizar las bases históricas de la antesala donde se fundaron los nichos de sus orígenes y ser parte la revolución ingenieril en estas áreas.

### **Justificación**

Bartra (2014) señala que sin la participación de los pequeños y medianos productores rurales no será posible superar los retos ambientales, escasez de alimentos y cambio climático. Es necesario reincorporar la agricultura en el centro de la mira hacia el desarrollo (Banco Mundial, 2018).

Agustín Rojas Martínez y Felipe Torres Torres en el estudio de “Suelo agrícola en México: retrospectiva y prospectiva para la seguridad alimentaria” rescatan los siguientes datos sobre superficie de terreno de uso agrícola en México:

“la superficie del territorio mexicano es de 198 millones de hectáreas. Se considera que 14% (27.4 millones) tiene vocación agrícola...

...de la superficie agrícola total, donde la modalidad de riego abarca 20.3% (5.5 millones) y la de temporal, 79.7% (21.9 millones), solo se alcanzan a sembrar 22 millones.” (SAGARPA, 2008; INEGI, 2014).

Aunque los datos son rescatados desde 2008 y 2014 respectivamente, permiten analizar un panorama global del estado en el tema de agricultura en el país. Con respecto al tema de agricultura 3.0, sobre la mecanización del campo el “Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera” reporta que el uso de maquinaria y equipo para la atención de superficie sembrada en 2019 abarca a nivel nacional un total de territorio de uso agrícola de 20.66 millones ha, tan solo 15,76 millones ha son atendidos con estos sistemas, mientras que en el tema de asistencia técnica se atienden 8.22 millones ha (SIAP, 2022).

INEGI reporta el estudio realizado en la “Encuesta Nacional Agropecuaria 2017 ENA”, implementada a la población objetivo de unidades de producción captadas en la Actualización del Marco Censal Agropecuario (AMCA), información relacionada sobre la agricultura protegida dentro de todo el territorio mexicano. Entre los datos de relevancia con respecto al objeto de estudio, nos dicen que existen 3,413,594 unidades pertenecientes a un esquema de productos de interés, de lo cual, la muestra ejecutada fue de 101,828 unidades que pertenecen al régimen de grandes productores y/o agricultura protegida, y en donde se procesaron 81,776 cuestionarios de la muestra total, obteniendo así un estimado de 16,174, las cuales realizan actividades de agricultura protegida (INEGI, 2017). Esto es tan solo de una muestra que porcentualmente representa el 2.39% del total de las unidades de producción, pero bajo las herramientas estadísticas empleadas, es suficiente para dar un panorama satisfactorio del estudio.

La empresa Berger pone a disposición en su portal, datos sumamente interesantes sobre la agricultura protegida, reporta que a nivel nacional existen 25,814 unidades de producción de las cuales atienden 23,251 hectáreas en cifras rescatadas de estudios del 2016 (Berger, 2022), de donde:

“A diciembre del 2016, la membresía de la AMHPAC reporta aglomerar un total de 8,966 hectáreas (ha) de agricultura protegida, de las cuales 1,728 ha se reportan como producción hidropónica” (Berger, 2022).

Siendo la hidroponía la técnica más acercada al objeto de estudio o que se le parece en sus formas aplicadas dentro de la agricultura.

Otras fuentes investigadas, no arrojan datos fidedignos de la agricultura vertical, fabricas verdes o técnicas Indoor en el territorio mexicano, algunas páginas, blogs y reportajes anuncian sobre este tipo de tendencias y datos someros, lo que evidencia la falta de incursión de estas tecnologías dentro del territorio mexicano y la necesidad de empezar a incursionar en el desarrollo de estas tecnologías.

## METODOLOGÍA GENERAL

Se planificaron las metas del objeto de estudio en una proyección 5 años, por lo cual se trazaron las metas a corto plazo (1 a 2 años), meta a mediano plazo (2 a 4 años) y meta a largo plazo (5 o más años), de estas metas se detonan las fases técnicas para el diseño del proyecto que se explican a detalle más adelante.

### Metodología de Matriz de Marco Lógico

La Matriz de Marco Lógico (MML) es una herramienta metodológica que permite visualizar en que punto nos encontramos y adonde se pretende llegar, esto permite acomodar de forma lógica los objetivos y metas del proyecto, dando una forma ordenada la ejecución de las actividades necesarias, para poder cualificar y cuantificar la eficiencia de las actividades la MML.

A continuación, en la siguiente tabla se puede visualizar la MML:

Tabla 1. Matriz de Marco Lógico del proyecto

FIN	Descripción	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
DISEÑO DE SISTEMA MINI PLANT FACTORY WITH ARTIFICIAL LIGHTING (PFAL) INTELIGENTE COMO ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN A LA SOBERANÍA Y SEGURIDAD AGROALIMENTARIA EN ZONAS RURAL, URBANA Y PERIRURBANA.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fase 1 (Meta a corto plazo)</li> <li>Fase 2 (Meta a mediano plazo)</li> <li>Fase 3 (Meta a largo plazo)</li> </ul>	Plan de acción	
Propósito Final Implementar propuesta en la temática de soberanía alimentaria de la producción de vegetales y hortalizas para el auto abasto familiar urbano-periurbano, mediante el diseño de sistemas de cultivos verticales, implementado el modelo de diseño de una Mini Plant Factory with Artificial Lighting (Min-PFAL), como propuesta en la modernización del campo mexicano.		Planificación en 5 años	Cronograma de actividades	Proyecto estimado en un tiempo de 5 años

Resultados			
1. Construcción del prototipo de estructura metálica y los submódulos con técnicas de manufactura aditiva de impresión 3D, soldadura, corte por Router CNC, manufactura manual de precisión, etc.	1. Resultados cuantitativos y gráficos de colores de simulación mecánica con SolidWorks	1. Valores cuantitativos y gráficos de la simulación	Diseño estructural erróneo y acuso de momentos cortantes o flexionantes que colapsen la estructura
2. Realizar el cálculo teórico y modelación matemática por el Método de Análisis por Métodos de Elementos Finitos	2. Análisis y recolección de datos cuantitativos de simulación mecánica y datos físicos con instrumentos de medición	2. CheckList de evaluación técnica, en viabilidad operativa	Insuficiencias operativas en el diseño ingenieril, correcciones de análisis mecánico estático. Errores de cálculos o de simulación
3. Establecer la reingeniería de los sistemas de cultivos verticales, a través de sistemas de internet de las cosas, aplicaciones móviles, sistemas de redes, administración de bases de datos y programación aplicada	3. Simulación y pruebas operativas de diseño e instalación	3. Tabla comparativa del % de eficiencia y avances	Problemas técnicos de carácter empíricos
4. Ensamblaje y puesta en marcha de los módulos verticales teniendo en cuenta: la automatización del sistema, diseño de circuitería eléctrica, diseño electrónico, restructuración mecánica, instrumentación, control, iluminación y sistema hidráulico con técnica aeropónica	4. Evaluación de factibilidad operativa de prototipo	4. Lista de cotejo de objetivos particulares de secciones mecánicas, electrónicas, programación y funcionamiento general	Fallo en materiales, procedimientos de manufactura, baja calidad de materiales y tolerancias Materiales equivocados o defectuosos
5. Estudios de caso experimentales de iluminación, estrés de cultivo, evaluación de crecimiento de cultivo, consumo hídrico y dimensionamiento del microclima	5. Pruebas en cultivos	5. Reporte documental de resultados	
6. Ejecución de ajuste, rediseño, reportes, indicadores, en búsqueda de corrección de fallas y mejoramiento continuo por etapas	6. Ensayos de pruebas experimentales	6. Reporte documental, lista de cotejo, CheckList y rúbrica evaluativa de ensayos experimentales	
7. Elaborar manual de instalación, operación y mantenimiento	7. Elaboración de artículo para su publicación	7. Comprobante de inscripción y acervo bibliográfico documentado	Reestructuración de las estrategias de diseño técnico para alcance del objetivo general

### Fases técnicas de diseño

Para que los objetivos del proyecto se lleven a cabo, se deben realizar las siguientes fases:

1. Planificación
2. Ejecución
3. Ajustes y culminación

En el diagrama 1, se encuentra el desglose de las actividades importantes a seguir como estrategia en cada fase.

Diagrama 1. Mapa de distribución de fases del proyecto



### Propuesta de diseño

Se propone el diseño de una estación de microambiente controlado para el crecimiento de hortalizas en esquema de agricultura protegido con visión Indoor. Los PFAL se catalogan por su tamaño, por lo cual la propuesta entra en el rubo de mini-PFAL (Kozair, 2016), por lo tanto, la estación estará compuesta por las siguientes partes:

- Sistema de soporte estructural
- Sistema de riego aeropónico
- Sistema de para crecimiento de plantas
- Sistema de luminarias Led's
- Sistema de aclimatación
- Sistema de instrumentación (medición de variables de temperatura-humedad-luminosidad)
- Sistema de control (electrónico y programación)

## RESULTADOS Y DISCUSIONES PARCIALES

En la primera fase de trabajo (meta a corto plazo) se obtuvo un módulo de prueba de cultivos verticales demostrativo, con uso eficiente de luminarias Led's, además de implementar sistemas de riego aeropónico, junto con modularidad vertical para maximización de espacios de cosecha, orientando en esta jornada de trabajo, esfuerzos en el diseño de software tanto en el paradigma de software e interfaz gráfica de usuario.

De forma particular se pretende trabajar en el control para ciclos de riego, horas de luz artificial (frecuencia y luminosidad), el control de temperatura de las cámaras de crecimiento por medio de implementación de control PID (Proporcional-Integral-Derivativo), modificación de las estaciones de crecimiento de cultivos y control en los flujos de aspersión automatizados.

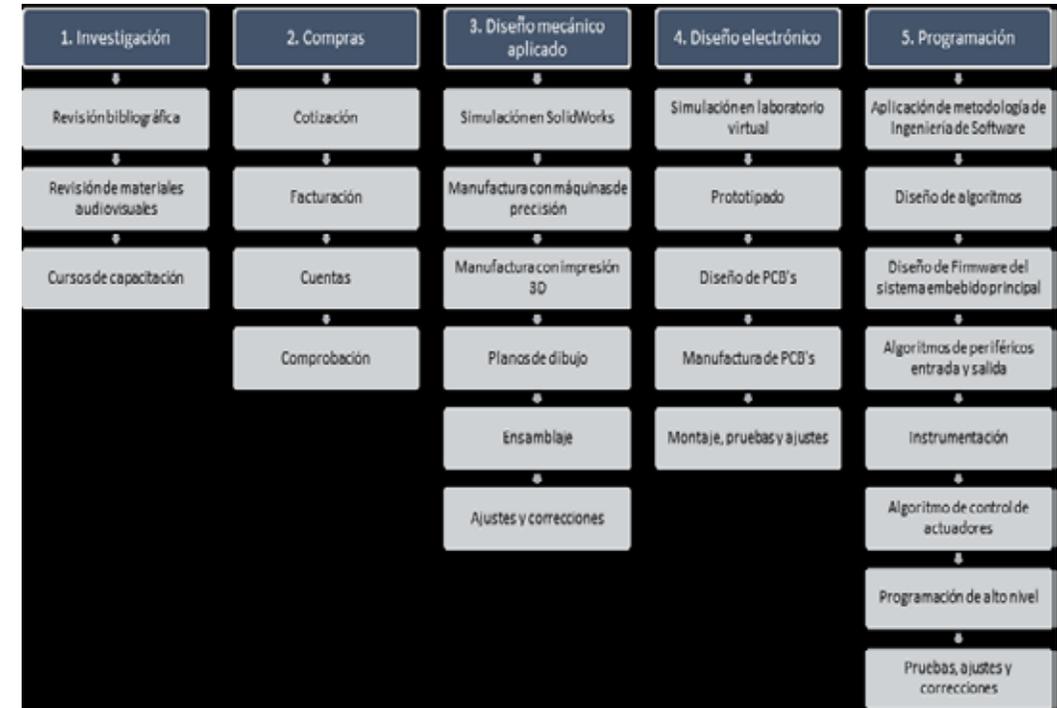
Las actividades de investigación, diseño y manufactura más destacadas se enlistan a continuación:

1. Investigación bibliográfica
2. Revisión bibliográfica exhaustiva propuesta por los revisores del proyecto
3. Adquisición de materiales, cotizaciones y facturación
4. Diseño de piezas con software CAD
5. Diseños electrónicos
6. Diseño de algoritmo de programación
7. Pruebas y ajustes
8. Diseño, manufactura y creación de módulo vertical PFAL
9. Pruebas

Los resultados técnicos de diseño y construcción son un esfuerzo colaborativo de los integrantes que participaron, bajo un esquema metodológico de planificación-ejecución; la construcción de un prototipo se llevó bajo un proceso cíclico hacia adelante y atrás, a lo que refiere esto, es que en termino de ingeniería aplicada, primero se planificó la construcción del prototipo, al momento de ejecutar las propuesta, se encontraron diversas fallas técnicas, por lo cual fue necesario regresar a la planificación, el proyecto al estar compuesto por diversos módulos al momento de unir un submódulo con otro, la reciprocidad se veía desestabilizada por alguna falla en tiempo de ejecución, estas fallas se presentaron durante todos los niveles, diseño CAD, manufactura, simulación, laboratorio virtual, electrónica, programación, etcétera.

Los resultados del proyecto se dividen en sus estructuras parciales que lo componen, la descripción de los alcances obtenidos se puede apreciar en el siguiente diagrama:

Diagrama 2. Esquema de los procesos ejecutados en subetapas del proyecto



A continuación, se documenta por medio de acervo fotográfico los ejes más relevantes del proyecto, evidenciando los avances de diseño y construcción que se han alcanzado hasta este punto del protitpo:



Figura 2. Evidencia fotográfica de construcción de módulo vertical (Autoría Propia)

Se diseñaron los módulos sensores para realizar la toma de temperatura, humedad y luminosidad, con la interconexión de una red de sensores por protocolo UART en una topología Bus. En total se implementaron de 12 sensores para el procesamiento de las variables. En la figura 4 se puede apreciar el montaje de las luminarias Led's y las pruebas de los sensores para la calibración y análisis de precisión e histéresis de estos:



Figura 3. Evidencia fotográfica de prueba de módulos sensores (Autoría Propia)

Finalmente se montaron los submódulos de aeroponía, matriz de instrumentación, luminarias Led's, y sistema de crecimiento. Todo concentrado en la estructura ortoédrica con dimensiones promedio de 81.5x76.5x92 cm.



Figura 4. Evidencia fotográfica de montaje sistema aeropónico, sensores y luminarias Led's (Autoría Propia)

## Pruebas de crecimiento

Se realizaron pruebas de las luminarias Led's con el propósito de analizar las condiciones de intensidad lumínica y frecuencia del espectro de luz, permitiendo estudiar así las condiciones del microambiente, para una pre evaluación, para ello, no se controlaron las variables de temperatura y humedad (lazo abierto), se colocó como sustrato algodón, y se escogió como cultivo de prueba lechuga romana (Lactuca sativa), suministrándole agua purificada durante un periodo aproximado de 15 días y posteriormente solución nutritiva compuesta principalmente por N, P, K, Ca, Mg, S y en bajas cantidades Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo. Las medidas de los sensores arrojaron en las mejores áreas una cantidad de intensidad lumínica de 3000 lux, un valor por debajo de lo recomendable por la bibliografía, la prueba duro un tiempo de 25 días, y se obtuvo un crecimiento de las plántulas.



Figura 5. Evidencia fotográfica de crecimiento de cultivos (Autoría Propia)

## Trabajos a futuro

La evidencia demuestra que las luminarias deben de mejorar sus diseños para irradiar mayor cantidad de luminosidad. El espectro de color es correcto en la dosificación del rojo y azul, aun así, las plántulas que llegaron a su punto máximo de desarrollo solo crearon tallo en búsqueda de luz, un efecto que sucede cuando una planta carece de factores lumínicos, por lo cual perecieron. La primera prueba cumple con el propósito de demostrar que el microclima contiene las condiciones para crecimiento. La primera prueba, aunque parece ser fallida cumple parte importante del programa de la metodología planteado, lo que genera los ejes de directriz de las siguientes correcciones y ajustes a realizar:

1. Diseño de experimento 2, seleccionando como sustrato espuma fenólica para cultivos
2. Mediciones precisas de solución nutritiva con medidor de pH y báscula de precisión
3. Ajuste de luminarias Led's para maximizar la cantidad de lux irradiados
4. Activación de sistema aeropónico para pruebas de crecimiento automatizado
5. Diseño de control de sistema automatizado, con módulo para despliegue de información y teclado para ajuste de variables
6. Diseño de experimento 3, crecimiento de lechugas con microambiente controlado en lazo cerrado

Cabe recalcar que cada meta se debe ir superando para alcanzar de forma ordenada la simbiosis de todos los subsistemas que componen el mini-PFAL, ya que al ser una correlación que afecta de forma directa a las plantas, se debe ir superando el equilibrio de funcionamiento de cada fase.

## CONCLUSIONES

La tendencia Indoor es una estrategia que está cobrando impulso con el crecimiento de la mancha urbana, las fábricas verdes en sus diferentes formatos son una opción de atender la demanda alimenticia en puntos urbanos y periurbanos, sus requerimientos prevén tres aspectos importantes, el uso eficiente de luminarias Led's, maximización de espacios con el concepto de verticalidad y ahorro de recursos hídricos con técnicas de agricultura protegida como son la acuaponía, hidroponía o aeronomía

El presente proyecto abordó la importancia que tiene la agricultura protegida en nuestros tiempos actuales, la metodología para el diseño de un prototipo de mini-PFAL, fases del proyecto, las estrategias para su diseño y finalmente los resultados ejecutados en la primera fase de pruebas, generan una antesala de los antecedentes en mira de trazar la ruta para alcanzar un día un prototipo de mini-PFAL inteligente con conectividad IoT, administración de bases de datos, despliegue de información en aplicaciones móviles (dashboard), sistemas intranet, data warehouse, automatización, instrumentación, etcétera. Tan amplio como los PFAL de países líderes tienen altamente tecnificados, desde centros de investigación hasta la misma industria productiva.

La evidencia demostrada ha sido un arduo trabajo que, hasta el momento, demuestra no estar lejos de lo que un día será un prototipo 100% funcional. Como se mostró en la metodología, el proyecto esta dividió en 3 fases, tan solo los resultados expuestos demuestran los alcances obtenidos de la etapa 1 y lo que se podría decir inicios de la etapa 2; se espera en que los próximos años continuar con las labores de trabajo técnicas y alcanzar los puntos discutidos en el apartado 7.2 para dar continuación a la exposición de resultados, con un prototipo que implemente un módulo de control automatizado para la gestión inteligente de las variable y operatividad del microclima.

## Agradecimientos

Los resultados forman parte de proyecto de Desarrollo y Transferencia de Tecnológica (DTT), impulsados por los programas de investigación de la Dirección General de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), así mismo a la línea de investigación de "Ciencia y tecnología aplicada en la agricultura 4.0 para el desarrollo rural", perteneciente al centro de investigación No. 82 CIISCINACYC, del Departamento de Sociología Rural.

## LITERATURA CITADA

Kozai Toyoki, Fujiwara Kazuhiro, Runkle Erik. (2016) Led Lighting for Urban Agriculture. Springer, Singapore.

Kozai Toyoki, Niu Genhua, Takagaki Michiko (2015) Plant factory: an indoor vertical farming system for efficient

Contreras Avilés, C. W. (2021). Fábrica de plantas con iluminación artificial para el cultivo y preservación sostenible de hierbas medicinales. Revista Prisma Tecnológico, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.33412/pri.v11.1.2522>

SIAP (2022). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Producción Agrícola. Consultado en línea en: <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>

Berger (2022). Estado actual de la agricultura protegida en México. Consultado en línea en: <https://www.berger.ca/es/recursos-para-los-productores/tips-y-consejos-practicos/estado-actual-la-agricultura-protegida-mexico/>

INEGI. Encuesta Nacional Agropecuaria 2014. México, INEGI, 2014.

SAGARPA. El suelo agrícola y la producción agropecuaria. México, SAGARPA, 2008 (DE) <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/El%20suelo%20y%20la%20produccion%20agropecuaria.pdf>

INEGI. (2017). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Encuesta Nacional ENA Metodología. Consultado en línea en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825103576.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825103576.pdf)

[Bitwise-Ar]. (23 de marzo de 2017). Arduino desde cero en Español - Capítulo 7 -Temperatura y Humedad con DHT22 o DHT11 [Archivo de video]. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=2tdsg\\_K-oQQ](https://www.youtube.com/watch?v=2tdsg_K-oQQ)

Aquino, M. A. (2015). Manual de Hidroponia. Mexico.

Beltrano, J., & Gimenez, D. (2015). Cultivo en hidroponía (1 ed.). Buenos Aires, Argentina:Editorial de la Universida de la Plata.

Cervantes Caballero, D. (10 de marzo de 2017). Cómo usar un sensor de pH con Arduino.Obtenido de <https://scidle.com/es/como-usar-un-sensor-de-ph-con-arduino/>

CultivoHidroponico. (s.f.). Cultivo hidropónico, tipos, características y beneficios del sistema. Recuperado el mayo de 2020, de <https://cultivohidroponico.info/>

El Brote Urbano. (Enero de 2018). Obtenido de <https://www.elbroteurbano.com/comocultivar-lechuga/>

Inca Sánchez, S. A. (2013). Automatización y control del sistema NFT para cultivos hidropónicos (Tesis de pregrado). Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Marinelli, M., Lombardo, G., Kornuta, C., Wurn, G., Solonezen, L., & Cichanowski, M. A. (2017). Automatización de sistemas de cultivos hidropónicos. XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, (págs. 168-170). WICC 2017, ITBA, Buenos Aires.

Maroto Borrego, J. (2008). Elementos de horticultura general especialmente aplicada al cultivo de plantas de consistencia herbácea (3 ed.). Mundi Prensa.

Moreno, L. P. (2009). Respuesta de las plantas al estrés por déficit hídrico. Una revisión. *Agronomía Colombiana*, 27(2), 179-191.

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. (diciembre de 2003). Cartillas de capacitación sobre hidroponía Simplificada. Obtenido de Sitio Web de la FAO: [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/prior/segalim/aup/pdf/hidrosim/1.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/aup/pdf/hidrosim/1.pdf)

Ortega Ortiz, J. C. (2014). Desarrollo de un prototipo de adquisición de variables ambientales en cultivos hidropónicos de lechuga, mediante una red de sensores, utilizando un sistema embebido (Tesis de pregrado). Bogotá D.C.: Universidad de San Buenaventura.

Pérez Leal, F., Villacorta Izquierdo, C., Guitton Lozano, E., & Flores Romayna, M. (2016). Comparativo de tres sistemas hidropónicos (sistema de control automatizado, semi automatizado y no automatizado) en el rendimiento de Lechuga (*Lactuca sativa*) en Pucallpa. Universidad Nacional de Ucayali. Obtenido de <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/3932>

Resh, H. (2006). Cultivos Hidropónicos. Madrid: Ediciones Mundi Prensa.

Rojas Cardona, O., Vaca Lozano, J. Z., & Vaca Lozano, Y. A. (2017). Diseño e implementación de un sistema automatizado para invernadero hisropónico (Tesis de pregrado). Mariquita: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Solomon, E. P., Berg, L. R., Martin, D. W., & Villet, C. (1998). *Biología de Ville* (Cuarta ed.). (R. Palacios Martínez, Trad.) México: McGraw Hill-Interamericana Editores.

Zambrano Cortés, N. H., & Behrentz Pfalz, M. C. (2014). Automatización de un cultivo hidropónico para el control de variables. *Revista Colombiana De Investigaciones Agroindustriales*, 1, 44-54. DOI: <https://doi.org/10.23850/24220582.114>

Shopkit. (s/f). *Hidroponía España - Tienda Oficial*. GroHo España. Recuperado el 2 de marzo de

2022, de <https://www.groho.es>

ACM. (2019). *La Evolución de la Agricultura 1.0 a la 4.0*. <https://www.acmperu.com.pe/post/disena-un-blog-increible>.

Berger. (2021). *Recursos para los productores. Tips y consejos prácticos*. <http://www.berger.ca/es/recursos-para-los-productores/tips-y-consejospracticos/agricultura-vertical-una-gran-opcion-para-la-agricultura-del-futuro/>

Food and Agriculture Organization Of the United Nations (2021). *Controlled environment agriculture in deserts, tropics and temperate regions* 2002. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201400118357>

Martínez Peñaloza, Paola Andrea. (2013). *Aeroponía como método de cultivo sostenible, rentable e incluyente en Bogotá D.C.* (Trabajo de Grado, Universidad Piloto de Colombia) Repositorio Institucional Universidad Piloto de Colombia.

Hotten, Russell. (2019). *Agricultura vertical: el boom del millonario negocio de las frutas y verduras futuristas que crecen en las ciudades*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49530857>

Tinoco Bernuy, Evelyn Victoria. (2011). *Producción de semilla pre-básica de papa por aeroponía, influenciado por microorganismos radiculares: Actinomyces spp., Bacillus spp., Archromobacter sp. y Pseudomonas sp.* ALICIA. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNCP\\_28c271bfa9d224ba37ee7d4e823f205f](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNCP_28c271bfa9d224ba37ee7d4e823f205f)

Urrestarazu, Miguel. Y Bures, Silvia. (2018). Iluminación artificial en la agricultura. *Technical Report*. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Miguel-Urrestarazu/publication/322821562\\_ILUMINACION\\_ARTIFICIAL\\_EN\\_HORTICULTURA/links/5a71a5c0458515015e64aab1/ILUMINACION-ARTIFICIAL-EN-HORTICULTURA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Miguel-Urrestarazu/publication/322821562_ILUMINACION_ARTIFICIAL_EN_HORTICULTURA/links/5a71a5c0458515015e64aab1/ILUMINACION-ARTIFICIAL-EN-HORTICULTURA.pdf)

GroHo. (2021). *Agricultura vertical: el boom del millonario negocio de las frutas y verduras futuristas que crecen en las ciudades*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49530857>

## Capítulo III

Paola Adilene Castro Rodríguez<sup>1</sup>, Janeth Guadalupe González Domínguez<sup>2</sup>,  
José Eduardo Magaña Magaña<sup>3</sup> y María Elvira González Anchondo<sup>3</sup>

### AVANCES PRELIMINARES EN EL DESARROLLO DEL MODELO DE EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA REGIÓN CENTRO SUR DE LA CUENCA DEL CONCHOS EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

#### RESUMEN

El Desarrollo Sostenible se define por la constante búsqueda de un futuro deseable en las actividades o situaciones realizadas por el ser humano. A través de un Modelo de Evaluación Estratégica es posible realizar una medición de dicho desarrollo. La Agenda 2030 de la ONU fue establecida en septiembre del 2015, con el fin de lograr el Desarrollo Sostenible de los 193 países miembros y está conformada por 17 objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), 169 metas y 244 indicadores. La esencia del modelo es hacer posible una visualización de la situación en la que se encuentra un determinado lugar con relación a los objetivos deseados de la ONU. En este caso, es de interés conocer la situación en la que se encuentra la región centro sur de la cuenca del río Conchos en el estado de Chihuahua, que abarca a los municipios San Francisco de Conchos, Camargo, La Cruz, Saucillo y Julimes; en donde su principal actividad económica es la agricultura y ganadería. Todo esto tomando en cuenta indicadores que aborden las características específicas de los municipios en estudio. El objetivo de esta investigación es desarrollar y presentar un Modelo de Evaluación Estratégica que mida el grado de sostenibilidad, y qué al implementarlo, facilite la captación de la información necesaria así como el impacto y evolución del desarrollo sostenible a través del tiempo.

**Palabras clave:** Modelo, Diseño, Evaluación.

#### ABSTRACT

Sustainable Development is defined by the constant search for a desirable future in the activities or situations carried out by human beings. Through a Strategic Evaluation Model it is possible to

<sup>1</sup> Estudiante de Maestría en Agronegocios e-mail: p282306@uach.mx

<sup>2</sup> Autor por Correspondencia. Docente Investigador Universidad Autónoma de Chihuahua e-mail: jgonzalezd@uach.mx

<sup>3</sup> Docente Investigador Universidad Autónoma de Chihuahua e-mail: emagana@uach.mx, elviragonan@gmail.com

measure this development. The UN 2030 Agenda, was established in September 2015, in order to achieve the Sustainable Development of the 193 member countries, it is made up of 17 Sustainable Development goals (SDG), 169 goals and 244 indicators. The essence of the model is to make possible a visualization of the situation in which a certain place is in relation to the desired objectives of the UN. In this case, it is of interest to know the situation of the south central region of the Conchos river basin in the state of Chihuahua, which includes the municipalities of San Francisco de Conchos, Camargo, La Cruz, Saucillo and Julimes, in where its main economic activity is agriculture and livestock. All this taking into account indicators that address the specific characteristics of the municipalities under study. The objective of this research is to develop and present a Strategic Evaluation Model that measures the degree of sustainability, and that, when implemented, facilitates the capture of necessary information as well as the impact and evolution of sustainable development over time.

**Keywords:** Model, Design, Evaluation.

#### INTRODUCCIÓN

El Desarrollo Sostenible “es un proceso continuo y dinámico que permite satisfacer las necesidades, deseos e intereses de la comunidad. Las acciones que realiza el ser humano, afectan de manera positiva o negativa en lo particular y tiene un efecto multiplicador en cualquier otro espacio regional, nacional y global. Por lo que la responsabilidad de conservación, mejora, aprovechamiento integral y económico de los recursos naturales, dependen del nivel de información, percepción e intereses de la comunidad. De tal manera, que el entendimiento, la aceptación, las decisiones y acciones, los conducirán a beneficiarse por sus aciertos y perjudicarse por sus errores”. (Magaña, 2019). Por otro lado, la evaluación estratégica es “Toda actividad Administrativa centrada en asegurar que los resultados obtenidos de las acciones, sean congruentes con los proyectados”. (Magaña, 2019).

La contribución de la presente investigación es el modelo de evaluación estratégica con base a los 17 objetivos de la Agenda 2030 de la ONU, como una función sustantiva del Desarrollo Sostenible en donde, la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la UACH, tiene la oportunidad de establecer una vinculación con la Agenda 2030 de la ONU, a través de un modelo de medición del nivel de Desarrollo Sostenible.

El nivel de Desarrollo Sostenible, se debe evaluar correctamente. Este reto y oportunidad, hace necesario desarrollar un Modelo de evaluación que permita verificar las actividades humanas que se llevan a cabo, y con ello conocer el avance respecto a las metas e indicadores que promueve la ONU. El trabajo y las actividades que se están desempeñando, pueden ser evaluados con respecto a las características del lugar de interés y saber que tanto se integran a los objetivos de desarrollo sostenible.

Por lo tanto, el objetivo general es desarrollar un modelo de evaluación estratégica para medir el grado de sostenibilidad de la región agrícola centro-sur de la cuenca del Conchos con base a los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el alcance de los objetivos planteados, se analizaron los 17 objetivos ODS de agenda 2030 de la ONU, sus indicadores y metas. Para poder continuar con el proceso filosófico basado en un enfoque holístico, se consideró el concepto de desarrollo sostenible y de evaluación estratégica mencionado en los rubros anteriores.

Se pretende validar el modelo en la localización de la región de estudio: municipios de San Francisco de Conchos, Camargo, La Cruz, Saucillo, Julimes pertenecientes a la cuenca centro-sur del río Conchos del estado de Chihuahua.

En el proceso de creación del modelo, se utilizó el modelo de evaluación económica del bosque modelo chihuahua (Luján *et al*, 2004). Es un modelo de análisis de medir brechas entre estándares deseables de desarrollo sostenible por cada uno de los objetivos de la agenda 2030 y tener las herramientas para medir la situación actual o diagnóstico de cada objetivo. Por lo tanto, se realizará un análisis de brechas entre lo deseable y la situación actual. La construcción del modelo es descriptivo y causal. El proceso para el diseño del modelo de evaluación estratégica del desarrollo sostenible es el siguiente:

1. Definición de principios, criterios, indicadores y verificadores.
2. Establecimiento de un sistema de contribución holística de cada eje.

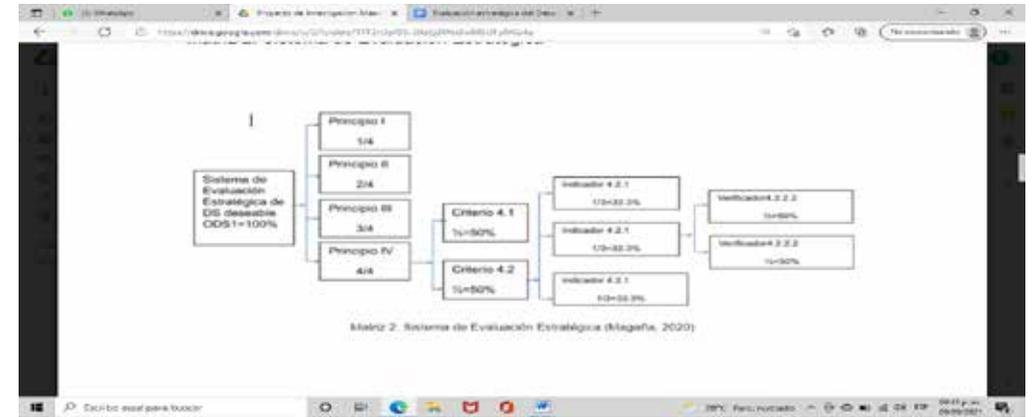
Estratégico bajo el criterio del Desarrollo Sostenible deseable y alcanzable.

3. Desarrollo de la Estructura de un Modelo de Evaluación Estratégica del Desarrollo Sostenible.
4. Retroalimentación del modelo y propuesta del mismo.

La Contribución de los principios, criterios, indicadores y verificadores al Desarrollo Sostenible en su manera deseable y en la forma real, se medirá con la matriz 1.



**Matriz 1.**



**Matriz 2. Sistema de Evaluación Estratégica**

## RESULTADOS

En el siguiente cuadro se muestra la relación en la que los ODS de la agenda representan los principios del modelo, los indicadores representan los criterios, y las metas, los indicadores.

Al analizar los ODS de la ONU, se determinó que solo 10 de ellos podían ser aplicados en la región Centro-Sur de la cuenca del Conchos debido a sus características específicas.

PRINCIPIO	CRITERIO	INDICADOR	VERIFICADOR
1.- Fin de la pobreza	Disminuir la pobreza extrema (Menos de 1.25 dlls).	Población que vive por debajo del umbral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso per cápita de México, Chihuahua y Municipios.</li> <li>PIB Nacional</li> <li>PIB Chihuahua</li> <li>No. Habitantes de Municipios.</li> <li>Salario mínimo.</li> </ul>
	Medir la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza.	Proporción de la población que vive por debajo del umbral nacional de pobreza, desglosada por sexo y edad. Proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza, en todas sus dimensiones, con arreglo a las definiciones nacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>INEGI</li> <li>CONEVAL</li> <li>Panel con amas de casa.</li> </ul>
	Proponer a nivel Regional sistemas y medidas apropiados de protección social para todos, incluidos niveles mínimos, y, de aquí a 2030, lograr una amplia cobertura de las personas pobres y vulnerables.	Proporción de la población cubierta por sistemas o niveles mínimos de protección social, desglosada por sexo, distinguiendo entre los niños, los desempleados, los ancianos, las personas con discapacidad, las mujeres embarazadas, los recién nacidos, las víctimas de accidentes de trabajo, los pobres y los vulnerables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índices de pobreza y marginalidad.</li> </ul>
2.-Hambre Cero	Medir el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad, incluidos los niños menores de 1 año, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.	Prevalencia de la subalimentación Prevalencia de la inseguridad alimentaria moderada o grave entre la población, según la escala de experiencia de inseguridad alimentaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>DIF Estatal</li> <li>DIF de los Municipios.</li> <li>Ingreso Per Cápita.</li> </ul>

	Analizar el intervalo de la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los ganaderos y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos e insumos de producción y a los conocimientos, los servicios financieros, los mercados y las oportunidades para añadir valor y obtener empleos no agrícolas.	Volumen de producción por unidad de trabajo desglosado por tamaño y tipo de explotación (agropecuaria/ganadera/forestal) Media de ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, desglosada por sexo y condición indígena.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Censo anuario estadístico agropecuario del Estado de Chihuahua.</li> <li>SIAP.</li> </ul>
	Medir la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos.	Proporción de la superficie agrícola en que se practica una agricultura productiva y Sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas de fertilización y combate de plagas y enfermedades.</li> <li>Cuestionario.</li> <li>Lista de fertilizantes más utilizados.</li> <li>Panel de productores.</li> <li>Definiciones de agricultura sustentable.</li> </ul>
3.- Salud y bienestar	Analizar el nivel de la cobertura sanitaria de la región, incluida la protección contra los seguros de gastos médicos, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas inocuos, eficaces, asequibles y de calidad para todos. Medir el efecto de productos químicos peligrosos y por la contaminación del aire, el agua y el suelo.	Cobertura de los servicios de salud esenciales (definida como la cobertura media de los servicios esenciales entre la población general y los más desfavorecidos, calculada a partir de intervenciones trazadoras como las relacionadas con la salud reproductiva, materna, neonatal e infantil, las enfermedades infecciosas, las enfermedades no transmisibles y la capacidad de los servicios y el acceso a ellos) Proporción de la población con grandes gastos sanitarios por hogar como porcentaje del total de gastos o ingresos de los hogares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Panel con amas de casa.</li> <li>Vacunas.</li> </ul>

		Tasa de mortalidad atribuida a la percepción por el uso de agroquímicos: cáncer de mama, de colon y leucemia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INEGI</li> <li>• Secretaría de salud.</li> <li>• Panel con amas de casa (percepción de enfermedades)</li> </ul>
4.-Energía Asequible y no contaminante	Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles fiables y modernos.	Proporción de la población que tiene acceso a la electricidad Proporción de la población cuya fuente primaria de energía son los combustibles y tecnologías limpias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Panel de productores</li> <li>• Panel con amas de casa</li> </ul>
5.-Trabajo decente y crecimiento económico	Proponer políticas Orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.	Proporción de empleo informal en el sector agrícola, desglosada por sexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Panel de productores</li> <li>• Trabajo temporal de migrantes nacionales.</li> </ul>
	Lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.	Ingreso medio por hora de empleadas y empleados, desglosado por ocupación, edad y personas con discapacidad. Tasade desempleo, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INEGI</li> <li>• Censo económico 2019 y 2020 de población.</li> </ul>

	Reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación	Proporción de jóvenes (entre 15 y 24 años) que no cursan estudios, no están empleados ni reciben capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de bienestar.</li> </ul>
	Elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.	PIB generado directamente por el turismo en proporción al PIB total y a la tasa de crecimiento Proporción de empleos en el sector del turismo sostenible respecto del total de empleos del turismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria turística de la región.</li> <li>• Panel con involucrados en el turismo.</li> </ul>
	Cuantificar las instituciones financieras regionales de cobertura nacional y local.	Número de sucursales de bancos comerciales por cada 100.000 adultos y b) número de cajeros automáticos por cada 100.000 adultos Proporción de adultos (a partir de 15 años de edad) que tienen una cuenta en un banco u otra institución financiera o un proveedor de servicios de dinero móvil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sucursales de cajeros ATM de países desarrollados por cada 100,000 habitantes.</li> </ul>
6.-Industria, Innovación e infraestructura	Promover una industrialización inclusiva y sostenible y de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.	Valor añadido del sector industrial y de servicios en proporción al PIB y per cápita Empleo del sector industrial y de servicios en proporción al empleo total.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Censo Económico</li> </ul>
	Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados.	Proporción del valor añadido total del sector industrial correspondiente a las pequeñas industrias. Proporción de las pequeñas industrias que han obtenido un préstamo o una línea de crédito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mipymes.</li> </ul>

7.- Reducción de las desigualdades	Potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión situación económica u otra condición.	Proporción de personas que viven por debajo del 50% de la mediana de los ingresos, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad.	• INEGI Censo poblacional. • CONADIS.
8.- Ciudades y comunidades sostenibles	Asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.	Proporción de la población urbana que vive en barrios marginales, asentamientos informales o viviendas inadecuadas.	• INEGI • CONEVAL
	De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva, sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.	Relación entre la tasa de consumo de tierras y la tasa de crecimiento de la población Proporción de ciudades que cuentan con una estructura de participación directa de la sociedad civil en la planificación y la gestión urbana y funcionan con regularidad y democráticamente.	
.- Producción y consumo responsable	Alentar a las empresas, en especial las grandes y transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.	Número de empresas que publican informes de sostenibilidad.	• Secretaría de medio ambiente y recursos naturales.

10.- Vidas de ecosistemas terrestres	De aquí a 2020, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.	Superficie forestal en proporción a la superficie total Proporción de lugares importantes para la biodiversidad terrestre y del agua dulce incluidos en zonas protegidas, desglosada por tipo de ecosistema	• Secretaría de medio ambiente y recursos naturales..
	De aquí a 2020, promover la puesta en práctica de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, recuperar los bosques degradados y aumentar considerablemente la forestación y la reforestación a nivel mundial.	Proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total.	
	De aquí a 2030, asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.	Lugares importantes para la biodiversidad de las montañas incluidos en zonas protegidas. Índice de cobertura verde de las montañas.	
	Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, de aquí a 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción.		

## Ejemplo:

PRINCIPIO	CRITERIO	INDICADOR	VERIFICADOR
1.- Fin de la pobreza	Disminuir la pobreza extrema (Menos de 1.25 dls).	Población que vive por debajo del umbral.	Salario mínimo México: \$141.70 PIB Nacional: 943.009M PIB Estatal: 534,218M
1/10	½=50%	1/3=33.3%	½=50%

## CONCLUSIONES

Hasta el momento se cuenta con el desarrollo del modelo de evaluación estratégica, que será validado en una segunda fase de la investigación.

## LITERATURA CITADA

**Gobierno de México**, (2019), “Cuenca del río Conchos”, [https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros\\_html/rio-conchos/files/assets/common/downloads/publication.pdf](https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros_html/rio-conchos/files/assets/common/downloads/publication.pdf)  
Recuperado el 02 de 10 del 2020.

**Lujan et al.** (2004), SciELO Analytics, “Evaluación Estratégica del Desarrollo Forestal Sustentable en Chihuahua, México”, [Evaluación estratégica del desarrollo forestal sustentable en Chihuahua, México \(scielo.org.mx\)](https://scielo.org.mx/evaluacion-estrategica-del-desarrollo-forestal-sustentable-en-chihuahua-mexico). Recuperado 15 de 07 del 2021.

**Magaña M. J. E.**, (2019), “Concepto de Evaluación Estratégica”. Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.

**Magaña M. J. E.**, (2019), “Concepto Desarrollo Sostenible”. Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.

**Organización de las Naciones Unidas México**, (2020), “Agenda 2030 de la ONU”. <https://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/>

## Capítulo IV

**Arturo Julián Arroyo Cossío<sup>1</sup> y Javier Alejandro Molina Chiñas<sup>1</sup>**

## ÍNDICES DE COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL DEL VINO Y LA UVA DE MÉXICO

### RESUMEN

El mercado internación del vino ha estado en una evolución constante en los últimos 20 años, esto se debe a la gran influencia que ha provenido de países que han tenido una participación importante en el sector vitivinícola; desde países que se dedican a la producción y cosecha de la uva para la producción y elaboración del vino -en el caso de algunos países europeos-, hasta países que llevan a cabo prácticas de exportaciones e importaciones y otros métodos como canales diferentes de distribución para así tener una posición importante en este mercado internacional. La competitividad es un factor muy significativo al estudiar el mercado de un sector; ya que es útil para fundamentar y saber qué cualidades hacen a un país competitivo. Así como identificar las acciones que realiza para tener presencia en el mercado internacional, o bien, conocer las estrategias que se están implementando para tener una visión y objetivos por alcanzar a largo plazo en este sector.

**Palabras clave:** Participación, Exportación, Importación, Producción, Posición.

### ABSTRACT

The international wine market has been in a constant evolution in the last 20 years, this is due to the great influence that has come from countries that have had an important participation in this wine sector, from countries that are dedicated to the production and harvesting of grapes for the production and elaboration of wine in the case of some European countries, to countries that carry out export and import practices and other methods such as different distribution channels in order to have an important position in this international market. Competitiveness is a very significant factor in studying the market of a sector, since it is the basis of what qualities make a country competitive, by the actions taken to have a presence in the international market, or strategies that are being implemented to have a vision and objectives to achieve long-term in this sector.

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, México.

**Keywords:** Participation, Export, Import, Production, Position.

## INTRODUCCIÓN

La uva, también conocida como *Vitis vinifera*, es una fruta que crece en racimos pequeños. Su pulpa es blanca o púrpura y de sabor dulce. Se consume como fruta fresca o zumo. La palabra vino deriva etimológicamente del sánscrito “vena” formada de la raíz ven (amar, por ello Venus es Diosa del amor, y venéreo). La vid en estado espontáneo es una liana que con sus tallos sarmentosos y zarcillos se enrosca y trepa en un soporte o tutor en busca de luz, la parte aérea comprende el tronco y los brazos o ramas (SAGARPA, 2017).

“La vid fue introducida en América por los conquistadores españoles y luego cultivada por los misioneros que necesitaban vino para el principal rito religioso: la misa. En el siglo XVI, Hernán Cortés gobernador de la Nueva España (hoy México), ordeno que cada colono plantara mil pies de vid por un año. Así, la vitivinicultura se extendió hacia el norte y sur del Nuevo Mundo y llegó al Perú hacia finales de siglo, luego a Chile y Argentina y, en el siglo siguiente a California” (Larousse, 2015).

México es el más antiguo productor en América. “Se puede decir, que fue en México donde se originó la vitivinicultura en América. Los conquistadores españoles viendo que el clima tropical de sus primeros asentamientos no era propicia para la vid, buscaron más al sur. Esa búsqueda por cierto los llevaría a Perú, Chile y Argentina, pero antes, los primeros buenos resultados se darían en México, la cuna de la vitivinicultura en este continente.

En el año de 1986 cuando México ingreso al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y de Comercio (GATT) por sus siglas en inglés, se dio la apertura a importación de vinos generando que alrededor de 60 vinícola quebraran y solo diez se mantuvieran. Con la firma del Trato de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1992 y con la firma de otros tratados y acuerdos comerciales con otros países, la industria vitivinícola mexicana se abre al mercado y a la competencia internacional (CEDRSSA, 2017).

A partir del año 2015, se registró que los estados que cosecharon uva fueron los siguientes: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas. Sin embargo, quienes concentran la mayor superficie cosechada son: Sonora, Zacatecas, Baja California, Aguascalientes y Coahuila.

Los usos de la uva industrial son jugos concentrados, vinos de mesa y licores (brandy). Para su adecuada producción se requiere de una altitud entre los 0 a 3,000 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 400 a 1,100 mm, una temperatura que oscila entre 10° a 35° C, con suelos francos, arcillosos de mediana a poca profundidad. Las zonas que presentan las características climáticas adecuadas para su desarrollo se localizan en el norte y centro del

país, como es en Sonora, Chihuahua, Coahuila, Baja California, Zacatecas, Jalisco y San Luis Potosí (SAGARPA-SIAP. 2016).

### Proceso de comercialización en el vino

La comercialización se refiere al “conjunto de funciones que se desarrollan desde que el producto hasta que llega al consumidor” (UBA, s.f.). Pero, también se puede decir que es la vinculación que existe entre los aspectos productivos, con los relacionados a la transferencia de la propiedad de los productos, articulándose así con el sistema agroindustrial y desde luego, con el consumidor del producto de una forma directa o indirecta (UBA, s.f.).

Para que este proceso tenga un seguimiento se destacan los siguientes puntos: determinar cuál es la demanda, ya que puede estar representada por los consumidores donde tengan la necesidad y hábitos de compra, para así adaptar el producto a las expectativas del consumidor. Cuando se está hablando de la industria del vino es normal categorizar al consumidor por su tipo de consumo, sexo, lugar de residencia, edad, estilo de vida y de esto obtener una segmentación de mercados. Esto es una forma de crear grupos sobre aquellos consumidores identificados con características similares y que tiene en común en consumir un mismo producto.

Otra de las herramientas que se utiliza con ayuda del marketing es la distribución, para que esta sea una forma de acercar el producto y de hacer contacto con los consumidores. Con el objetivo de posicionar al vino en la comercialización de otros productos de igual de demanda, para que este tenga un consumo más fácil y rápido de realizar. Para llevar a cabo el proceso de distribución no solo se pueden realizar de una forma, ya que va a depender de como se quiera llevar a cabo dicha distribución hacia el consumidor empleando diversas formas e ideas que sean atractivas para ellos (Medina, 2014).

Una de los principales canales de distribución del vino se lleva a cabo por medio del canal HORECA (Acrónimo de Hoteles, Restaurantes y Cafeterías), donde estos representan lugares de alta demanda por parte de la industria de alimentos; en algunos países -como el caso de México- donde por ser la segunda economía más grande de Latinoamérica depende de las oportunidades que el canal HORECA ofrece en el sector restaurantero: un mercado de gran dinamismo (Díaz, 2018).

Existe también otro canal como el hogar y que lo conforman aquellos intermediarios o distribuidores como lo son las tiendas físicas, tiendas online, mercados y supermercados, en donde estos representan un papel tan importante como el canal HORECA, de llevar a cabo un buen abastecimiento del vino, pero este último está enfocado a un consumo más privado.

La distribución comercial -que se considera uno de los factores importantes dentro de las estrategias del marketing-; es un factor que va a aclarar como quiere uno que el vino producido, sea llevado directamente al consumidor; y sobre todo, planear cómo se va a estimular al consumidor para que haya adquisición de mi vino y no el de la competencia; todo esto se lleva a cabo por medio de un

plan comercial que va tener el objetivo de acercar al cliente a la convicción de que tiene que adquirir y consumir cierta un botella de vino (Medina, 2014).

Sin embargo, siempre hay que estar al tanto de los cambios de hábitos del consumidor, ya que actualmente es un reto para las empresas de distribución el adaptarse a los cambios y esto de alguna manera afecta la toma de decisiones de la comercialización. Para esto, la distribución comercial debe de ser de forma dinámica y sobre todo en el reducido sector del vino.

Para realizar una buena comercialización, se tiene que llevar a cabo por los canales de distribución existentes; como la venta directa en las bodegas para consumidores finales; donde es más difícil ya que se debe especificar si el vino por adquirir lo producen o está disponible por tener alguna rasgo de exclusividad.

Las diferentes cadenas de alimentos, donde normalmente las personas lo adquieren con gran facilidad y comodidad; así como variedad de opciones para adquirir; y el canal de HORECA, donde existe mayor demanda por la comodidad del servicio que ya ofrecen; esto, incluso, puede elevar su precio. a diferencia de los otros canales ya mencionados (Medina, 2014).

Pero, sobre todo, darse a conocer y tener disponibilidad o convertirse en una buena referencia y posicionarse en el mercado, por estar presente en diferentes lugares de ventas como lo son bodegas, teatros, eventos, ferias, establecimientos de temporada, empresas turísticas, clubes sociales, ventas ambulantes, etc.

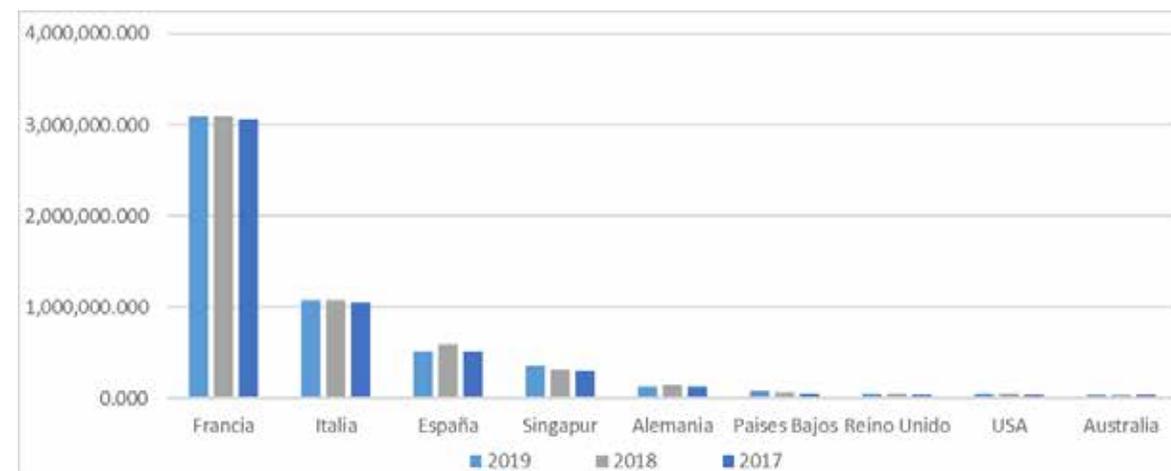
Como parte fundamental del proceso de comercialización e implementación del marketing, sobresalen indicadores que son aplicables para presentar la posición de un vino en el mercado: como lo es el costo. Y que se refiere al costo de la producción y la inversión que se realiza para obtener una buena botella; el precio de venta, las cantidades de dinero que se obtienen por realizar el cobro de botellas a granel; pero, para obtener un margen se restarían los costos del precio y así expresar esto en términos de una buena o mala rentabilidad del producto (Medina, 2014).

El vino y la uva son productos de gran comercialización; y se debe a que pasan por una gran cadena de suministros antes de llegar al consumidor final y que este quede satisfecho; para este proceso se parte desde la distribución del vino -donde se tiene algunas complicaciones-, ya que la demanda y las regulaciones de muchos países están en constante cambio por lo que se tiene que establecer cuáles van hacer los canales de distribución más apropiados y ventajosos.

Luego, el transporté es uno de los puntos más delicados de realizar, ya que el vino es un producto muy frágil; y se debe calcular si el trayecto de traslado de este resulta muy largo antes de su entrega; todo esto complica el proceso para el trato cuidadoso que se tiene que realizar y también, establecer cuales canales de distribución se ajustan a la delicadeza de las botellas de vino para que éste no sea afectado por condiciones de temperatura, climáticas y de tiempo.

El almacenamiento de este producto está planeado y diseñado de acuerdo a las composiciones y características del vino, ya que al ser un producto elaborado, producido y transformado por cierto tiempo, se le debe de dar cierto trato para que se refleje como un producto de calidad y para que este pueda llegar en buenas condiciones a su destino final vía los canales de distribución para que estos lleguen a los lugares comerciales y sean adquiridos por el consumidor final. Su almacenamiento debe tener cierta temperatura, ya que el tipo de producto influye para adaptarse a cambios climáticos, cierta humedad, poca luz; y los olores y ruidos que puedan altera las botellas almacenadas.

Este estudio se enfocará en la medición de la competitividad internacional, por esto hay que destacar los elementos del comercio más destacados y ver el comportamiento de la competencia nacional e internacional en un mercado altamente competitivo.



**Figura 1: Exportaciones del vino del 2017 al 2019**

Fuente: Información obtenida de la OEC (2017-2019).

Según registros del The Observatory of Economic Complexity (OEC por sus siglas en ingles), para el año 2017 el país que lideraba las exportaciones de vino espumoso de uva fresca a nivel internacional era Francia con \$ 3,58 MM (54.7%), Italia con \$ 1,53 MM (23.4%), España con \$ 518 M (7.92%), Singapur \$ 303 M (4.63%), Alemania con \$ 123 M (1.88%), Países Bajos con \$ 52 M (0.79%), Australia con \$42.9 M (0.66%), Reino Unido con \$ 39.2 M (0.60%), Estados Unidos con \$35.5 M (0.54%) y Letonia con \$ 34.5 M (53%) como se refleja en la figura 3 (OEC, 2017).

Para el año 2018 el país que lideraba las exportaciones de vino espumoso de uva fresca también a nivel internacional, era Francia con un registro de \$ 3,84 MM (52.9%), Italia con \$ 1,78 MM (24.5%), España con \$591 M (8.16%), Singapur con \$ 321 M (4.43%), Alemania con \$ 140 M (1.93%), Países Bajos con \$ 70 M (0.97%), Reino Unido con \$52,2 M (0.70%), Estados Unidos con \$47,3 M (0.65%), Australia con 43,3 M (0.60%) como se refleja en la figura 3 (OEC, 2018).

En 2019 el vino espumoso de uvas frescas se consideró como el producto 436 con más comercialización en todo el mundo registrando un total de \$7.29MM, en las que los países que destacaron en las exportaciones de este producto fue Francia con un registró de \$3,91 MM, Italia con \$1,76 MM España con \$512 M, Singapur con \$348 M y Alemania con\$125M como se refleja en la figura 3 (OEC, 2019).

En los 3 años que se plasman en la figura 3, de el 2017 al 2019, Francia se posiciona como uno de los países con más exportaciones de vino al mundo, así como sus otros compañeros competidores como lo son Italia y España; y aunque estos no están al nivel de Francia, se ve reflejada la posición que estos dos países toman también como competidores internacionales en exportación de vino.

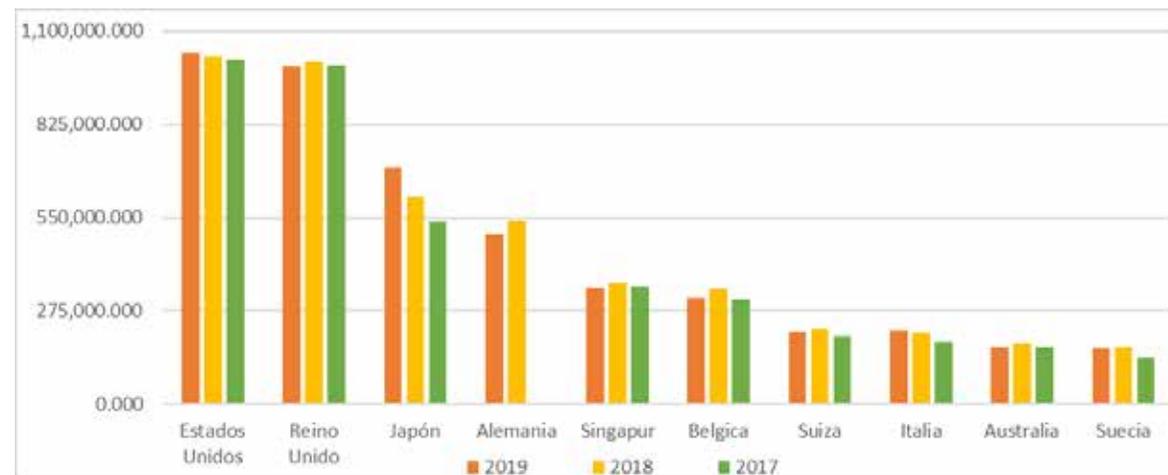


Figura 2: Importaciones mundiales de vino del 2017 al 2019

Fuente: Información obtenida de la OEC (2017-2019).

Los países que destacaron en importaciones en el año de 2017, según datos internacionales, fueron liderados por Bélgica con \$339 M (4.68%), y en 2017 con \$ 311 M (4.75%), Suiza con \$ 219 M (3,02%), y en 2017 con \$201 M (3.08%), Italia con \$ 211 M (2.92%), y en 2017 con \$184 M (2.82%), Australia con \$ 179 M (2.47%), y en 2017 con \$168 M (2.57%) y Suecia con \$ 167 M (2.30%), Rusia con \$ 132 M (2.01%) y Países Bajos con \$ 123 M (1.88%) (OEC, 2017).

El año 2018 fue liderado por Estados Unidos con \$ 1,27 MM (17.5%), al igual que en 2017 con un registro de \$1,16 MM (17.7%), Reino Unido con \$ 1,08 MM (14.9%) y en 2017 con \$1,01 MM (15.5%), Japón con \$ 613 M (8.46%), y en 2017 con \$ 539 M (8.24%), Alemania con \$ 542 M (7.48%), Singapur con \$ 356 M (4.91%), y en 2017 con \$ 347 M (5.30%). (OEC, 2018).

En el año 2019 fueron liderados por Estados Unidos con un registró de \$1,36 MM, Reino Unido con \$995 M, Japón con \$698 M, Alemania con \$ 503 M y Singapur con \$344 M. (OEC, 2019).

Las importaciones, según la figura 4, reflejan que Estados Unidos es el referente en los años del 2017 al 2019 como el país con las mayores importaciones en el mundo, y sus competidores son el Reino Unido -que está casi al mismo nivel que de Estados Unidos- y Japón que está por debajo de los dos países mencionados; estos países realizan las mayores importaciones en el mundo -lo que es lógico ya que lo que tienen en común es que no llevan a cabo la producción de vino como si lo hacen Francia, Italia y España.

### El mercado y comercio internacional de la uva y del vino

Los mercados internacionales que destacaron como exportadores; así como por tener grandes demandas y producciones de vino y de la uva, durante el año del 2020, son Francia, España, Alemania y Reino Unido, entre otros.

Según estudios de mercados realizados por la ICEX 2020 España durante el año 2019 a varios países, para dar a conocer cómo se lleva a cabo la industria del vino, incluyendo las importaciones y exportaciones a diferentes países. Como ejemplo:

El mercado francés es un mercado maduro que deja poco sitio a la competencia internacional. El país galo es uno de los principales productores mundiales de vino en términos de volumen, valor e imagen, lo que provoca que, tanto la oferta como la demanda de productos nacionales y locales en su territorio, sea muy superior a la de los productos internacionales (Bellaaziz, 2020).

En términos de valor, Francia es el principal exportador de vino de uva, seguido de Chile, EE. UU., Italia y España. Sin embargo, en términos de volumen Chile se sitúa en primera posición y España en segunda. Italia, Francia y Estados Unidos les siguen. Esta variación radica en las diferencias de precio entre el vino de los distintos países: el francés, el estadounidense y el italiano compiten en el segmento alto; mientras que el español y el chileno compiten en otros sectores (Pérez, 2020).

En cuanto a los vinos importados, el mercado está dominado por tres países: Italia, Francia y España. Los espumosos italianos son los claros ganadores en volumen, con un 57,5% de la cuota (76,5 millones de litros), gracias a la popularidad del vino blanco italiano (Prosecco). Los franceses dominan en valor, con exportaciones de 750 millones de dólares por 475 millones de los italianos, gracias a su dominio del segmento Premium y ultra Premium. El precio medio por litro de burbujas francesas es de \$20,50, muy superior al italiano (\$5,33) y español (\$4,36) (Gómez, 2020).

Otro de los países es Alemania, ya que es uno de los mayores importadores del mundo de vino, además de ser también un país productor, con una superficie de 103.000 hectáreas de producción. En el año 2019 Alemania ocupó el tercer puesto en el ranking mundial de importadores de vino con valor con 2.590 millones de euros (8,5% de la cuota mundial). Y fue también el primer país importador en volumen con una cifra de 14,72 millones de hectolitros, lo que supone un 14,3% del volumen total del mercado (Santacana, 2020).

Los principales proveedores de vino del mercado alemán en el año 2019 son Italia, Francia y España, los cuales juntos suman cerca de un 80% de las importaciones en volumen y en valor. España es segundo en volumen con 3,546 millones de hectolitros (24,3% del total) y tercero en valor con 344 millones de euros (13,61% del total). Los precios medios de importación en 2019 de Francia (\$3,96/l) destacan frente a Italia (\$2,00/l) o España (\$1.16/l). En el caso de los vinos de calidad Francia tiene un precio medio de \$6.65/l, por los \$3.17/l de España o los \$3.32/l de Italia (Santacana, 2020).

El Reino Unido sigue siendo un importador neto de vino. Francia e Italia, los dos grandes productores mundiales de vino junto con España, son también líderes de mercado en la mayoría de las diferentes categorías. Por su parte, el vino español es el quinto más importado tanto en valor como en volumen. Pero cuando se enfoca el mercado del vino en el Reino Unido desde la perspectiva de la demanda, es importante tener en cuenta que se hace referencia al sexto consumidor mundial de vino. Aun así, cada vez se consume menos. La explicación está en que las nuevas generaciones (Generación Z) tienen distintos hábitos de consumo, donde consumen vino en menor cantidad, pero a cambio están dispuestos a pagar precios más elevados (Fernández, 2020).

Dejando atrás la industria del vino en Europa, para hacer un enfoque hacia Hong Kong, que últimamente se ha convertido en un mercado altamente atractivo para el sector vinícola español. El Gobierno de Hong Kong lleva años trabajando para convertir al territorio en el productor de vino de Asia. Ya que en su caso, las importaciones de vino superaron los 41 millones de litros con un valor de más de 1.124 millones de dólares americanos en 2019.

Sin embargo, dada la situación actual con la pandemia del año 2020, su consumo se ha reducido un 21%, pasando de ser 4,88 litros por habitante en 2017 a 4 en 2020. No obstante, sigue siendo uno de los más altos de Asia (Villar, 2020).

Otro país proveniente también del continente asiático, el mercado de vino de uva en Corea del Sur ha alcanzado un valor de unos 267 millones de dólares en 2019 y con un crecimiento anual superior al 6 %. Y, está cubierto principalmente por vino importado, con un valor de 259 millones de dólares en 2019.

Pero a pesar de esto, el vino español sigue siendo valorado por los importadores, especialmente por su relación calidad-precio. Sin embargo, el consumidor coreano todavía no es consciente de la calidad del vino español, principalmente por el alto porcentaje de vino a granel que se ha exportado durante los últimos años. Se debe aprovechar el interés local por la cultura española para mejorar la imagen del vino (Pérez, 2020).

Pasando al continente americano, en Estados Unidos hay un gran mercado para el vino espumoso, con un consumo de más de 249 millones de litros en 2019, lo que supone un 6,9% de su consumo total de vino. En valor, estamos ante un mercado de más de 6.500 millones de dólares, un

tamaño interesante para las empresas españolas. Un 50% de ese vino espumoso es de producción nacional y la otra mitad es importada. En la práctica, la totalidad del espumoso estadounidense se produce en California, para alguna de las grandes distribuidoras del país, como E&J Gallo o Constellation Brands (Gómez, 2020).

El mayor aumento se ha producido en los vinos elaborados a partir de otras frutas que la uva, pero también en los vinos espumosos. El vino de mesa sigue con su crecimiento sostenido y es la categoría con mayor cuota de mercado. Por el contrario, la venta de vinos fortificados ha disminuido (Statistics Canadá, 2019).

Otro mercado del vino que tiene un valor próximo a los 3.500 millones de Euros es el brasileño, con un consumo total estimado en torno a los 320 millones de litros anuales. Las perspectivas para este mercado son moderadamente optimistas, estimándose una Tasa de Crecimiento Anual Compuesto (CAGR) del 4% para los próximos años, hasta alcanzar los 384 millones de litros consumidos en 2023 (Soria, 2020).

Las importaciones globales de vino en Brasil, se trata de un mercado de algo más de 360 millones de euros, para un volumen que supera los 120 millones de litros. Los volúmenes de importación han crecido incluso durante los recientes años de crisis económica, manteniéndose estables en 2019. Los valores de estas importaciones en los últimos años sí sufrieron una moderada disminución en los años de crisis (2015 y 2016), presentando una fuerte recuperación en 2017 que se confirmó durante 2018 y 2019 (Falcón Soria, 2020).

### **El mercado del vino en México**

La producción de uva en México, desde su origen, se ha destinado a la producción de vinos, pero a lo largo del siglo pasado se fue fomentando en el mercado interno el consumo de uva fresca, uva industrial y uva de pasa. De acuerdo con el Atlas Agroalimentario (2019) ha sido el siguiente:

“La uva fruta ha tenido un aumento en su producción desde el año 2016 ya que era de 256 miles de toneladas, para el 2017 aumentaron a 340 miles de toneladas y para el 2018 teniendo un aumento de 375 miles de toneladas siendo el promedio de 265 miles de toneladas anuales. Dentro de estas los estados con mayor producción se encuentran en el estado de Sonora en la región noroeste del país, en 2018 registró 319,029 toneladas, le siguió Zacatecas con un registro de 43,064 toneladas, luego Aguascalientes con 5,475 toneladas, Baja California 4,209 toneladas y Coahuila con un registro de 954 toneladas” (Atlas Agroalimentario, 2019).

“Esto refleja que México fue el país 25 de producción mundial de uva fruta, de lo que se generó el 39.2% de exportación, mientras que el consumo nacional el 29.9% se satisface con cantidades adquiridas de otras naciones” (Atlas Agroalimentario, 2019).

“Otro de los aspectos que se consideró eficientes para la uva fresca es que el 98.4% de este fruto fresco mexicano que se exporta se comercia hacia Estados Unidos; siendo este su

principal cliente. Sus mayores importaciones de México son Estados Unidos, Chile y Perú con participaciones de 74.3, 17 y 8.6% respectivamente a nivel nacional. Mientras que sus principales clientes de exportaciones son Japón, Guatemala, El Salvador, Belice, Costa Rica, Estados Unidos, Estados Unidos y Chile” (Atlas Agroalimentario, 2019).

“Dentro de los estados con mayor producción de este fruto se encuentran Zacatecas en la región Noreste del país, ya que en 2018 registro un total de 22,925 toneladas; luego Baja California con un total de 15,314 toneladas; Sonora con 5,868 toneladas, Aguascalientes con 4,483 toneladas y Coahuila con 3,851 toneladas” (Atlas Agroalimentario, 2019).

“Este es el resultado de la superficie con la uva industrial que se destina para la elaboración de bebidas y otros subproductos industriales y se observó una disminución anual de 13.1%, resultado de una caída del rendimiento en 7 entidades con ese cultivo. México tiene un significativo flujo comercial de jugos y vinos de uva. En 2018 adquirió 95 millones 592 mil litros de esos bienes y exportó 3 millones 506 mil litros. Ambos flujos comerciales involucran un monto monetario de poco más de 342 millones de dólares” (Atlas Agroalimentario, 2019).

“En los volúmenes de los agroindustriales importados por el país para la uva industrial, son los de mayor significado los de España, Chile e Italia, con 31.5, 25.3 y 13.7 millones de litros. En los exportados destacan los consignados a Estados Unidos con 2.1 millones de litros. Para esta fruta, sus principales clientes de exportaciones para México son Japón, Países Bajos, República Dominicana, Canadá, Turquía, Austria, Guatemala, Puerto Rico, Bélgica y Belice” (Atlas Agroalimentario, 2019).

Mientras que los proveedores principales de importaciones de México de la uva industrial son España, Francia, Chile, Italia, Estados Unidos, Argentina, Uruguay, Portugal, Alemania, Australia. Mientras que los principales exportados-importadores son España, Francia, Chile, Italia, Estados Unidos, Argentina, Alemania, Japón, Australia y Países Bajos” (Atlas Agroalimentario, 2019).

“En el caso con la uva pasa ha tenido una producción inestable desde el año 2016 con un registro de 14 mil toneladas, para el 2017 disminuyó a 11 mil toneladas y en 2018 un aumento de 14 mil toneladas, haciendo una recuperación a comparación del año pasado.

“México ha registra un comercio exterior de uva seca en el cual se adquiere 7 veces más de lo que se vende. En 2018 solo importó 13 mil 95 toneladas, mientras que exportó mil 931. El volumen adquirido del exterior por México en 2018 provino de 8 países, entre los más importantes están Estados Unidos y Chile, con 6 mil 611 y 6 mil 240 toneladas, respectivamente.

Las mayores importaciones de uva pasa en México, provienen de: Chile, Estados Unidos, India, Colombia, Ecuador, Turquía, España, Argentina. Mientras que sus principales exportaciones de este tipo de uva son hacia Guatemala, Cuba, Belice, República Dominicana, Honduras, El

Salvador, Nicaragua, Panamá. Pero su principal exportador-importados lo es Estados Unidos” (Atlas Agroalimentario, 2019).

México, con una tasa de cobertura del 2,2%, es importador neto de vino. Las importaciones aumentan en 2019 en un 3,7% hasta alcanzar los 82 millones de litros, la cifra más alta registrada. Mientras que su valor disminuye ligeramente hasta situarse en 271,5 millones de dólares. El 97% de estas proceden de seis países: España, Francia, Chile, Italia, Argentina y Estados Unidos (Ley de Impuestos Generales de Importaciones y de Exportaciones (LIGIE), 2020).

El consumo de vino ha venido creciendo a un ritmo del 8% de media en los últimos años, lo que posiciona al país norteamericano con la segunda mayor tasa de crecimiento mundial según la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) por sus siglas. En 2018 se alcanzaban los 122 millones de litros de vino consumidos, lo que equivale a un consumo per cápita de 1 litro.

Si se analizan las ventas por tipo de vino, los mayores incrementos con respecto al año anterior los protagonizan los vinos espumosos, que pasan de casi el 20% de la facturación y el 13% de los litros comercializados por el sector. También cabe señalar el incremento registrado por las ventas de vinos ligeros, superior al 10%, siendo el vino tinto el líder en cuota de mercado con un 58% del valor y un 57% del volumen comercializado (OIV, 2019).

Dentro de las ventas de vino realizadas por los minoristas, en 2018 el mayor volumen se concentraba principalmente en los supermercados, con más de un tercio de los litros comercializados, le seguían las tiendas especializadas con un 29% y los hipermercados con un 24,6%. No obstante, estas tipologías de tiendas pierden peso relativo o se mantienen estancadas desde 2013. En este aspecto, hay que destacar el incremento experimentado en los últimos años por las tiendas de conveniencia, departamentales, clubs de descuento y, especialmente, el comercio electrónico (Jarillo, 2020).

Por último, cabe mencionar que, al llevarse a cabo una medición de la competitividad del vino en el mercado internacional, esto sirve para resaltar sus características cuando se habla de la comparación de vino de diversos países y también de sus aspectos que rodean al producto como su producción, distribución, exportaciones e importaciones a otros países, así como dar a conocer porqué algunos países se dedican tanto a producir el vino y otros a la compra o venta de este producto. Esto dependerá de las capacidades de cada país y de cómo se llevan a cabo sus economías; que las hagan o las llevan a realizar estas acciones; esto dependerá de la demanda del consumidor de este producto; y a que prefiera un producto con características específicas, lo que da lugar a que los países que tienen la capacidad de satisfacer al cliente, puedan competir entre ellos para tener la aprobación del consumidor final, quien al final decide esta situación.

Llevar a cabo o medir la competencia en México -refiriéndose al sector vinícola- es importante, ya que este país se dedica a la producción de la uva, fruta de la que depende para la elaboración del vino; y no está al mismo nivel de países europeos -que también se dedican a lo

mismo pero con grandes demandas- por el hecho de ser productores importantes del mundo del vino; es deseable que México no se queda atrás y que se incremente la producción de nuestro país.

También se debe mencionar que hace grandes exportaciones a países que se dedican a la compra de esta uva, ya que no son capaces de producir en su propio país y en esto recae la importancia de medir la competitividad; pues por el simple hecho de que es un país en una posición de mercado que no está al nivel de otros países; pero también recalcar los sectores en los que puede mejorar para crecer tal vez como gran exportador, productor e importador de vino en el futuro; señalando que actualmente es un país que resulta necesitado y necesita de otros países para llevar a cabo la comercialización.

El objetivo de este estudio fue determinar cuáles eran los grados de competitividad del mercado internacional del vino. Esto es a partir de realizar un análisis estadístico para determinar el estado actual del comercio internacional del vino; desarrollar un análisis de diferentes índices de competitividad que permita establecer qué países son más competitivos en el mercado internacional del vino. Después, determinar los grados de competitividad con diferentes índices del vino mexicano. Así como establecer propuestas que permitan mejorar la competitividad del vino mexicano. Se toma en cuenta que países como los europeos -como base relevante en este sector-, ya que ellos tienen un muchos años de antecedentes a lo que se refiere con la cosecha, producción y exportación de uva, así como también de la producción y elaboración de botellas de vino en todo el mundo. Llegando a posicionarse en los primeros lugares del mercado mundial. Pero a su vez esta situación puede recibir un cambio proveniente de algunos otros países de origen no europeo, por el simple hecho de encontrar una oportunidad de crecimiento y posición que se puede ir desarrollando al tener reconocimiento en el mercado internacional de productos de uva por sus consumidores finales de otros países.

### **Enfoques teóricos de la competitividad**

La competitividad determina el éxito o fracaso de las empresas. También establece la conveniencia de las actividades que favorecen su desempeño como innovaciones, una cultura cohesiva o una adecuada implementación. La estrategia coadyuva en la búsqueda de una posición favorable dentro de la industria, escenario fundamental donde se lleva a cabo la competencia. Su finalidad es lograr que la empresa alcance una posición rentable y sustentable tomando en cuenta a las fuerzas que rigen la competencia en la industria. La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Las empresas logran una ventaja frente a los mejores competidores del mundo a causa de las presiones y los retos. Se benefician de tener fuertes rivales nacionales, proveedores dinámicos radicados en el país y clientes nacionales exigentes (Porter, 1985).

La selección de la estrategia competitiva se fundamenta en dos aspectos centrales. El primero es el atractivo de los sectores industriales desde la perspectiva de la rentabilidad y de los factores que dependen. No todos ofrecen las mismas oportunidades de desarrollo; pues una rentabilidad sostenible y la rentabilidad intrínseca constituye un elemento esencial para determinar si la empresa es fructífera. El segundo aspecto abarca los factores de la posición competitiva en que están dentro

de un sector industrial. En la mayoría de ellos algunas compañías son mucho más rentables que otras, cualquiera que sea la actividad del sector. De acuerdo con el modelo de la ventaja competitiva de Porter, la estrategia competitiva toma acciones ofensivas o defensivas para crear una posición defendible en una industria, con la finalidad de hacer frente con éxito a las fuerzas competitivas y generar un retorno sobre la inversión. “La base del desempeño sobre el promedio dentro de una industria es la ventaja competitiva sostenible” (Porter, 2007). En un mundo en que la competencia es cada vez más internacional, las naciones resultan importantes. Como la base de la competencia se ha desplazado cada vez más hacia la creación y asimilación de conocimientos y ha aumentado la importancia del papel de cada nación. La ventaja competitiva se crea y mantiene a través de un proceso muy localizado. Las diferencias de una nación en valores, cultura, estructuras económicas, instituciones e historia contribuyen toda ellas en el éxito competitivo (Porter, 1985).

“Tipos básicos de ventaja competitiva:

**1. Liderazgo por costos (bajo costo):** Lograr el Liderazgo por costo significa que una firma se establece como el productor de más bajo costo en su industria. Un líder de costos debe lograr paridad, o por lo menos proximidad, en bases a diferenciación, aun cuando confía en el liderazgo de costos para consolidar su ventaja competitiva. Si más de una compañía intenta alcanzar el liderazgo por costos al mismo tiempo, este es generalmente desastroso. Logrado a menudo a través de economías a escala (Porter, 2007). **2. Diferenciación:** Lograr diferenciación significa que una firma intenta ser única en su industria en algunas dimensiones que son apreciadas extensamente por los compradores. Un diferenciado no puede ignorar su posición de costo. En todas las áreas que no afecten su diferenciación debe intentar disminuir costos; en el área de la diferenciación, los costos deben ser menores que la percepción de precio adicional que pagan los compradores por las características diferenciales. Las áreas de la diferenciación pueden ser: producto, distribución, ventas, comercialización, servicio, imagen, etc. (Porter, 2007). **3. Enfoque:** Lograr el enfoque significa que una firma fijó ser la mejor en un segmento o grupo de segmentos. Con dos variantes: Enfoque por costos y Enfoque por diferenciación (Porter, 2007).

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

**Población:** Se considerará como población a los siguientes países tomando en cuenta principalmente sus niveles de producción, importación y exportación al mercado internacional de vino. A países europeos como Francia, Italia y España que son considerados como pilares del sector vitivinícola en las importaciones y exportaciones al mercado internacional en términos de volumen, valor e imagen. Así como establecer una sana competencia entre ellos. Otros países, que hacen su enfoque en este sector en las importaciones del vino son países como Singapur; para luego reexportar a otros países; como Alemania, a quien se le atribuye que sus productos vayan en ascenso en los últimos dos años, perfeccionando su producción para alcanzar más hectáreas dedicadas al vino; y, al Reino Unido.

Estados Unidos es un caso peculiar por consumir de las importaciones de países europeos, pero también enfocarse en su propia producción nacional, Países Bajos también por consumir de las importaciones del vino europeo y México por tener un mercado dinámico entre sus producciones y sus

importaciones en aumento principalmente de España. Para llevar a cabo la medición de la competitividad de los países en el mercado internacional del vino se utilizarán los siguientes indicadores:

**Consumo nacional aparente (CNA).** Se refleja la disponibilidad existente del producto que se consumen en una región o país en un determinado periodo de tiempo y que se considera en base a la producción doméstica más la balanza comercial (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005).

La fórmula usada para hacer el cálculo fue la siguiente:  $CNA=Y+M-X$   
Donde Y es la producción nacional, M son las importaciones y X son las exportaciones.

**Indicador de balanza comercial relativa (BCR).** Es utilizado para la determinar países exportadores e importadores netos, también a los productos que serán destinados a su exportación y que obtenga una ventaja competitiva (García, 2000). Este indicador identifica si se presencia una ventaja competitiva como valor positivo. Pero si es negativo, es considerado como país que se orienta de las importaciones. Su cálculo se realiza con la siguiente formula:  $BCRi=(Xij-Mij)/(Xij+Mij)$  Donde BCRi es la balanza comercial relativa del país j respecto al producto i, Xij son las exportaciones del producto i por un país j al mercado mundial y Mij son las Importaciones de un producto i por un país j al mercado mundial o un mercado específico.

**Indicador de trazabilidad (T).** Indicador que relaciona el valor de la balanza comercial y el aparente, así como la capacidad de generar excedentes netos exportables en relación con el consumo interno (Fernández, 2013). La fórmula para su cálculo es la siguiente:  $Tij=(Xij-Mij)/(Qij+Mij-Xij)$  Dónde: Tij es el indicador de trazabilidad, Xij son las exportaciones del producto i por un país j al mercado mundial, Mij son las importaciones de un producto i por un país j al mercado mundial o un mercado específico y Qij son las producción doméstica del producto i del país j.

**Participación en el mercado mundial.** Mide la importancia relativa de cada país en las exportaciones de un producto en porcentaje y con un rango desde 0 hasta 100 (Recalde y Barraud, 2002; Omaña et al., 2014). La fórmula para calcular las exportaciones de un país correspondiente es la siguiente:

$$PMMij=(Xij/Xim)*100$$

Dónde: PMMij es la participación en el mercado mundial del producto i del país j, (%); Xij es la cantidad o valor de las exportaciones del producto i del país j (t o US\$); Xim es la cantidad o valor de las exportaciones mundiales del producto i (t o US\$).

Para calcular la participación de un país en el mercado dentro otro país, la fórmula es la siguiente:  $PMij=(Mij/Mim)*100$ ; Dónde: PMij es la participación en el mercado de importaciones del país Principal del producto i, (%); Mij es la cantidad o valor de las importaciones del país principal del producto i provenientes del país j (t o US\$); Xim es la cantidad o valor de las importaciones estadounidenses producto i (t o US\$).

**Técnicas de recopilación de información.** Tomando datos oficiales de la FAOSTAT sobre las importaciones y exportaciones de los 9 países enlistados, se les ha aplicado los diferentes índices ya antes mencionados para obtener resultados y conocer como es la medición de la competitividad de cada país en el mercado internacional del vino y establecer cuáles son aquellos países que son competitivos entre los demás.

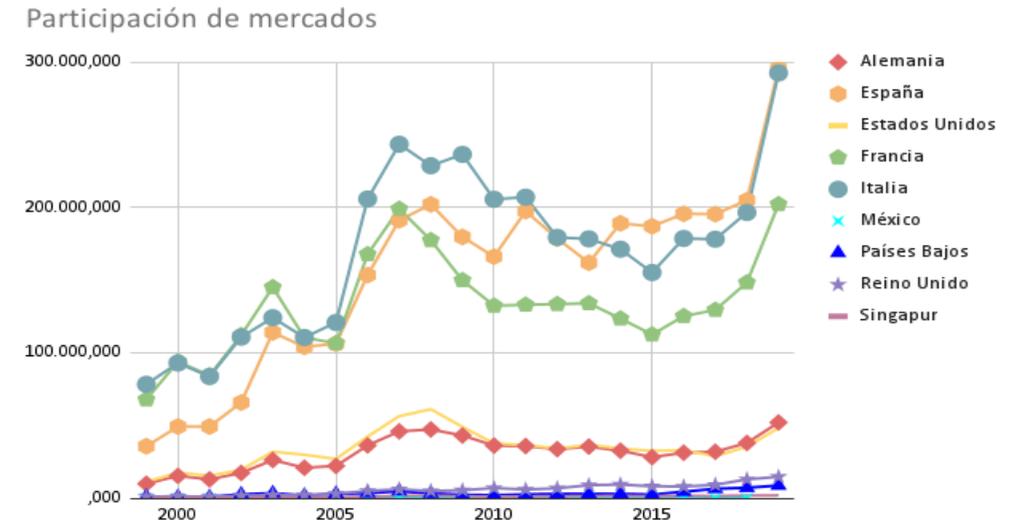


Figura 3: Índice de la participación de mercados del vino de 2000 al 2020

Fuente: Datos obtenidos de la FAOSTAT (2000-2020).

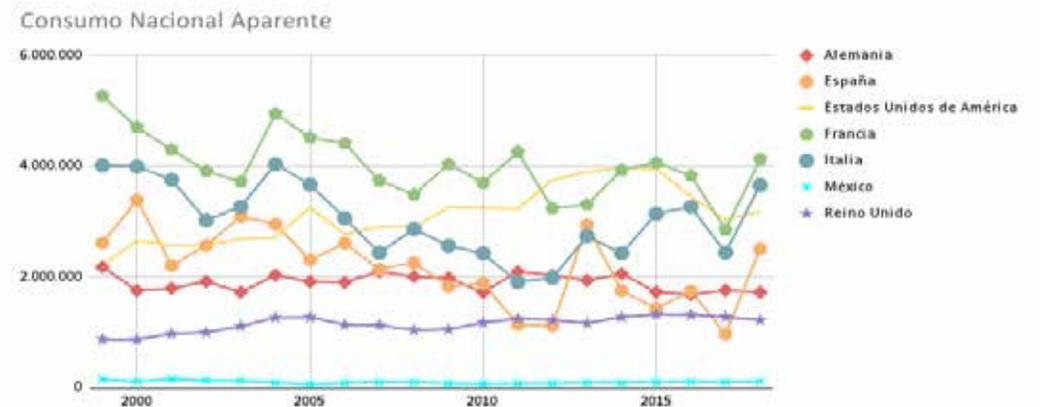
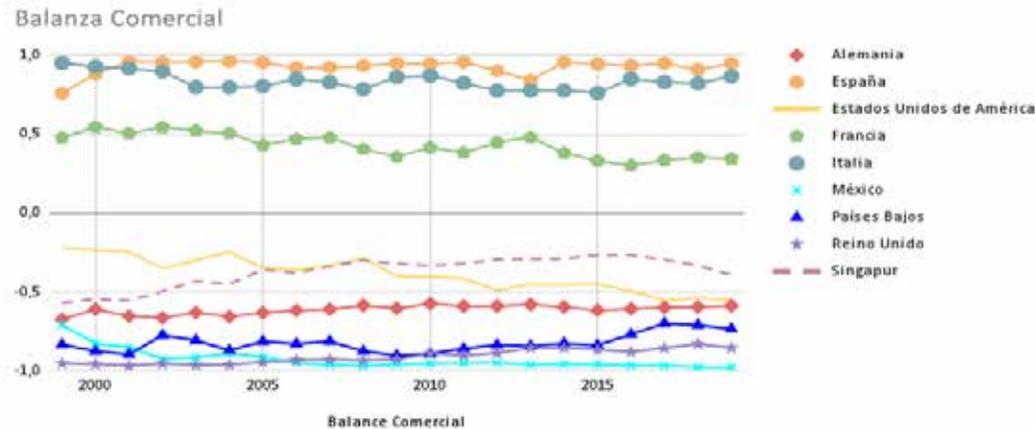


Figura 4: Índice del consumo nacional aparente del vino de 2000 al 2020

Fuente: Datos obtenidos de la FAOSTAT (2000-2020).

## RESULTADOS

Como se observa en la figura 6, se encuentran en los primeros lugares a los tres países europeos que son considerados la base del sector vitivinícola en su participación en el mercado, tomándose en cuentas sus exportaciones contra las de las exportaciones mundiales; luego se presentan Estados Unidos y Alemania con una participación del mismo nivel, ya que ellos llevan cabo muchas de las importaciones de este producto y, considerando que México -con otros países- tienen una mínima participación en el mercado internacional del vino.



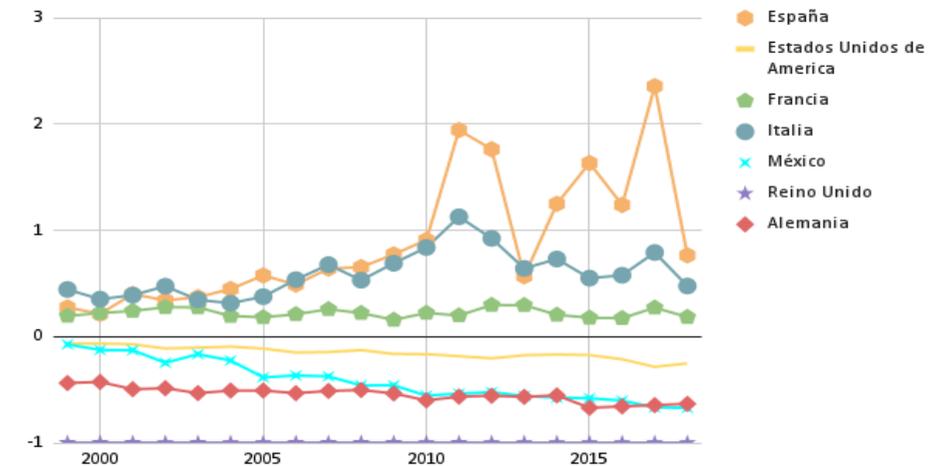
**Figura 5: Índice de la balanza comercial del vino de 2000 al 2020**

Fuente: Datos obtenidos de la FAOSTAT (2000-2020).

Los países que se encuentran en los primeros lugares Francia, Italia y Estados Unidos con mayor nivel de consumo del vino, ya que especialmente Estados Unidos se destaca en consumir sus propias producciones que realiza; considerando que México destaca solo una mínima participación del consumo a un nivel que del resto, pero que va en crecimiento.

Italia y España siempre están en constante competencia, mientras que Francia se queda aparte al enfocarse en su propio desarrollo; los países que están por debajo del cero como lo son Estados Unidos, Singapur, Alemania Países bajos, Reino Unido y México se debe a que sus niveles de importaciones y exportaciones no son tan elevados como los 3 países europeos ya mencionados. A México se le considera por sus niveles de importaciones y exportaciones en los mínimos, sobre todo en comparación de otros países; como pueden ser los Países Bajos y Singapur.

## Tranzabilidad



**Figura 6: Índice de trazabilidad del vino de 2000 al 2020**

Fuente: Datos obtenidos de la FAOSTAT (2000-2020).

Los países con un alto nivel de trazabilidad son España, luego Italia y Francia; recordando que estos tres países son considerados la base del sector vitivinícola en todo el mundo, considerando que el vino no es trazable en todo el mundo y los demás países están por debajo del nivel de los países europeos, México por su parte, se ve que está en incremento de su trazabilidad en los últimos años por consumir vino de otros países, justificando su aumento de importaciones y del nivel de consumo nacional de este producto.

## CONCLUSIONES

En la competitividad en el mercado internacional del vino destacan países en los que particularmente se dedican a la producción de la uva y la elaboración de vino para ser consumido nacionalmente; o bien, por optar por medidas de ganancias como lo son las exportaciones e importaciones a países que hagan el consumo de este producto, países europeos que se dedican al sector vitivinícola: España, Italia y Francia siendo esto la base del sector y de todo el mercado internacional del vino.

Con respecto a las exportaciones e importaciones, estas son llevadas a cabo por países que tiene la capacidad y el alcance de llegar a mercado fuera del suyo, tales países son también Francia, España e Italia, donde buscan que el consumo de su producto no que quede estancado solo dentro de su país y optan por llevar a cabo exportaciones a diferentes países que tengan la necesidad de consumir vino. A todo esto, empieza una guerra internacional en donde cada país posiciona sus vinos y estimula a los demás países a que lo consuman y con esto incrementar su producción.

Hay países que tienen grandes niveles de importaciones como lo son Estados Unidos, donde se lleva a cabo mucho consumo de este producto y que también están generando su propia producción para ser consumido nacionalmente; Reino Unido donde se generan muchas importaciones por el gran consumo que este país lleva a cabo; caso similar es Alemania. Al igual que Japón, donde estos no se dedican a la producción del vino, pero vuelven a comercializar sus mismas importaciones para generar ganancias propias por estas reventas.

En México, se tiene producción de uva para la elaboración del vino, destacando así sus principales exportaciones e importaciones con un nivel de participación en el mercado en aumento en los últimos 5 años, aunque esto no sea de gran impacto como otros países, se reconoce su crecimiento. Lo que se le puede llegar a implementar en este sector es la incorporación de canales Horeca en el país, ya que estos canales de distribución son utilizados en países europeos con respecto al vino y su consumo. Canales que pueden servir de gran ayuda para México para crecer en el sector vitivinícola y posicionarse con los demás países para ser más competitivo.

Todo esto a su vez está englobado en qué si un país es productor y tiene la capacidad de generar producciones grandes de cualquier producto; esto trae la oportunidad de crecer en el mercado internacional, ya que el ofrecerse un producto que es originario y “nacionalizado” en países donde el consumo del vino es muy demandante, esto a su vez traerá como consecuencia que aumenten las exportaciones, las transacciones y que se genere una demanda por el posicionamiento y su recomendación que esto traerá a nivel internacional.

## LITERATURA CITADA

- Ayoub Halym Bellaaziz. (2020). El mercado del vino en Francia. París: ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P.
- Cadena Iñiguez Jorge. (2016). índices de competitividad. cadenas de importancia socioeconómica para el desarrollo agrícola e industrial de la península de Yucatán, México, 9, pp. 31,32,56,57.
- Díaz Varela Lucía. (2018). El canal HORECA en México. Ciudad de México: Oficina Económica y Comercial de España en México.
- Falcón Soria Javier María. (2020). El mercado de vino en Brasil. Sao Paulo: ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P.
- Fernández Piñeiro Laura. (2020). El mercado del vino en Reino Unido. Londres: ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P.
- Galiana José Luis. (2015). La cadena de suministro del vino o cómo la logística puede añadir valor a la enología. Marzo de 2021, de cadena de suministros Sitio web: <https://www.cadenadesuministro.es/noticias/la-cadena-de-suministro-del-vino-o-como-la-logistica-puede-anadir-valor-a-la-enologia/>

- Krugman Paul R.; Obstfeld Maurice. (2006). ECONOMÍA INTERNACIONAL. Teoría y política. España: PEARSON.
- La vid en México, (2017). CEDRSSA, Ciudad de México, febrero de 2021.
- Lic. Vázquez Roviroso José Eduardo. (2017). Planeación agrícola nacional 2017-2030. Febrero de 2021, de SAGARPA Sitio web: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257085/Potencial-Uva.pdf>
- Lino Meraz Ruiz. (2013). La trascendencia histórica de la zona vinícola de Baja California febrero de 2021
- Medina Héctor. (2014). 6 estrategias esenciales para la distribución del vino. Marzo de 2021, de Vietur Sitio web: <https://www.vinetur.com/2014060615715/6-estrategias-esenciales-para-la-distribucion-del-vino.html>
- Mora Gómez Daniel. (2020). El mercado del cava y vino espumoso en Estados Unidos. Nueva York: ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P.
- Nicolás Kaldor, (1974). teoría del equilibrio y teoría del crecimiento, marzo de 2021.
- Organización Mundial de Comercio (OMC). Guía Básica Decídete a Exportar de ProMéxico. 2 octubre, 2018
- Ortega Villar Teresa. (2020). El mercado del vino en Hong Kong. Hong Kong: ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P.
- Palmero Juan Riera. (2014). El vino y la cultura. México, febrero de 2021.
- Parreño Parreño Juan. (2020). El mercado del vino en Canadá. Toronto: ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P.
- Pérez Sanz Juan Ignacio. (2020). El mercado de vino en Corea del Sur. Seúl: ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P.
- Porter Michael E. (1985). Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior. México: Patria.

Reguera Jarillo Alberto. (2020). El mercado del vino en México. Ciudad de México: ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P.

Santacana Boronat María del Mar. (2020). El mercado del vino en Alemania. Düsseldorf: ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P.

The Observatory of Economic Complexity, importaciones y exportaciones del vino espumoso de uva fresca, <https://oec.world/es/profile/hs92/grape-wines-sparkling?yearSelector1=tradeYear3>, (Marzo, 2021).

Velilla Beatriz. 2018). Las teorías del Comercio Internacional. Marzo de 2021, de EALDE Business School Sitio web: <https://www.ealde.es/teorias-comercio-internacional/#:~:text=LasteoriaDasdelcomercioexterior,laproduccionyelconsumo.&text=Aportacomoventajaquedada,quetieneunaventajaabsoluta>.

Witker Velásquez Jorge Alberto. (2011). Derecho del comercio externo. México: UNAM.

## Capítulo V

Gerónimo Barrios Puente<sup>1</sup>, Alejandro Revilla Chaviano<sup>2</sup>, Francisco Pérez Soto<sup>3</sup>,  
Rebeca Pérez Téllez<sup>4</sup> y Esther Figueroa Hernández<sup>5</sup>

### LA INDUSTRIA TABACALERA EN MÉXICO DURANTE EL PERIODO 1994-2018: ASPECTOS FUNDAMENTALES

#### RESUMEN

El tabaco fue introducido en México desde inicios del siglo XIX y de ahí en adelante se convirtió en una industria destacada dentro de la economía mexicana. A finales de la década del 20 del siglo pasado, se produjo una transformación en esta industria motivada fundamentalmente por el consumo creciente de cigarrillos claros en México. El objetivo de la presente investigación está dirigido a analizar los principales aspectos del desarrollo de la industria tabacalera en México en el periodo 1994-2018. Para llevarla a cabo se realizó una exhaustiva revisión documental y bibliográfica donde se consultaron textos, artículos científicos, informes de centros de investigación y de Secretarías del estado. La industria tabacalera en México se caracteriza por la concentración de capitales siguiendo el fenómeno que ocurre a escala internacional. Los principales resultados de la investigación son los siguientes: en el periodo 1994-2018 disminuyó de manera significativa el porcentaje de tierras cultivadas de hojas de tabaco, por lo que el valor de la misma representa solo el 0.1% del valor de la producción agrícola total. También se apreció una disminución de la cantidad de empleos de tiempo completo relacionados con el cultivo de la hoja de tabaco. La mayoría de las hojas que se utilizan para la manufactura de tabaco se importan. El valor neto del comercio de la hoja de tabaco es negativo porque sus importaciones son equivalentes a más del doble del nivel de la producción nacional.

**Palabras clave:** industria tabacalera, producción, comercialización.

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias en Socioeconomía, Estadística e Informática – Economía. Maestro en Ciencias en Economía del Desarrollo Rural. Profesor Investigador de tiempo completo en la UACH/DICEA. e-mail: gbarriospuente@gmail.com

<sup>2</sup> Posgrado en Economía, Universidad Autónoma Chapingo. e-mail: barcarevilla@gmail.com

<sup>3</sup> División de Ciencias Económico-Administrativas (DICEA-UACH), Universidad Autónoma Chapingo. C.P. 56230

<sup>4</sup> Rebeca Pérez Téllez, Posgrado, Economía, UACH.

<sup>5</sup> Doctora en Ciencias con especialidad en economía. Universidad Autónoma del Estado de México. Profesor de Tiempo Completo. Centro Universitario de Texcoco. email: esfigue\_3@yahoo.com.mx.

## ABSTRACT

Tobacco was introduced in Mexico from the beginning of the 19th century and from then on it became a prominent industry within the Mexican economy. At the end of the 20s of the last century, a transformation took place in this industry, fundamentally motivated by the growing consumption of light cigarettes in Mexico. The objective of this research was aimed at analyzing the main aspects of the development of the tobacco industry in Mexico in the period 1994-2018. To carry it out, an exhaustive documentary and bibliographic review was carried out where texts, scientific articles, reports from research centers and State Secretariats were consulted. The tobacco industry in Mexico is characterized by the concentration of capital following the phenomenon that occurs on an international scale. The main results of the research are the following: in the period 1994-2018, the percentage of cultivated land with tobacco leaves decreased significantly, so that the value of the tobacco leaf represents only 0.1% of the value of production total agricultural. There was also a decrease in the number of full-time jobs related to tobacco leaf cultivation. Most of the leaves used to manufacture tobacco are imported. The net value of tobacco leaf trade is negative because its imports are equivalent to more than double the level of national production.

**Keywords:** tobacco industry, production, marketing.

## INTRODUCCIÓN

En el México prehispánico se fumaba y mascaba la hoja del tabaco y se empleaba en rituales de carácter mágico-religioso, práctica muy común en los pueblos de esta región de Latinoamérica y el Caribe.

Debido al éxito que representó el Estanco del Tabaco, el monopolio de este cultivo se amplió a la manufactura y comercialización de puros y cigarros, esto fue materializado en la Real Fábrica de Tabaco. Desde el año 1776, el rey Carlos III expidió una orden en la que aprobaba la construcción de un local destinado a esta fábrica. Las obras se iniciaron en 1783 y se terminaron por el ingeniero militar Ignacio Castera. La Real Fábrica de Tabaco fue inaugurada en julio de 1807 y estaba ubicada al costado sur de la Plaza de la Ciudadela en la Ciudad de México. Luego, el desarrollo de esta industria fue a partir de talleres artesanales dada la importancia del trabajo manual en su producción y procesamiento.

A partir de 1876 se incrementaron los establecimientos tabacaleros en la Ciudad de México, muchos de ellos no pasaban de ser pequeños talleres artesanales. Unos pocos llegaron a consolidarse en el último tercio del siglo XIX como grandes fábricas. Se puede señalar el caso de la cigarrera “El Buen Tono”.

En los primeros años de funcionamiento de la Real Fábrica de Tabaco no se modificaron las técnicas tradicionales de manufactura. Se realizaron algunos intentos por introducir máquinas en diferentes departamentos, pero encontraron férrea oposición por parte de los operarios de la fábrica. De tal manera, se mantuvieron las formas tradicionales de elaborar los cigarrillos con herramientas sencillas como cuchillos, jícaras y tablas.

La organización artesanal sobrevivió en esta fábrica durante varios años. Esta continuidad en los procesos de trabajo, incluso en las fábricas cigarreras durante casi todo el siglo XIX se debió en gran parte a que esta forma era funcional para los administradores coloniales y para los fabricantes cigarreros, en términos de ganancia.

A partir de la guerra de los Diez Años que tuvo lugar en Cuba de 1868 a 1878, los productores y artesanos cubanos llegaron a Veracruz ejerciendo su influencia en la industria tabacalera mexicana.

Estos tabacaleros reiniciaron sus actividades y aportaron sus conocimientos en el cultivo, tratamiento, transformación y comercialización de la materia prima. Los artesanos que también migraron desde la isla de Cuba aportaron a la industria mexicana su conocimiento y su imaginario propios.

Tanto en la industria tabacalera cubana como en la mexicana durante el siglo XIX se utilizaba la variedad de tabaco oscuro. Actualmente, por el contrario, en la industria cigarrera mexicana se utiliza el claro. La diferencia entre ambas hojas no es sólo el color; la distinción fundamental consiste en que una hoja oscura es de sabor más fuerte y con una menor cantidad de nicotina, mientras que el tabaco claro es de sabor suave y de mayor contenido de nicotina (Casado, 1939).

El proceso de maquinización de la industria cigarrera tuvo que esperar a que el país luego del proceso de independencia resolviera asuntos de mayor envergadura, por tanto, daría sus señales más firmes hasta la cuarta década del siglo XIX y cobraría mayor importancia con máquinas torcedoras de origen inglés, estadounidense y francés que introdujeron los industriales más importantes del ramo hacia la década de los noventa.

El Estado de Nayarit no sólo fue el primero en alcanzar el lugar destacado en la producción nacional de tabaco rubio o claro, sino que se convirtió en un lugar estratégico para la distribución de este producto en Latinoamérica.

A finales de la década del 20 del siglo pasado, se produjo una transformación en esta industria motivada fundamentalmente por el consumo creciente de cigarrillos claros en México.

El objetivo del presente artículo está encaminado a analizar los principales aspectos del desarrollo de la industria tabacalera en México en el periodo 1994-2018.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo la investigación se realizó una exhaustiva revisión documental y bibliográfica donde se consultaron textos, artículos científicos, tesis de Maestría, informes de centros de investigación y de Secretarías del estado.

La industria tabacalera es el mejor ejemplo a nivel mundial del proceso de concentración de empresas. A lo largo del siglo XX y del XXI se ha apreciado este fenómeno en la comercialización de cigarrillos donde seis grandes empresas concentraban este mercado en los años 80 del siglo pasado

(Meneses-González, Márquez-Serrano, Sepúlveda-Amor y Hernández-Ávila, 2002).

Por ejemplo:

- ✓ Phillip Morris (PM)
- ✓ R. J. Reynolds Nabisco (RJR)
- ✓ American Brands en Estados Unidos
- ✓ British American Tobacco (BAT)
- ✓ Imperial Tobacco en Gran Bretaña
- ✓ Rothmans (RO) que es una sociedad de capital británico y sudafricano

Sin embargo, a partir de la última década del siglo pasado se ha modificado este proceso de concentración de capitales y actualmente cuatro empresas dominan el 75% del mercado mundial del tabaco:

- ✓ Phillip Morris
- ✓ British American Tobacco
- ✓ Japan Tobacco (JT)
- ✓ China National Tobacco Co. (ChiT)

Las tres primeras empresas funcionan como empresas transnacionales y la última, representa un monopolio estatal que produce el 30% de los cigarrillos que se consumen en el mundo.

En la industria tabacalera mexicana se ha producido un fenómeno de concentración de empresas y de capitales de manera similar a como se aprecia a escala internacional.

A inicios del siglo XX (1900) existían alrededor de 743 empresas tabacaleras y finalizando el siglo, sólo tres empresas concentran toda la producción: Cigarrera La Moderna (Cigamod), Cigarrera La Tabacalera Mexicana (Cigatam) y La Libertad (LL). Meneses-González, Márquez-Serrano, Sepúlveda-Amor y Hernández-Ávila (2002) señalan que las dos primeras empresas controlan el 99% del mercado nacional del cigarrillo.

En México, la estructura de monopolio de esta industria le confiere la capacidad de dominio de mercado en los procesos de producción y comercialización del producto. El control de los precios y marcas que se promueven en México es un ejemplo evidente de esta concentración, así como la capacidad de esas empresas de fijar los precios de las cosechas y de influir en la normatividad y en la regulación de la publicidad y el control de la venta de los cigarrillos.

La producción de cigarrillos de las empresas tabacaleras mexicanas en un primer momento se basó en el manejo de marcas propias y luego, en la adquisición y manejo de licencias de las empresas cigarreras internacionales. Pero de esta manera debía efectuar el pago de regalías por la venta de la marca, así como por la consultoría y la asistencia técnica de las dueñas de las marcas, lo que al final representaba un gasto importante para las tabacaleras mexicanas y una fuga importante de capitales para el país.

Por ejemplo, Cigatam contaba con la licencia de producción de Marlboro, B&H y Commander, propiedad de Phillip Morris Co. Al contar con esta licencia Cigatam tenía la obligación de pagar 36 centavos de dólar por cada mil cigarrillos vendidos de las dos primeras marcas, y 15 centavos de dólar por cada mil cigarrillos vendidos de la tercera. En el paquete de compromisos que incluía la licencia estaba también el pago por asistencia técnica y, además, un pago anual de 50 mil dólares por la consultoría (Waters, Ross, Sáenz de Miera y Reynales, 2010).

La industria tabacalera mexicana está controlada por dos empresas: Cigarros La Tabacalera Mexicana (Cigatam), asociada con Philip Morris (PM), y British American Tobacco Mexico (BAT). Philip Morris actualmente es propietaria del 79.9% de Cigatam; Cigatam es responsable de la producción, mientras que PM es responsable de la comercialización y distribución.

El año 1997 fue crucial para la conformación actual de la industria tabacalera; en ese año BAT International compró Cigarrera La Moderna (CLM), una empresa pública establecida en 1936, y Philip Morris aumentó su participación en Cigatam al 49.9%.

Como se señaló, dentro de este marco se efectuó a partir de 1997 la compra-venta de las empresas tabacaleras mexicanas, pasando de ser capitales nacionales a capitales internacionales mayoritarios bajo el control de dos de las empresas más importantes del mundo: Cigamod por BAT y Cigatam por PM, con costo de operación de compra-venta de 1 712 millones de dólares por Cigamod, y aproximadamente 428 millones de dólares por Cigatam.

Esta operación mercantil posibilitó cambiar el negocio de los cigarrillos en México con un impacto directo e inmediato en la salud de la población mexicana debido a la mayor disposición del producto en el mercado y al uso de las técnicas de comercialización más agresivas para fomentar el consumo.

En el mercado del tabaco, como en cualquier mercado, los precios se modifican al alza y en este proceso de modificación de precios existe el riesgo de perder consumidores. La industria tabacalera experimentó un conocimiento de esta situación que para mantenerse con márgenes de utilidad debe mantener el apego de los consumidores actuales y garantizar la vida futura del mercado a través del grupo de consumidores potenciales.

Esta industria no ha dejado de dirigir sus esfuerzos de comunicación a la población de jóvenes y ha continuado acaparando los espacios de comunicación social para llevar el mensaje de promoción a la población y en la mercadotecnia en sus puntos de venta. En el año 1996, la industria de tabaco consumió 11% del presupuesto de publicidad (5.1 billones de dólares) en los mecanismos tradicionales: periódicos, revistas y anuncios de calle; y gastó 2.4 billones de dólares en nuevas estrategias de penetración del producto, como descuentos promocionales a los vendedores de cigarrillos o programas de instalación de puntos de venta.

El proceso de monopolización que ha caracterizado a la industria tabacalera establecida en México se ha visto reforzada por la inyección de capital foráneo para su funcionamiento. Esta

adquisición accionaria de la industria no representa una ventaja para la vida económica nacional. Por el contrario, constituye una gran desventaja y un peligro para las acciones en salud pública contra el consumo de tabaco en el país y en el mundo.

En los estudios consultados se constata que el consumo de tabaco en México se concentra más en las áreas urbanas, en donde se tiene una prevalencia estimada del 20.4% en personas de 12 a 65 años (29.9% en hombres y 11.8% en mujeres). La prevalencia del consumo de tabaco es considerablemente mayor en los hombres que en las mujeres; en las áreas urbanas los hombres presentan una tendencia a fumar que duplica a la de las mujeres, y en las áreas rurales los hombres presentan una tendencia a fumar más de siete veces superior a la de las mujeres.

La prevalencia de este consumo en adolescentes es creciente, con valores por región que varían entre el 13% y el 28% en 2006. Los fumadores de México empiezan con este mal hábito desde muy jóvenes; la edad promedio de inicio en el tabaquismo ha descendido de 20.6 años entre los nacidos en 1930 a 16.6 años entre los nacidos en el período de 1975 a 1978. La Encuesta Mundial sobre Tabaquismo en Jóvenes (Global Youth Tobacco Survey, GYTS) determinó que entre el 8% y el 15% de los estudiantes de secundarias urbanas de México han probado cigarrillos antes de los 13 años.

Las estimaciones de mortalidad prematura atribuible al tabaquismo indican que en México ocurren entre 25,000 y 60,000 muertes al año por el consumo de tabaco. Además, casi 11 millones de mexicanos que nunca habían fumado (25.5% de los hombres y 22% de las mujeres) están estado expuestos al humo de tabaco ajeno convirtiéndose en fumadores pasivos. El gasto total en atención médica asociado con el tabaquismo en México ascendió a 75,200 millones de pesos en el año 2008.

La población joven es el principal objetivo del mercado de la industria tabacalera en México porque este segmento de la población es el más propenso a la adicción de la nicotina, problema de salud presente en la sociedad mexicana.

De tal manera, las empresas cigarreras han llevado a cabo múltiples campañas publicitarias desprovistas de los aspectos éticos, dirigidas con insistencia a adolescentes y jóvenes en edad escolar (entre 13 y 20 años).

“El problema del tabaquismo es de grandes dimensiones a nivel nacional, ya que en México el consumo del tabaco ocasiona más de 60,000 muertes al año. Además, impacta negativamente la economía familiar e implica pérdida de productividad laboral, mortalidad prematura y elevados costos para el sector salud (Guerrero, Muñoz, Sáenz y Renales, 2012).

Los autores Vargas-Hernández y Domínguez-González (2014) han realizado estudios sobre el impacto del tabaquismo en este segmento de la población de manera sistemática. Los resultados de sus investigaciones del año 2014 muestran una mínima reducción en el consumo total; sin embargo, señalaron que ya se aprecia en niños y adolescentes. Al respecto señalan:

“Aunque México ha logrado progresos en disminuir el consumo de tabaco, los cigarrillos y sus

derivados, estos productos siguen al alcance de todos, incluso de niños y adolescentes. Esto representa un problema social y de salud pública, así como costos elevados en atención médica por enfermedades que se asocian con el tabaquismo” (2014, pág. 60).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los últimos 40 años la producción de tabaco ha disminuido sustancialmente en México. Debido a que el cultivo de tabaco genera sólo una pequeña proporción del empleo, puede esperarse que el efecto de los cambios en los impuestos y precios sobre éste sea moderado. En 2005, México contribuyó con 0.25% de la producción mundial de hojas de tabaco y ocupó el puesto número 38 en el ámbito internacional en términos de volúmenes producidos.

Un porcentaje considerable de las hojas de tabaco producidas en el ámbito local se han empleado para la exportación. La producción nacional ha estado en declive con exportaciones que varían entre 5,256 y 9,432 toneladas a lo largo de ese período (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Producción, importaciones y exportaciones de hojas de tabaco de 1994 a 2008**

Año	Producción nacional (toneladas)	Exportaciones (toneladas)	Importaciones (toneladas)	Valor de exportación neto (en miles de dólares estadounidenses)	Valor de las exportaciones de tabaco como % del valor de las exportaciones totales
1994	59,570	6,759	7,728	\$5,371	0.04%
1995	27,401	6,805	2,378	\$11,804	0.03%
1996	42,631	15,206	4,257	\$25,293	0.05%
1997	32,204	11,955	7,870	\$7,806	0.04%
1998	48,763	12,946	10,350	\$1,948	0.04%
1999	50,567	10,518	8,623	\$2,550	0.03%
2000	45,164	8,817	12,124	-\$2,386	0.02%
2001	40,560	7,499	10,210	-\$1,959	0.02%
2002	21,936	9,437	17,348	-\$9,641	0.02%
2003	22,437	9,032	22,287	-\$23,271	0.02%
2004	21,763	8,712	20,981	-\$33,019	0.01%
2005	16,122	5,254	16,408	-\$30,277	0.01%
2006	19,381	6,636	13,749	-\$36,325	0.01%
2007	13,008	7,845	27,326	-\$114,096	0.01%
2008	11,142	8,270	28,239	-\$123,046	0.01%

Fuente: Datos provenientes de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y la Secretaría de Economía.

En consecuencia, la producción de hojas de tabaco también ha disminuido en forma considerable, especialmente a partir del año 2000 (Gráfico 1). El valor de la producción de hojas de tabaco representa apenas el 0.07% del valor de la producción total del sector primario y el 0.1% del valor de la producción agrícola total.



**Gráfico 1. Producción y exportación de hojas de tabaco de 1993 a 2007**

Fuente: Datos provenientes de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

En México, solo el 0.05% de las tierras cultivadas se utilizó para la producción de hojas de tabaco en 2007 frente al 36% del área cultivada que alcanzó el tabaco en 1982 (Waters, Sáenz de Miera, Ross y Reynales, 2010). El valor de la producción de hojas de tabaco representa sólo el 0.1% del valor de la producción agrícola total. El empleo relacionado con la manufactura de tabaco representa el 0.4% del empleo total del sector manufacturero.

Los estados de Nayarit y Veracruz concentran la mayoría de la producción de tabaco lo que representa el 92.8% del total. Sin embargo, en el caso de Nayarit se aprecia un decrecimiento en cuanto a la cantidad de toneladas de tabaco que se produjeron en el año 2004 (18,387.50) con respecto al año 2008 (8,971.50 toneladas).

Chiapas ocupaba el tercer lugar en la producción tabacalera en el año 2004, sin embargo, aunque se mantiene en ese lugar su producción ha ido disminuyendo aceleradamente.

**Cuadro 2: Producción nacional de la hoja de tabaco de 2004 a 2008**

Principales estados en México por producción de tabaco (Toneladas)					
Estados	2004	2005	2006	2007	2008
Nayarit	18,387.50	12,779.30	16,402.71	10,099.73	8,971.50
Veracruz	1,492	1,859	1,822	1,898.50	1,940.18
Chiapas	1,760.50	1,354	569.5	704	457
Guerrero	67.4	37.3	56.84	54.2	55
Jalisco	36.94	65	510.6	224	0
<b>TOTAL</b>	<b>21,744.34</b>	<b>16,094.60</b>	<b>19,361.65</b>	<b>12,980.43</b>	<b>11,423.68</b>

Fuente: Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria con datos de [www.siacon.sagarpa.gob.mx](http://www.siacon.sagarpa.gob.mx)

La industria del tabaco no genera una gran cantidad de empleos en la sociedad mexicana. El empleo en la producción de hojas de tabaco es principalmente estacional. El cultivo de la hoja de tabaco en México requiere entre 150 y 238 jornales de trabajo por hectárea, por ciclo. Sin embargo, en 1993 se encontraban 19,977 empleos de tiempo completo relacionados con el cultivo de hojas de tabaco, situación que disminuyó drásticamente hacia el año 2007 cuando sólo se constataron entre 3,830 y 6,077 empleos de tiempo completo en esta industria. Esto representó entre el 0.07% y el 0.1% del empleo total en el sector económico primario ese año.

La mayoría de las hojas que se usan para manufacturar los productos de tabaco nacionales se importan. El valor neto del comercio de la hoja de tabaco ha sido negativo desde el año 2000, y las importaciones de hojas de tabaco ahora son equivalentes a más del doble del nivel de la producción nacional.

La mayoría de los cultivadores de hojas de tabaco en México son pequeños agricultores que cultivan un promedio de dos a tres hectáreas. La mayoría de los cultivadores pertenece a la Asociación Rural de Interés Colectivo de Productores de Tabaco (ARIC). Los agricultores de tabaco entregan su producción directamente a compañías multinacionales que controlan el mercado de la hoja: British American Tobacco (BAT) a través de Agroindustrias La Moderna, Cigarros La Tabacalera Mexicana (Cigatam) a través de Tabacos Desvenados (Tadesa), Universal Leaf Tobacco a través de Tabacos del Pacífico Norte y Dimon.

Estas compañías proveen asistencia técnica a los productores además de financiamiento para cubrir salarios, insumos, maquinaria y equipos. Cada año, las multinacionales y ARIC han fijado los precios de la hoja de tabaco según el tipo y la calidad. Sin embargo, las compañías multinacionales controlan estas negociaciones, dada la dispersión y el poco poder de negociación de los agricultores.

La producción nacional de cigarrillos ha permanecido relativamente estable desde finales de

la década del 90 del siglo pasado. Entre 1994 y 2008 se produjo un promedio anual de 2,700 millones de cajetillas (Cuadro 3). El 89.1% de los cigarrillos producidos en México tienen filtro. La mayoría de la producción se consume dentro del país, aunque hubo un aumento en la proporción exportada en los últimos dos años. En 2008, las exportaciones representaron el 19.3% de la producción nacional. Casi el 94% de los cigarrillos exportados tuvieron a Canadá como destino ese año. La contribución de las exportaciones de cigarrillos al valor de las exportaciones totales es, no obstante, insignificante.

**Cuadro 3. Producción, importaciones y exportaciones de cigarrillos de 1994 a 2008**

Año	Producción nacional (miles de cajetillas)	Importaciones como % de la producción nacional	Exportaciones como % de la producción nacional	Participación en el valor total de las exportaciones <sup>o</sup>
1994	2,670,099	0.10%	6.2%	0.05%
1995	2,841,030	0.10%	9.3%	0.04%
1996	2,995,359	0.02%	13.7%	0.05%
1997	2,880,886	0.16%	13.0%	0.04%
1998	3,020,334	0.08%	13.8%	0.05%
1999	2,974,595	0.16%	10.9%	0.03%
2000	2,819,130	0.22%	12.8%	0.03%
2001	2,759,945	0.33%	9.1%	0.02%
2002	2,659,957	0.38%	7.1%	0.01%
2003	2,508,018	0.60%	6.0%	0.01%
2004	2,411,825	0.51%	1.9%	0.00%
2005	2,407,442	0.52%	0.9%	0.00%
2006	2,484,417	0.45%	13.2%	0.06%
2007	2,180,016	0.75%	25.5%	0.11%
2008	2,420,446	1.62%	19.3%	0.10%

Fuente: Datos provenientes del INEGI y la Secretaría de Economía.

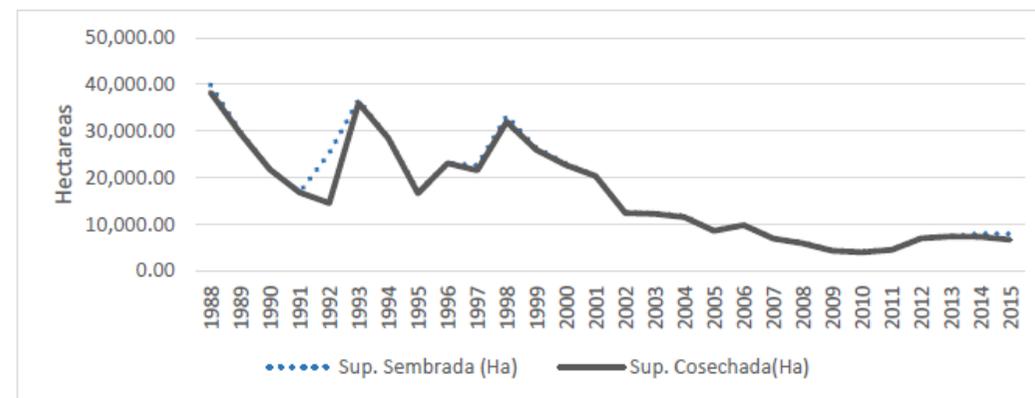
La contribución de la industria productora de cigarrillos al empleo total del sector manufacturero es muy baja, con el 0.4%. En 1994, la industria del cigarrillo representó el 0.6% del empleo total; esta fracción ha disminuido desde entonces a una tasa anual promedio de 5.8%, y la cantidad de trabajadores ha descendido de 8,100 ese año a 4,700 en 2008. La mayoría de los trabajadores de la industria del cigarrillo están empleados en el procesamiento secundario o la producción de cigarrillos. Por otro lado, la producción primaria representa el 26% del empleo en la industria del cigarrillo. La producción primaria incluye el secado de la hoja, la fermentación y el curado, y el empleo en este sector demuestra el comportamiento cíclico del cultivo de la hoja de tabaco.

Esta revisión de la estructura de la industria sugiere que el efecto de los aumentos de los impuestos al tabaco en el empleo de México probablemente sea moderado, ya que el empleo relacionado con la producción de tabaco representa sólo el 0.4% de todos los empleos manufactureros.

A partir del año 2008 y hasta el 2018 se constata que continúa el descenso en la industria tabacalera. En 2016, los informes de la FAO reportaron que 160 países tienen superficies sembradas de tabaco. En el caso de México había descendido del lugar 45 en 1998, al lugar 67 en el año 2016 mientras que los países líderes habían mantenido su posición. Esta reducción no sólo afecta a los productores, ya que, dado que éste es uno de los cultivos en el que más mano de obra es empleada para su producción, la reducción de esta superficie incide directamente en los niveles del empleo de las regiones que lo cultivan.

En el proceso de producción de una hectárea de tabaco, el requerimiento de trabajo es de aproximadamente tres jornaleros quienes se encargan de la producción de plántulas y del manejo del cultivo en el campo. Sin embargo, en el proceso del corte de tabaco verde, así como de otras actividades pos cosecha se emplean hasta 15 personas. En el caso de México, en el estado de Nayarit que ha estado a la vanguardia en este cultivo en el país, la mayoría de estos jornaleros provienen del mismo estado y de otros como Jalisco, Guerrero, Oaxaca y en su mayoría su origen es la población indígena (Pérez Téllez, 2019).

Según plantean los analistas, la disminución del área cultivada destinada al cultivo del tabaco seguirá disminuyendo, sin lograr acuerdos que beneficien a los productores quienes podrían aprovechar las ventajas del crecimiento en el comercio exterior de los productos finales y de su materia prima, pensando en que los consumidores nacionales no tienen que estar afectados por un acuerdo favorable para los productores (Pérez Téllez, 2019).



**Gráfico 2. Superficie sembrada y cosechada de tabaco en México 1988-2015**

Fuente: Rebeca Pérez Téllez con datos de SIAP 2017

En este gráfico se aprecia el ostensible decrecimiento de la superficie cultivada y cosechada de tabaco en México. La Asociación Rural de Interés Colectivo de Productores de Tabaco ha constatado que con la tendencia a la baja en la producción también se han caído los empleos y la inversión. Ha planteado que miles de hectáreas de producción se han abandonado o reconvertido a otros productos, con lo que de los 15 mil agricultores dedicados a esta actividad en los años 80, en 2015 sólo se quedaron dos mil, mientras que los jornales pasaron de 4.9 millones a sólo 612 mil.

Para los campesinos, la producción de hojas de tabaco resultaba una actividad más rentable que dedicarse a los cultivos de plantas comestibles como el maíz y el frijol, sin embargo, las empresas tabacaleras trabajan bajo el sistema de agricultura por contrato, es decir, no deben sembrar más tabaco pues de lo contrario se podrían quedar con sus cosechas por falta de compradores.

Pero la caída en la producción no sólo ha afectado a los productores de los tres estados que sobreviven de la actividad (Nayarit, Veracruz y Chiapas), sino a pueblos enteros de población indígena que han abandonado sus comunidades para alquilarse como jornaleros, emigrando a zonas más lejanas, principalmente a Estados Unidos en busca de una mejor calidad de vida.

Para los productores, las promesas del gobierno federal de apoyar con la reconversión de cultivos de tabaco a productos rentables se han quedado solo en promesas, pues miles de hectáreas están en el abandono y las pocas que se han podido transformar han tenido problemas de comercialización.

De acuerdo con la OMS, a nivel mundial, la lucha contra el tabaco no solo resulta eficaz para acotar la morbilidad asociada a él, sino que tiene efectos positivos en la condición de las personas de escasos recursos, en la sociedad y en la economía. Esto se debe a que una parte importante de los consumidores de tabaco en el mundo son de bajos ingresos, por lo que padecen más intensamente las consecuencias derivadas de la carga de morbilidad y mortalidad atribuible al tabaco.

El Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco, en su artículo 6º sobre las medidas relacionadas con los precios e impuestos para reducir la demanda de tabaco, reconoce la importancia de dichas políticas y promueve la aplicación de estrategias tributarias y de precios, que permitan alcanzar sus objetivos, en materia de salud. En el año 2004, tras la ratificación por parte de México de este Convenio Marco, se advirtió de un progreso en el control del tabaco, los cigarrillos y otros productos derivados del tabaco en el país. Sin embargo, también se admitió que las acciones para prevenir este problema de salud pública continúan siendo insuficientes en comparación con otros países.

Las medidas integrales adoptadas por México para inhibir el consumo del tabaco comprenden el aumento de los impuestos, la prohibición de la publicidad, la restricción para fumar en lugares públicos y los programas de ayuda a quienes quieren dejar de fumar. No obstante, han sido ineficaces para reducir el consumo de tabaco y, en consecuencia, la morbilidad atribuible a dicho producto ha aumentado. Con el fin de reducir su consumo, se adecuó el marco jurídico relacionado con el tabaco y el sector salud creó un programa específico contra el tabaquismo en 1986, que fue actualizado en el año 2000.

En el caso específico de las medidas tributarias, la norma jurídica relacionada ha modificado al alza el impuesto al consumo del tabaco, es decir, el IEPS al tabaco. Además, a este gravamen se suma el cobro del Impuesto al Valor Agregado (IVA) respectivo, pues los contribuyentes que realicen los actos o actividades de enajenación de bienes, prestación de servicios independientes, otorguen el uso o goce temporal de bienes, importen bienes o servicios, pagarán la tasa general del 16 por ciento del valor.

El fin del IEPS es gravar con una tasa y /o cuota específica a aquellas actividades que generan un costo social o algún comportamiento negativo, pero que son lícitos. Un ejemplo claro de esto es el consumo de tabaco, pues este se ubica como causa de las patologías que generan algunos de los principales problemas de salud pública en México. Esta medida busca incidir en los hábitos de los consumidores, toda vez que es difícil aplicar políticas públicas y programas por periodos prolongados para brindar la atención requerida a la población afectada por los efectos del consumo del tabaco, con el consecuente impacto en las finanzas públicas.

De acuerdo con cifras del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), el área total cultivada de tabaco en 2017 comprendió 6 mil 974 hectáreas; esto es, 0.19 por ciento del total de la superficie cultivada a nivel nacional. Asimismo, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en promedio durante el año 2017, la industria del tabaco empleó solo a 2 mil 185 personas, lo que representó el 0.06 por ciento del total de los empleos generados por todo el sector manufacturero.

De 2000 a 2017 la producción de la industria tabacalera ha participado en promedio con el 0.1 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB); mientras que el valor de las ventas ha constituido en promedio el 2.0 por ciento del PIB del Sector Agropecuario. Al cierre de 2017, la producción de la industria tabacalera contribuyó solo con 0.4 por ciento del total de la producción manufacturera, cifra similar a la registrada durante el 2015 y 2016 de 0.5 y 0.4 por ciento, respectivamente.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 estableció como eje para el mejoramiento de la salud, la prevención de enfermedades, siempre con perspectiva de género, apegado a criterios éticos y respondiendo al mosaico multicultural que caracteriza al país. En este sentido, la política pública de prevención, protección y promoción implementada por el Gobierno Federal, incorpora acciones propias de salud pública, así como intervenciones que buscan cambiar el actuar de las personas, en términos de su responsabilidad, respecto a diversos comportamientos que ponen en riesgo su integridad física o mental, entre ellas, el consumo de tabaco.

En países latinoamericanos, a lo largo del 2018 se observaron diferencias importantes en la tasa de mortalidad por motivos atribuibles al consumo del tabaco, para diferentes categorías de problemas de salud; con excepción de Bolivia, Chile y Perú, donde las patologías cardíacas fueron responsables de la mayor proporción del costo sanitario. En México se presenta una mayor incidencia en problemas como el infarto agudo al miocardio con 105.8 muertes por cada 10 mil personas, seguido por los accidentes cerebrovasculares con 46.2 muertes y la neumonía e influenza

que alcanzan 28.9 muertes por cada diez mil personas. Los costos de las enfermedades asociadas al tabaquismo ascienden a 34% del costo total de salud pública en México, convirtiéndolo en uno de los problemas de salud pública prevenible más costosos.

## CONCLUSIONES

La industria tabacalera en México se inicia en el siglo XIX con la Real Fábrica de Tabaco por orden de la corona española. El estado de Nayarit fue el primero en destacarse en la producción nacional de tabaco convirtiéndose en un lugar estratégico para su distribución en Latinoamérica.

En el periodo estudiado 1994-2018 se aprecia la disminución de manera significativa del porcentaje de tierras cultivadas, por lo que el valor de la producción de hojas de tabaco representa solo el 0.1% del valor de la producción agrícola total. Los estados de Nayarit y Veracruz concentran la mayoría de la producción de tabaco en el país.

La producción nacional de hojas de tabaco ha estado en declive durante este periodo. La mayoría de las hojas que se utilizan en la manufactura del tabaco se importan. El valor neto del comercio de la hoja de tabaco es negativo porque las importaciones son equivalentes a más del doble del nivel de la producción nacional.

La industria tabacalera no genera una gran cantidad de empleos en la sociedad mexicana y además se debe señalar que el empleo en esta industria es principalmente estacional. En el periodo 1994-2018 disminuyó ostensiblemente la cantidad de empleos de tiempo completo relacionados con el cultivo de la hoja de tabaco.

En cuanto a la producción de cigarrillos, ésta ha permanecido relativamente estable. Sin embargo, la contribución de las exportaciones de cigarrillos al valor de las exportaciones totales no es significativa.

Según plantean los analistas, la disminución del área cultivada destinada al cultivo del tabaco seguirá disminuyendo, sin que se logren algunos acuerdos que puedan beneficiar a los productores quienes podrían aprovechar las ventajas del crecimiento en el comercio exterior de los productos finales y de su materia prima.

## LITERATURA CITADA

Casado, Ricardo (1939). *Nuestro tabaco, el habano sin igual*. La Habana, s/e.

Del Amo Rodríguez, Silvia (1988). “*Historia natural del tabaco*” en Amerlinck, María Concepción; Silvia del Amo Rodríguez et al, *Historia y cultura del tabaco en México*. México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos/TABAMEX, pp. 13-53.

Mackinlay H (1999). “Nuevas tendencias de la agricultura del contrato: los productores de tabaco en Nayarit después de la privatización de Tabamex (1990-1997)”. En: Carton de Grammont H

(ed.) *Empresas, reestructuración productiva y empleo en la agricultura mexicana*, México: IIS UNAM-Plaza y Valdés, págs. 145-204.

Meneses-González, F.; Márquez-Serrano, M; Sepúlveda-Amor, J.; Hernández-Ávila, M. (2002). La industria tabacalera en México. *Revista Salud Pública México*, vol. 44 (Supl. 1). Cuernavaca, enero (161-169).

Obregón Martínez, Arturo (1988). “*El siglo XIX. I. Economía y tabaco*”. en Amerlinck, María Concepción, Silvia del Amo Rodríguez et al, *Historia y cultura del tabaco en México*, México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos/TABAMEX, pp. 157-179.

Pérez Téllez, Rebeca (2019). *La productividad de la industria tabacalera en México y la problemática del tabaco en Chiapas*. Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales bajo la dirección del Dr. Gerónimo Barrios Puente. División de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Consultado en:

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013)

Sáenz de Miera B, Jiménez J. A, Reynales L. M, Lazcano E. C, Hernández M. (2007). El consumo de tabaco en los hogares mexicanos, 1994-2005, *Salud Publica Mez*; 49, suppl. 2: pp. 263-269.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. *Reconversión del cultivo de tabaco en México*. Presentado en el XIII Congreso de Investigación en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México; abril de 2009.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Sistema de Información Agrícola (SIACON)

Secretaría de Economía, Sistema de Información Arancelaria. Consultado en:

<http://www.economiasnci.gob.mx:8080/siaviWeb/siaviMain.jsp> -

Vargas-Hernández, J. G. y Domínguez-González, J. del R. (2014). Industria tabacalera en México: el gobierno como institución formal, reguladora del tabaco. *Revista Libre Empresa*. Enero-Junio, 57-67

Waters, H; Sáenz de Miera, B; Ross, H; Reynales, Shigematsu L. M. (2010). *La Economía del tabaco y los impuestos al tabaco en México*. Paris: Unión Internacional contra la Tuberculosis y enfermedades respiratorias.

## Capítulo VI

Danae Duana Ávila<sup>1</sup>, Karina Valencia Sandoval<sup>2</sup>,  
Tirso Javier Hernández Gracia<sup>3</sup>, Zaira Berenice Callejas Ramírez<sup>4</sup>

### LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU IMPACTO EN LAS ECONOMÍAS LOCALES

#### RESUMEN

En los últimos años las empresas se han visto obligadas a buscar alternativas de administración y control que apoyen al cumplimiento de sus objetivos, por medio de la implementación de nuevas herramientas que contribuyan a lograr la eficiencia y eficacia en sus procesos. Lo anterior, debido a que las organizaciones desconocen los riesgos a los que se enfrentan al no contar con un sistema de control interno que permita determinar el daño operacional y las afectaciones que estos ocasionan.

Una de las metodologías adoptadas es la administración de riesgos cuya finalidad es la de ejecutar acciones para prevenir, disminuir, controlar o erradicar los hechos que pongan en riesgo la operación. Esta metodología forma parte de los cinco componentes que integran el modelo COSO.

**Palabras clave:** COSO, evaluación de riesgo, ERM, empresas industriales, eficiencia operativa.

#### ABSTRACT

The last years the business have been forced to seek management and control alternatives that contribute to meeting their goal, through the implementation of new tools or systems that contribute to achieving efficiency and effectiveness in their processes. This has been promoted because organizations are unaware of the risk's they face by not having an internal control system that allows determining the operational damage and the effects that this cause.

<sup>1</sup> Doctor en Economía, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, duanos@yahoo.com.mx.

<sup>2</sup> Doctora en Economía, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, karivalss@hotmail.com

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias en Administrativas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, explorerall@hotmail.com.

<sup>4</sup> Autor de correspondencia. Maestra en contaduría, zairaberenice.callejas@gmail.com.

Risk management is a methodology to evaluate all the dangers that the company can face and prevent, reduce, control, or eliminate the events that endanger the operation. Risk assessment is one of the five components of the COSO system.

**Keywords:** COSO, risk evaluation, ERPM, industrial company, operating efficiency.

#### INTRODUCCIÓN

La competitividad y la globalización son dos fenómenos estrechamente ligados, los cuales tiene injerencia dentro de todas las empresas, ocasionando que estas se encuentren en un cambio constante a fin de lograr el cumplimiento de sus objetivos. El cual se obtiene por medio de la implementación de distintos mecanismos, los cuales no abarcan únicamente el sector contable o financiero; si no que también lo hacen sobre las operaciones de cada uno de los departamentos de cada empresa.

El control interno, es un término con frecuencia escuchado, ya que este garantiza que las actividades desarrolladas se lleven de acuerdo con los principios de legalidad establecidos. Sin embargo, la adopción de manera formal de un Sistema de Control Interno en las empresas es escaso y en las que existe, su implementación no ha logrado obtener el grado de madurez deseado propiciando que las entidades desconozcan las afectaciones operacionales que se pueden ocasionar por la falla u omisión de atributos de control.

Debido a la importancia que tiene el sector empresarial para el desarrollo económico del país el presente estudio hace énfasis en las empresas industriales y la participación de estas en el estado de Hidalgo. Motivo por el cual durante el desarrollo del estudio de caso se establecieron tres fases:

1. Evaluación y conocimiento del grado de implementación del SCI
2. Evaluación del control interno establecido
3. Análisis e identificación de riesgos operacionales

Con todas las acciones anteriores fue posible comprobar si la falla u omisión en el sistema de control interno presenta afectaciones operacionales en las empresas o si un sistema de control interno promueve el control de riesgos operacionales en las empresas.

#### Planteamiento del problema

Usualmente las pequeñas y medianas empresas no cuentan con un sistema de administración bien definido, en la mayoría, este se deriva de su origen empírico; el cual ocasiona que la planeación se vaya desarrollando al mismo tiempo que esta va surgiendo. Para el caso de las grandes empresas, a pesar de contar con uno, este se ve sobre pasado por las operaciones diarias; propiciando que no se aplique de acuerdo con lo determinado.

Por lo que resulta importante conocer cuáles son las afectaciones operacionales que se derivan

de las fallas de control interno, como se miden y si existen alguna forma de medir y prever los riesgos a los cuales se encuentran expuestas todas aquellas empresas, departamentos u actividades que presentan un sistema de control interno deficiente.

Objetivo general: Analizar por medio de una auditoria cuales son las afectaciones operacionales dentro de una organización derivados de las fallas de control interno, para realizar una matriz de riesgos.

## JUSTIFICACIÓN

A través de los años se ha logrado comprobar que sin importar el tamaño o giro de una entidad el éxito obtenido será proporcional al control que se ejerza sobre sus operaciones y registros; los cuales son la base de la emisión de la información financiera sobre la que se sustenta la toma de decisiones. Por lo que con frecuencia las empresas y diversos organismos han implementado dentro de sus prácticas cotidianas el uso de auditorías.

Las auditorías tienen como finalidad realizar una evaluación sistemática a sus diferentes procesos, permitiendo conocer sus debilidades y fortalezas, así como su situación actual y en la mayoría de ellas tomar acciones de mejora que consientan su crecimiento y permanencia en el mercado, a través de la eficiencia y eficacia de sus procesos. Sin importar que su condición sea privada, pública o social, siempre buscarán trabajar bajo la mejora continua.

El control interno es una herramienta que permite velar por el resguardo y buen uso de los recursos con los que se cuenta, verificar la información financiera y administrativa que toma lugar en sus operaciones; y de esta manera promover la eficiencia de los procesos, así como de la adhesión del personal a las políticas de la alta dirección. Contar con un sistema de control interno fortalecido, por medio de la identificación y gestión de riesgos, ayuda al cumplimiento de los objetivos dentro de una empresa, aportando eficiencia y eficacia; que se ven traducidas en rentabilidad.

## Evaluación del riesgo

Realizando un análisis es posible encontrar un factor que une a la auditoría y el control interno: *el riesgo*. El cual es definido por la Real Academia de la Lengua como la contingencia o proximidad de un daño. Deloitte (2015) lo define como el impacto y probabilidad de que una amenaza (o serie de eventos) puedan afectar de manera adversa la consecución de los objetivos.

El riesgo es un factor que cobra relevancia dentro del SCI, es así, que forma parte de los componentes del modelo COSO. Regularmente el riesgo es asociado a la incertidumbre incorporada a un evento futuro, con la probabilidad de que este ocurra o no. El escenario ideal es evitar que suceda, puesto que de presentarse afectaría los objetivos organizacionales, de un proceso o función.

Deloitte (2015) refiere que desde el punto de vista del inversionista existen 4 categorías relevantes de riesgos:

1. *Riesgos estratégicos.*
2. *Riesgos Operativos.*
3. *Riesgos Financieros.*
4. *Riesgos de cumplimiento-*

Mismos que serán necesarios identificar y controlar a fin de evitar la presencia de eventos catastróficos, y que también deberán ser administrados para poder tener vigilancia sobre ellos. A este proceso se le denomina administración o gestión de riesgos y se puede definir como:

“El conjunto de acciones llevadas a cabo en forma estructurada e integral, que permite a las organizaciones identificar y evaluar los riesgos que pueden afectar el cumplimiento de sus objetivos, con el fin de emprender en forma efectiva las medidas necesarias para responder ante ellos. (Mejía, 2006,41)”

La metodología COSO Enterprise Risk Management (ERM) fue diseñada para identificar eventos potenciales que puedan afectar a una entidad, evaluando y respondiendo a los riesgos detectados. Logrando que estos se encuentren dentro de los límites de nivel aceptables como parte de una buena administración.

COSO ERM es un proceso continuo en el que contribuye todo el personal de la organización y está diseñado para identificar eventos potenciales que puedan afectar a la organización, gestionar sus riesgos dentro del límite aceptado y proporcionar una seguridad razonable sobre la consecución de los objetivos.

La gestión de riesgos considera un proceso de cinco pasos:

1. Establecimiento de un contexto
2. Identificación del riesgo
3. Evaluación cualitativa y cuantitativa del riesgo
4. Priorización del riesgo y planeación de respuesta
5. Monitoreo del riesgo.

Un estudio realizado por Gómez (2010) en el que analiza el desarrollo de la administración de riesgos en grandes empresas del área metropolitana del Valle de Aburra, Medellín refiere que en dichas entidades existe un sistema de administración de riesgos en donde el 37% posee control en algún tipo de proceso, el 29% en actividades cotidiana, el 22% en referencia a sistemas y el 12% no lleva a cabo esta labor.

Lo anterior se ha logrado gracias a la adopción de procesos para su implementación como lo es el ERM del modelo COSO y las normas ISO 31000 y 31010. Siendo el primero de estos aquel que destaca a nivel internacional y brinda a las empresas la posibilidad de establecer atributos de control en cada uno de los riesgos identificados, asignado funciones de responsabilidad a las partes involucradas.

Para ello, dentro del punto de Análisis de riesgos, es importante determinar los controles existentes, las frecuencias, las consecuencias y estimar un valor de riesgo. Posteriormente durante la evaluación se deberán fijar prioridades y en caso de aceptarse los riesgos identificados deberá comenzarse con el manejo de estos, por medio de la identificación, evaluación y selección del tratamiento; para posterior preparar los planes de acción y ponerlos en marcha.

Dado que es de interés para la presente investigación analizar cuáles son las afectaciones operacionales dentro de una organización derivadas de las fallas de control interno, es importante realizar la identificación de los diferentes riesgos presentes en la entidad respectiva; realizando únicamente los dos primeros pasos de la metodología ERM.

### **La importancia de las empresas en México**

Hoy en día el desarrollo económico de un país se centra en la participación de las empresas, llegándose a considerar como el motor de la vida socioeconómica, al ser fuentes generadoras de empleo, riqueza y valor agregado. Si bien, todas las empresas nacen para satisfacer necesidades que la sociedad demanda, algunas buscarán una retribución económica que compense el riesgo, esfuerzo e inversión de los empresarios; mientras que el resto lo realizará en busca de un bienestar social.

En México existen tres sectores económicos que componen el PIB:

- a) *Sector primario:* actividades extractivas de la agricultura, ganadería, explotación forestal, caza, pesca y minería.
- b) *Sector secundario:* Actividad industrial de transformación, dentro del cual se incluye a la construcción.
- c) *Sector Terciario:* Servicios, incluyen la producción de energía, comunicaciones y agua.

De acuerdo con lo publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en los resultados del CENSO 2013 el sector de servicios fue el de mayor componente del PIB, seguido por el sector industrial y después el agrícola. De la fuerza laboral, se estima que el 18% está empleada en la agricultura, 24% en la industria y 58% en el sector de servicios.

El reporte emitido el 25 de febrero de 2020 por el INEGI, en donde publica las cifras correspondientes al PIB para el cuarto trimestre del año 2019, realizando una comparación con el mismo periodo del año anterior. En el que se da a conocer un retroceso del (-)0.4%. Siendo el sector de actividades secundarias el más afectado al descender (-) 1.9%, por su parte el sector primario muestra un avance del 1.7% mientras que el sector terciario mantiene las mismas cifras.

El PIB trimestral ofrece en el corto plazo, una visión oportuna, completa y coherente de la evolución de las actividades económicas el país, para apoyar en la toma de decisiones. Mientras que su cobertura geográfica es nacional y alcanza una representatividad del 96.4% del agregado bruto.

Derivado de la información anterior es posible constatar que, en México, la participación de las empresas en el desarrollo económico del país es de vital importancia; al ser fuentes creadoras de empleos y promotores de inversión. Creando de esta manera oportunidades laborales y desarrollo económico.

La industria, como tan bien son conocidas las empresas industriales, se considera como el sector de actividades secundarias con aportación al PIB, si bien estas han tenido un crecimiento negativo durante el tercer trimestre del 2019, no disminuye su importancia para el progreso y crecimiento económico del país.

México posee una posición geográfica privilegiada que le ha permitido la integración en las cadenas de suministro globales y que la mano de obra sea profesionalizada; con el fin de obtener procesos de desarrollo de tecnología y optimización de costos que repercuten en ventajas competitivas para los productos terminados, generando como consecuencia una importante inversión local y extranjera por parte de desarrolladores industriales inmobiliarios. A fin de albergar diversas industrias en el territorio.

### **La competitividad en las empresas en México**

En los últimos años el término competitividad ha tomado relevancia dentro de los aspectos importantes para tener en consideración en el mundo empresarial. Si bien existen determinados indicadores esenciales que miden el rendimiento, rentabilidad y eficiencia de las empresas; la competitividad también forma parte de ellos.

La Comisión Económica para América Latina y El Caribe (2003), se refiere a ella como la capacidad de una unidad económica territorial para hacer crecer su producción de manera sostenida con base en la inversión empresarial y la elevación de la productividad, promoviendo el mayor bienestar de la población. La cual surge por medio de la búsqueda de participación entre las diferentes organizaciones, en donde su finalidad es atraer a los consumidores por medio de los bienes o servicios ofertados.

A medida que las empresas generan más fuentes de insumos o servicios con diversas y mejores ofertas de precio/calidad; se acelera la innovación, inversión y creación de empleos. La Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) es el organismo rector en México, encargado de vigilar, promover y garantizar la competitividad; por medio de tres líneas de trabajo:

1. *Combate a las prácticas anticompetitivas.*
2. *Prevención.*
3. *Promoción.*

Gracias a las acciones que implementa la COFECE tanto consumidores como productores obtienen beneficios. Debido a que las empresas tienen que mejorar la calidad de sus productos y

servicios, reducir costos para otorgar un precio más bajo y brindar un servicio de calidad para que el consumidor tenga la posibilidad de elegir entre las opciones que mejor se adapten a sus necesidades.

De acuerdo con Sallenave (1995) la competitividad es lo que hace que el consumidor prefiera los productos de una empresa y los compre; por lo tanto, su esencia es la creación del valor. Propiciando que esta sea considerada como el escalón más básico para crear una ventaja frente a los competidores.

Eficiencia y eficacia resultan ser en enlace entre competitividad y control interno. Si bien el primer término hace énfasis en los factores externos que influyen en el crecimiento de las empresas, el control interno funge como una herramienta interna de mejora en los procesos de una entidad, permitiendo la disminución o control de los riesgos presentes. Logrando que los resultados se vean traducidos en el cumplimiento de objetivos, rentabilidad y, por lo tanto, en competitividad empresarial.

Las disposiciones administrativas, su estilo de dirección y el sistema de control interno, en la evaluación permanente de la organización deben incluir las estrategias para mejorar la competitividad (Martinez, 2015). La dirección estratégica, se apoya en el SCI para la evaluación y seguimiento permanente de los objetivos establecidos, a través de un sistema de gestión de riesgos con acciones dirigidas a la contribución de valor de la estrategia que la organización determine.

### Participación de las empresas industriales en el Estado de Hidalgo

El estado de Hidalgo en 2017 el estado reporta un PIB de 1.5%, ocupando el lugar 21 con respecto al total nacional, aunque en comparación con el año anterior presentó una variación en valores constantes de 0.4%. Entre las principales actividades desempeñadas en este sector se encuentran: servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (14.0%); transportes, correos y almacenamiento (9.8%); comercio al por menor (9.7%); construcción (8.7%); y, comercio al por mayor (7.7%). Mismas que en conjunto representan el 49.9% del PIB estatal. (INEGI, 2017).

Los sectores estratégicos son: el agroindustrial, metal mecánico, turismo, productos para la construcción, energías renovables, textil y confección, logística, servicios profesionales, investigación e innovación y tecnologías de la información.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de investigación a utilizar será la cualitativa y contará con el apoyo de entrevistas, cuestionarios y observación de campo; a fin de recabar en forma sistemática y ordenada la serie de datos que se relacionen con los aspectos primordiales en la administración de riesgos.

Por medio de la investigación cualitativa será posible entender y explorar la problemática a través de la construcción de un panorama en el que se pueda entender el contexto particular en el cual los participantes actúan, así como la influencia que este contexto tiene sobre sus acciones. Debido a que, al estudiar un número específico de situaciones el resultado será capaz de preservar

particularidad en cada uno de los análisis y por lo tanto será posible comprender como los eventos, acciones y significado adquieren la forma de las circunstancias únicas en que estos ocurrieron.

### Etapa 1. Identificación de riesgos

Para poder llevar a cabo la identificación de riesgos, es posible hacer uso de diferentes fuentes de información como lo son registros históricos, observaciones, entrevistas, encuestas. En esta ocasión también se tomará como apoyo los resultados obtenidos durante la fase dos del presente proceso de investigación y la aplicación del formato referenciado en el cuadro 1, el cual se diseñó para la recolección de información e identificación de riesgos, mismo que consta de los siguientes campos:

Cuadro 1. Formato de identificación de riesgos

Riesgo	Descripción	Posibles consecuencias	Frecuencia	Gravedad	Medidas Correctivas
Posibilidad de ocurrencia de aquella situación que pueda entorpecer el normal desarrollo y cumplimiento de los objetivos y funciones institucionales.	Se refiere a las características generales o las formas en que se observa o manifiesta el riesgo identificado	Es el resultado de un evento expresado cualitativa o cuantitativamente, siendo una pérdida, desventaja o ganancia.	Es una medida de la proporción o tasa de ocurrencia de un evento expresada como el número de ocurrencias de un evento dado.	Grado de afectación que produce una consecuencia sobre un objetivo.	Acciones concretas que una vez implementadas conducen a corregir, controlar, mitigar o eliminar el riesgo identificado.

Fuente: elaboración propia con base en metodología de investigación.

### Etapa 2. Análisis del riesgo

Durante esta etapa se valorará el campo frecuencia y gravedad referidos en el cuadro 4, para ello se determinaron los valores referidos en los cuadros 2 y 3, en donde se definen los diferentes niveles y características a considerar para asignarles una ponderación.

Cuadro 2. Determinación de la frecuencia del riesgo

Nivel	Descripción de la Frecuencia
1	Es raro, sucede una vez o menos al año
2	Es ocasional, sucede una vez por mes
3	Es frecuente, sucede al menos una vez por semana
4	Es cotidiano, sucede al menos una vez por día

Fuente: elaboración propia con base en metodología de investigación.

**Cuadro3. Determinación del nivel de gravedad del riesgo**

Nivel	Descripción de la Gravedad
1	Insignificante, no hay consecuencias graves para el cumplimiento de los compromisos y objetivos institucionales.
2	Menor, hay consecuencias que dificultan el cumplimiento de los compromisos y objetivos institucionales.
3	Moderado, hay consecuencias graves que dificultan el cumplimiento de los compromisos y objetivos institucionales.
4	Desastroso, hay consecuencias graves que impiden el cumplimiento de los compromisos y objetivos institucionales.

Fuente: elaboración propia con base en metodología de investigación

### Etapa 3. Valoración del riesgo

Una vez identificados todos los posibles riesgos a los que se exponen las operaciones, es importante realizar una confrontación entre las variables de frecuencia y gravedad que traerá como resultado la determinación del riesgo. A fin de establecer una valoración del riesgo de estos y que a su vez permita priorizar las acciones correctivas a implementar, en el cuadro 4 muestra la valoración de los riesgos utilizados y el nivel asignado.

**Cuadro 4. Valoración del riesgo**

Nivel	Valoración del riesgo
I	Riesgo aceptable, no se requiere la iniciación de controles operacionales más allá de los existentes
II	Riesgo tolerable, es necesario reforzar o supervisar los controles operacionales existentes e iniciar acciones de contención si se considera necesario
III	Riesgo menor, es necesario iniciar nuevos controles operacionales para disminuir frecuencia o gravedad de los incidentes o enfermedades, e iniciar acciones de contención
IV	Riesgo grave, es necesario iniciar de inmediato acciones de contención del riesgo, e iniciar controles operacionales de sustitución o eliminación del riesgo para disminuir la frecuencia o gravedad del riesgo

Fuente: elaboración propia con base en metodología de investigación.

Con el establecimiento de los riesgos, las variables de frecuencia y gravedad, para poder realizar la confrontación será necesario utilizar el cuadro 5 que muestra la matriz de priorización, mediante la cual se podrá conocer cuáles son los riesgos que requieren atención de inmediato, a mediano y/o largo plazo a través de las medidas que ayuden a controlar, mitigar o eliminar los riesgos.

**Cuadro 4. Matriz priorización**

Frecuencia				
4	III	IV	IV	IV
3	II	III	IV	IV
2	I	II	III	IV
1	I	II	III	IV
	1	2	3	4
Gravedad				

Fuente: elaboración propia con base en metodología de investigación.

Cabe mencionar que, para los cuadros de frecuencia, gravedad, nivel de riesgo y la matriz de priorización se tomó en cuenta el apoyo visual de los siguientes colores:

- Verde, para los términos que están bajo control o representan las menores frecuencias o nivel de gravedad
- Amarillo, para los términos que representa un nivel medio bajo
- Naranja, para los términos que representan un nivel medio alto
- Rojo, para los términos de nivel de afectación y frecuencia más alto

Finalmente, al término de las etapas anteriores, se contará con la información necesaria para poder obtener como resultado una matriz de riesgo, que es la representación de los distintos aspectos considerados durante la valoración de los riesgos y que permite identificar los controles existentes, las áreas o dependencias responsables y definir un indicador que ayude a verificar el cumplimiento a fin de tomar medidas correctivas en caso de ser necesario.

**Riesgo:** Posibilidad de ocurrencia de aquella situación que pueda entorpecer el normal desarrollo de las funciones de la entidad y le impidan el logro de los objetivos.

**Control existente:** Se debe especificar cuál es el control que la entidad ha implementado para combatir, minimizar o erradicar el riesgo.

**Valoración del riesgo:**

- **Frecuencia:** Número de veces que puede presentarse el riesgo en un periodo determinado.
- **Gravedad:** Nivel de afectación que puede ocasionar en la organización la materialización del riesgo.
- **Nivel:** Es el resultado de la aplicación de la escala escogida para determinar el nivel de riesgo de acuerdo con la posibilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta los controles existentes.

**Control adicional:** Se deben especificar las acciones adicionales que se implementarán a fin de reafirmar los controles ya establecidos.

**Responsable:** Son las dependencias, áreas o personas encargadas de llevar a cabo la vigilancia del cumplimiento de las acciones establecidas.

**Indicador:** Se consigan indicadores diseñados para evaluar el desarrollo de

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Derivado del estudio de caso y el análisis de los resultados obtenidos, se puede determinar que la evaluación de los componentes del modelo COSO, arrojaron como resultado que, de forma general la empresa sujeta a estudio presenta un 64% de implementación, ponderando los siguientes porcentajes para cada uno de ellos:

- |                              |     |
|------------------------------|-----|
| • Ambiente de control        | 15% |
| • Evaluación de riesgos      | 5%  |
| • Actividades de control     | 15% |
| • Información y comunicación | 15% |
| • Monitoreo                  | 14% |

Es posible observar, que el de menor grado de implementación es la evaluación de riesgos con un 5%, mientras los componentes de ambiente de control, actividades de control e información y comunicación presentan un 15%; para concluir con la actividad de monitoreo del 14%.

Los resultados anteriores, se obtuvieron debido a que la empresa ha implementado acciones que permiten realizar de manera formal todos los controles establecidos, así mismo en los últimos dos años adopto un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015; lo cual permite sumar esfuerzos para fortalecer el SCI actual.

Sin embargo, por medio de la sección del cuestionario sobre la forma de evaluar el control interno, fue posible notar las siguientes fortalezas:

- La empresa lleva acabo auditorías internas por lo menos una vez al año
- La última revisión fue hace menos de 1 año.

Mientras que las debilidades apreciadas son:

- EL 70% de las personas entrevistadas desconoce los hallazgos de las auditorías realizadas.
- El 50% no tiene conciencia y conocimiento de las actividades que se establecen para atender los hallazgos de auditoría.

Los resultados anteriores provienen de la fase I de la investigación, sin embargo, para la segunda fase se llevó a cabo una auditoría operacional a los departamentos de: compras, almacén, recursos humanos, contabilidad y CASC. En donde por medio de la revisión sistemática de documentos, procesos y observación en campo fue posible obtener evidencia necesaria para emitir un juicio de opción respecto al apego de los manuales y políticas establecidas en cada procedimiento. Obteniendo entre los resultados:

- Omisión de registros en proceso de compras
- Variación de inventario físico vs sistema
- Vulnerabilidad al acceso de información
- Posible duplicidad de registros
- Posibles afectaciones en la determinación de costos por registro de información incorrecta.
- Planes y programas de capacitación insuficientes

Es importante mencionar que, durante el proceso de auditoría, se hizo análisis de los últimos cuatro informes del departamento de auditoría interna. En donde se encontró reincidencia de hallazgos en por lo menos 3 de 4 informes, más los obtenidos en la investigación. Por lo anterior se profundizo el tema con los coordinadores de cada proceso, y fue posible concluir que los hallazgos se atienden de forma inmediata pero no cuentan con plan o programa que permita dar continuidad para evitar su reincidencia.

También, por lo menos dos de los cinco coordinadores, refirieron la necesidad de contar con mayor apoyo en la supervisión y seguimiento por parte del departamento de auditoría interna. El cual forma parte del corporativo del grupo al que pertenece la razón social, y por lo tanto brinda servicio en más de 23 empresas; propiciando que su revisión se limite a una vez por año y en un periodo máximo de 2 semanas. Tiempo en el que a juicio personal no es posible profundizar en todos los sitios y departamentos que componen la organización.

Con el análisis de los resultados de la fase I y II de la investigación, es posible probar la hipótesis establecida, la cual refiere que: *la falla u omisión en el sistema de control interno presenta afectaciones operacionales en las empresas.*

Debido a que la evaluación de riesgos es un componente del modelo COSO, el cual a su vez forma parte de un SCI, es posible comprobar la hipótesis de que *un sistema de control interno promueve el control de riesgos operacionales en las empresas*. Y por lo tanto se ven reflejado en la competitividad de la empresa, al contar con:

- Información veraz y oportunidad
- Control de riesgo de fraude
- Desarrollo de competencias del personal
- Uso eficiente de recursos tecnológicos
- Procesos eficientes

Sin embargo, es importante tener en cuenta que para que un sistema de control interno ayude a la empresa, este debe adaptarse a las circunstancias, necesidades y posibilidades de esta. Los riesgos y la efectividad de las medidas de control necesitan ser monitoreadas para asegurar que las circunstancias cambiantes no alteren las prioridades de los riesgos. Por lo que resulta esencial realizar una revisión periódica para asegurar que el plan de la administración se mantiene relevante, y por lo tanto se contribuye a la mejora continua.

## CONCLUSIÓN

El desarrollo de la presente investigación comenzó por medio del estudio teórico de las auditorías, el sistema de control interno, el modelo COSO y su importancia para la contribución de la competitividad de las empresas en México. Así como las características y beneficios que las herramientas antes mencionadas proporcionan para el logro de los objetivos establecidos.

El objetivo establecido, analizar por medio de una auditoría cuales son las afectaciones operacionales dentro de una organización derivadas de las fallas de control interno, para realizar una matriz de riesgo; se cumplió por medio del estudio de caso de una empresa del sector industrial ubicada en el municipio de Progreso de Obregón, Hidalgo.

En la cual fue posible desarrollar las fases de investigación establecidas en la metodología previa, en donde, de primera instancia se realizó una evaluación del conocimiento general sobre control interno, el grado de implementación en la organización de los componentes del SCI y a través de una auditoría operacional se llevó a cabo la verificación del cumplimiento y apego a los atributos de control establecidos.

Con las acciones anteriores fue posible observar, que, aunque la organización cuenta con un SCI establecido, mismo que se refuerza con un sistema de gestión de calidad; este se ve vulnerable a la ausencia u omisión de las políticas establecidas. Principalmente derivado del desconocimiento y concientización que los riesgos a los que se enfrenta, así como las consecuencias que estos pueden propiciar.

## LITERATURA CITADA

- Aguirre, R., & Armenta, C. (2012). La importancia del control interno en las pequeñas.
- Cevallos, M. F. (2016). El papel del auditor contable. Revista Publicando.
- Comité de Normas de auditoría (1998). Código de Ética y Normas de Auditoría. Suecia: INTOSAI
- Contreras, L.C. (2017). El auditor independiente: sus obligaciones profesionales y patronales en México. Horizontes de la Contaduría en las Ciencias Sociales, (6)
- Deloitte & Touche e IMEF, Administración integral de riesgos de negocios, México, Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, 2003
- Deloitte and Touche e Imef. (2003). Administración integral de riesgos de negocio. México: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas
- Espino, M. (2014). Fundamentos de auditoría. México: Editorial Patria.
- González, J. (2015). El auditor y su responsabilidad civil, fiscal y penal. Horwath Castillo Miranda.
- Hernández, S. (2000). Fundamentos de Administración. México: Mc Graw Hill
- INEGI. (25 de marzo de 2020). Hidalgo Hoy. INEGI Recuperado de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
- INEGI. (25 de abril de 2020). Producto Interno Bruto de México Durante el Cuarto Trimestre de 2019. INEGI Recuperado de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos (2015). Auditoría Operacional. México
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2012). Código de Ética Profesional. México: IMCP

## Capítulo VII

Benito Arciniega Castro<sup>1</sup>

### LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS: CONTENIDO DE NUTRIENTES CRÍTICOS

#### RESUMEN

Los alimentos procesados industrialmente han desplazado a las dietas nutritivas y constituyen un problema de salud muy preocupante en nuestro país por su alto contenido de nutrientes críticos e ingredientes que representan riesgos para la población dado su excesivo consumo.

Este trabajo presenta algunas de las variables económicas más representativas de la industria alimentaria, específicamente de la industria de las botanas, de los refrescos y de la panificación, con base en los Censos Económicos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, haciendo énfasis en la evolución del número de unidades económicas, personal ocupado y generación de valor agregado censal bruto, así como en el uso de materias primas y la proporción del valor de sus productos durante los últimos 30 años.

Las industrias alimentarias son de gran relevancia para la economía del país, dado su crecimiento en establecimientos, empresas e incubación de puestos de trabajo, así como en el valor agregado que generan. Sin embargo, es importante que se considere la responsabilidad social a la que se enfrenta el consumo de estos productos.

#### ABSTRACT

Industrially processed foods have displaced nutritious diets and constitute a very worrying health problem in our country due to their high content of critical nutrients and ingredients that pose risks to the population due to their excessive consumption.

This work presents some of the most representative economic variables of the food industry, specifically the snack industry, soft drinks, and baking, based on the Economic Censuses of the National Institute of Statistics and Geography, emphasizing the evolution of the number of economic units, employed personnel and generation of gross census added value, as well as in the use of raw materials and the proportion of the value of their products during the last 30 years.

<sup>1</sup> Coordinador de Diseño Conceptual, INEGI. benito.arciniega@inegi.org.mx

Food industries are of great relevance to the country's economy, given their growth in establishments, companies and incubation of jobs, as well as the added value they generate. However, it is important that the social responsibility faced by the consumption of these products is considered.

**Palabras clave:** Industria alimentaria, bebidas, botanas, refrescos, panificación, nutrientes críticos.

#### INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo presenta las características de la Industria alimentaria en México desde la perspectiva de los Censos Económicos que levanta el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, haciendo hincapié en la evolución del número de unidades económicas, personal ocupado y valor agregado censal bruto, así como las materias primas y productos de algunas de las clases de actividad cuyos alimentos y bebidas han sido etiquetados bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 “Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria”.

Se presentan con mayor desglose y a manera de ejemplos la Industria de las botanas, la industria de los refrescos y la industria panificadora, destacando la evolución, su importancia económica en el tiempo, las materias primas utilizadas, el consumo per cápita de estos alimentos entre la población mexicana.

#### La industria alimentaria en México

Los Censos Económicos 2019 constituyen la base de la estadística económica del país, ya que muestran la estructura de la actividad de las unidades económicas (establecimientos y empresas), además de que permiten conocer sus principales características y generar indicadores económicos con un gran nivel de detalle geográfico, sectorial y temático.

Los Censos Económicos comenzaron en 1930 con el levantamiento del sector manufacturero. A partir de entonces, surgió la necesidad de contar con indicadores económicos no solo de las actividades manufactureras, sino también de las extractivas, luego se incorporarían las actividades comerciales, de servicios, transportes, pesca y, en general, de todas las actividades económicas, las cuáles se han incorporado de manera paulatina a los Censos Económicos con excepción de las actividades agropecuarias y forestales, que son objeto de otro censo.

El objetivo de los Censos Económicos es obtener información estadística básica, referida a un año, sobre todos los establecimientos productores de bienes, comercializadores de mercancías y prestadores de servicios, para generar indicadores económicos de México a un gran nivel de detalle geográfico, sectorial y temático.

La información obtenida por los Censos Económicos tiene múltiples usos en proyectos públicos, privados y sociales, en virtud de que es la única fuente del país que muestra detalladamente las características de la economía, es decir, geográficamente reporta datos a nivel nacional, estatal,

municipal, por localidad e incluso por grupos de manzanas (Áreas Geoestadística Básica o AGEB); sectorialmente, presentan información por sector de actividad, subsector, rama, subrama y clase de actividad de todas las actividades económicas no agropecuarias del país, a través de una amplia temática que consta de más de 200 variables comunes y más de 1,500 variables específica por sector, además de variables calculadas a partir de las anteriores.

### Marco de referencia

Este estudio se enfoca en las actividades que integran los subsectores del SCIAN\* Industria alimentaria e Industria de las bebidas y el tabaco, contenidas en el Sector de Industrias manufactureras.

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS, 2015), “*Los alimentos procesados industrialmente, las bebidas azucaradas y la comida rápida han desplazado a las dietas tradicionales más nutritivas, lo que genera efectos alarmantes en la salud*”.

Otro aspecto importante es que las ventas de dichos alimentos procesados industrialmente han aumentado de manera considerable, en América Latina y especialmente en México, como se verá más adelante, lo cual contribuyen al incremento de las tasas de obesidad, un problema muy preocupante en nuestro país.

Los llamados productos ultra procesados son elaborados parcial o totalmente a partir de sustancias o subproductos de otros alimentos u otras fuentes orgánicas. Por lo común, contienen pocos alimentos enteros, o ninguno. Vienen empaquetados o envasados; son duraderos, prácticos, de marca, accesibles, con un sabor agradable o extremadamente agradable, y a menudo causan hábito. Es decir, que dichos productos están diseñados para durar en los estantes de los supermercados por mucho más tiempo que los productos naturales, a la vez que producen entre los consumidores fuertes deseos de consumirlos, haciendo difícil el control del apetito. Ni siquiera son reconocibles como versiones de alimentos, aunque imitan la apariencia de los alimentos, su forma y algunas cualidades sensoriales de éstos.

### Datos alarmantes, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS, 2015)

- En volumen, las ventas de productos ultra-procesados de alimentos y bebidas aumentaron un 48% entre 2000 y 2013 en América Latina, en comparación con 2,3% en América del Norte.
- Las compras de comida rápida per cápita aumentaron casi un 40% entre 2000 y 2013 en América Latina.
- América Latina es el cuarto mayor mercado del mundo en ventas per cápita de productos alimenticios y bebidas ultra-procesadas, después de América del Norte, Oceanía y Europa Occidental.
- En América Latina, las ventas per cápita de productos ultra-procesados crecieron más rápido

\* Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, SCIAN.

en Uruguay (146%), Bolivia (130%) y Perú (107%). La mayor parte del aumento fue en la venta de bebidas azucaradas.

- Las ventas totales de bebidas gaseosas se duplicó (sic) en América Latina entre 2000 y 2013, llegando a 81 mil millones de dólares y superando las ventas de refrescos en América del Norte.
- Canadá y Estados Unidos se sitúan en el primer y segundo lugar en ventas per cápita anuales de alimentos y bebidas ultra procesadas entre los 80 países en todo el mundo para los que se dispone de datos. México ocupa el cuarto lugar, y Chile, séptimo.
- En América Latina, dos empresas multinacionales captan dos tercios de todas las ventas de bebidas gaseosas y aperitivos dulces y salados.

### Regulación mexicana en la materia

La Norma Oficial Mexicana (NOM-051-SCFI/SSA1-2010) “Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria”, publicada en 2010 y modificada en 2021, tiene por objeto establecer la información comercial y sanitaria que debe contener el etiquetado del producto preenvasado destinado al consumidor final, de fabricación nacional o extranjera, comercializado en territorio nacional, así como determinar las características de dicha información y establecer un sistema de etiquetado frontal, el cual debe advertir de forma clara y veraz sobre el **contenido de nutrientes críticos** e ingredientes que representan riesgos para la salud en un consumo excesivo.

En México, se puso en marcha una campaña de información sobre el problema de la mala alimentación. De acuerdo con la Dra. Alejandra Contreras-Manzano, de la revista El poder del Consumidor: “El consumo de alimentos ultra procesados genera adicción y está vinculado a un aumento en casos de mortalidad, sobre todo por enfermedades cardiovasculares. Los productos ultra procesados tienen una manufactura industrial formulada con sustancias derivadas de otros alimentos o sintetizados de otras fuentes orgánicas, como son los aditivos (colorantes, emulsionantes, sabores, conservadores, potenciadores sensoriales, solventes, estabilizantes y edulcorantes), por lo que son hiperpalatables, es decir, que sus sabores son intensos y alteran el apetito, generan una sensación de ‘felicidad y de placer’”.

Dicha norma (NOM-051-SCFI/SSA1-2010), busca entre otras medidas, informar al consumidor sobre el contenido de nutrientes críticos que contienen los alimentos industrializados o ultra procesados. Estos nutrientes críticos son ingredientes añadidos durante el proceso de industrialización de los alimentos, los cuáles, al ser consumidos de manera habitual, ocasionan problemas a la salud.

Para tal propósito, las autoridades sanitarias de nuestro país implementaron un mecanismo de aviso a los consumidores sobre los alimentos procesados, mediante la colocación de etiquetas en forma de “rombos” que advierten a los consumidores si el producto en el mercado contiene uno o más de estos nutrientes críticos.



Figura 1. Etiquetado de alimentos con nutrientes críticos

### Actividades económicas de la industria alimentaria con nutrientes críticos

La primera actividad en este trabajo fue la detección de las actividades económicas (llamadas clases de actividad en el SCIAN), en las que se producían mayormente mercancías o productos finales etiquetados bajo los nuevos criterios que dicta la NOM-051-SCFI/SSA1-2010.

Cabe señalar que los criterios de la norma no contemplan productos como el azúcar, el aceite, las harinas, por considerarlos materias primas y no productos finales. Tampoco se consideran las bebidas alcohólicas (que son normadas bajo otros criterios).

A fin de darle más congruencia a este trabajo, se decidió incorporar a nuestra lista de actividades económicas a las relacionadas con la industria del tabaco, por su consabido daño a la salud.

Tabla 1. Actividades productoras de alimentos con nutrientes críticos según clase, 2018

Clase SCIAN	Denominación 2018	Exceso de Calorías	Exceso de Sodio	Exceso de Grasas saturadas	Exceso de Grasas trans
311230	Elaboración de cereales para el desayuno	x			
311340	Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate	x	x		
311350	Elaboración de chocolate y productos de chocolate	x		x	
311421	Deshidratación de frutas y verduras		x		
311422	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	x		x	
311423	Conservación de guisos y otros alimentos preparados por procesos distintos a la congelación			x	
311511	Elaboración de leche líquida				
311512	Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada				

311513	Elaboración de derivados y fermentos lácteos	x		
311520	Elaboración de helados y paletas	x	x	
311613	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles		x	
311811	Panificación industrial	x	x	
311812	Panificación tradicional	x	x	
311820	Elaboración de galletas y pastas para sopa	x		
311910	Elaboración de botanas	x	x	x
311930	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas			
311940	Elaboración de condimentos y aderezos		x	x
311991	Elaboración de gelatinas y otros postres en polvo			
312111	Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas	x		
312210	Beneficio del tabaco			
312221	Elaboración de cigarros			
312222	Elaboración de puros y otros productos de tabaco			

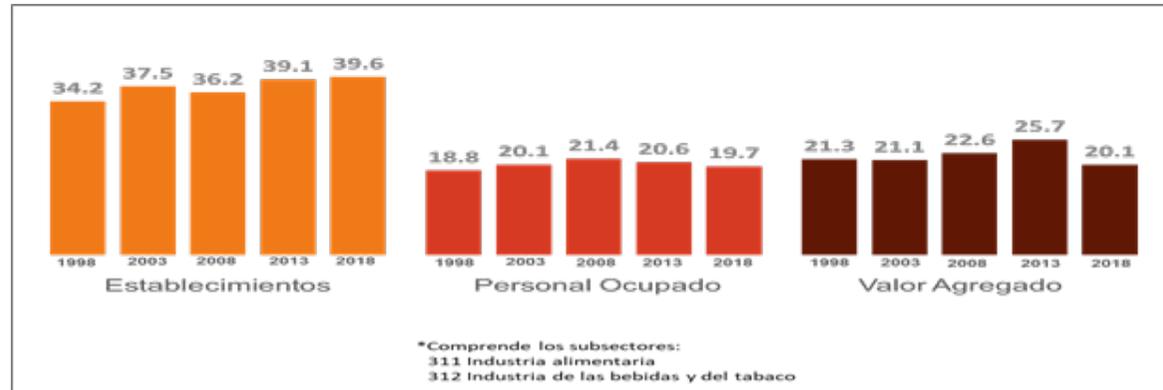
Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN, 2018).

### Evolución de la Industria alimentaria

Para fortuna de los mexicanos, se cuenta con un vasto acervo estadístico en materia de datos de los establecimientos y las empresas de México: los datos de los Censos Económicos, que nos brindan la oportunidad de analizar el comportamiento de las industrias desde 1930. Desafortunadamente, los datos históricos no siempre son homogéneos, debido a las necesidades específicas de su tiempo, a los presupuestos a través de los años, a los criterios conceptuales de quienes tienen la labor de definir qué se va a preguntar y más importante aún, qué se va a publicar, además del entorno político-social en cada momento de la historia, entre otros muchos factores. Sin embargo, la comparabilidad entre los datos es mucho mejor entre censos recientes.

Así pues, los datos de los Censos Económicos muestran que, en los últimos 30 años, la industria alimentaria ha registrado una participación superior al 30.0% del total de las industrias manufactureras.

En este periodo, se observa que en 2018 (año de referencia censal de los Censos Económicos 2019) se alcanzó el mayor porcentaje, con casi el 40% (39.6 por ciento). Asimismo, concentraron 19.7% del personal ocupado de las manufacturas y 20.1% de la generación de valor agregado.

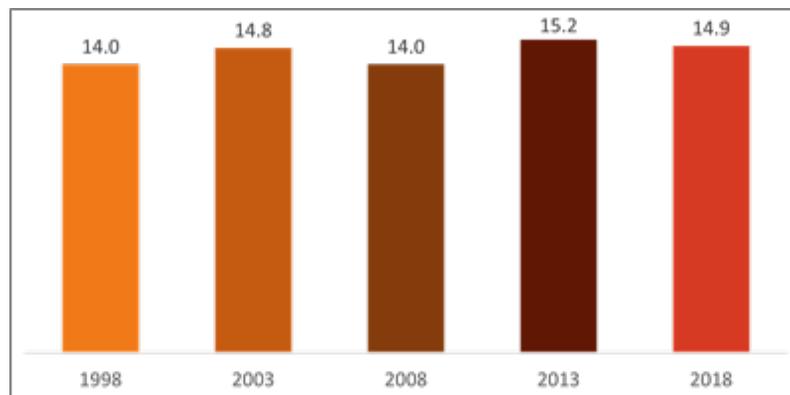


Gráfica 1. Participación porcentual de Alimentos, bebidas y tabaco\* en la Industria manufacturera, 1998-2018

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censos Económicos.

### Las actividades económicas que producen alimentos con nutrientes críticos

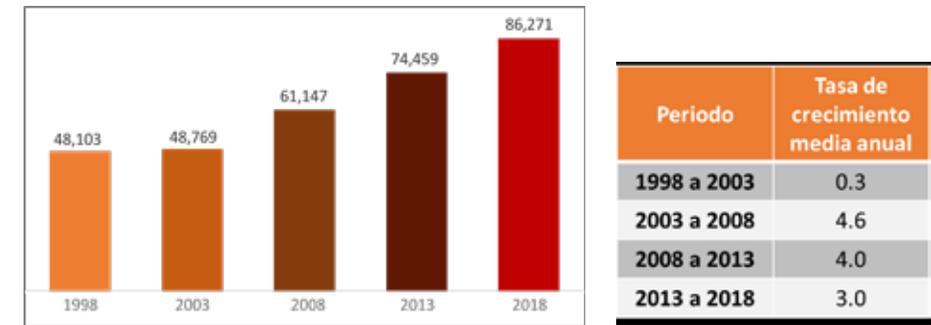
Desde 1989 hasta 2018 la proporción de establecimientos productores de alimentos con nutrientes críticos se ha mantenido constante, entre 14 y 15.2% respecto al sector manufacturero.



Gráfica 2. Peso porcentual del número de establecimientos dedicados a la producción de Alimentos con nutrientes críticos dentro del sector manufacturero, 1998 a 2018 (porcentajes)

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censos Económicos.

Sin embargo, en términos absolutos estos establecimientos crecieron a tasas mayores a la media nacional en los últimos quince años (3.7% de 2004 a 2009, 1.9% de 2009 a 2014 y 2.4% de 2014 a 2019).



Gráfica 3. Unidades económicas en las Actividades de Alimentos con nutrientes críticos dentro del sector manufacturero, 1998 a 2018 (absolutos)

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censos Económicos.

Del total de los establecimientos manufactureros en nuestro país, el 14.9% se dedica a producir alimentos que contienen nutrientes críticos; en dichas empresas, se ocupa el 10.0% del personal ocupado manufacturero y estas unidades económicas aportan 10.7% del valor agregado censal bruto de las industrias manufactureras.



Gráfica 4. Participación de las actividades económicas productoras de Alimentos con nutrientes críticos respecto a las manufacturas, 2018

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censos Económicos.

Si observamos las unidades económicas que realizan actividades de producción de alimentos con nutrientes críticos respecto de las actividades económicas productoras de alimentos, en 2018 las proporciones son mucho mayores, pues representan 37.5% de las unidades económicas y ocupan 50.9% del personal que se dedica a producir alimentos y generan 53.5% del valor agregado censal bruto de la industria alimentaria.

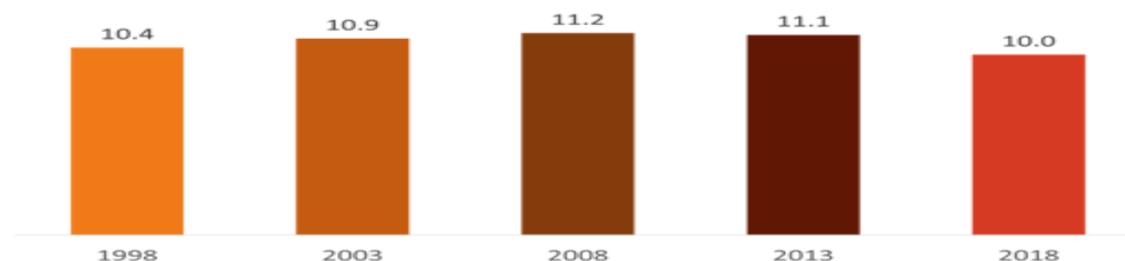


**Gráfica 5. Participación porcentual de las actividades económicas productoras de Alimentos con nutrientes críticos respecto a la industria de Alimentos, bebidas y tabaco, 2018**

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censos Económicos.

El personal ocupado ha crecido paulatinamente, sin embargo, porcentualmente ocupa su nivel más bajo desde 1998 con respecto a las industrias manufactureras, concentrando 10.0% del total.

**Actividades de Alimentos con nutrientes críticos dentro del sector manufacturero  
Peso del personal ocupado, 1998 a 2018  
(porcentajes)**

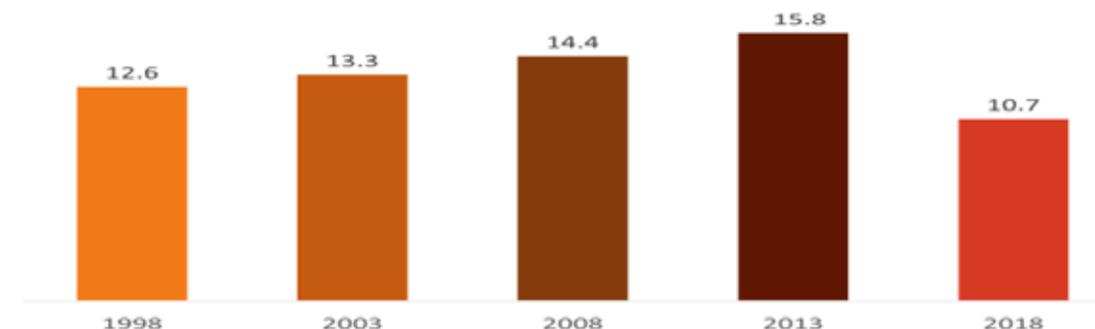


**Gráfica 6. Peso porcentual del personal ocupado en las Actividades de alimentos con nutrientes críticos dentro del sector manufacturero, 1998 a 2018**

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censos Económicos.

En términos de valor agregado censal bruto, los subsectores 311 y 312 aportaron el 10.7% dentro del sector manufacturero, que representó, en valores absolutos, 342,506 millones de pesos constantes. Se puede observar un crecimiento consistente desde 1998 a 2008 por arriba de tres puntos porcentuales, de 2008 a 2013 un crecimiento de 1.4% y después una disminución de -0.1% en el periodo de 2013 a 2018.

**Actividades de Alimentos con nutrientes críticos dentro del sector manufacturero  
Peso del valor agregado censal bruto, 1998 a 2018**



**Gráfica 7. Peso porcentual del valor agregado censal bruto de las Actividades de Alimentos con nutrientes críticos dentro del sector manufacturero, 1998 a 2018**

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censos Económicos.

### Actividades económicas en la industria alimentaria de nutrientes críticos

A partir de la información generada por los Censos Económicos, y de otras fuentes como el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2020), es posible observar la evolución que han tenido estas industrias, algunas desde 1930, de manera muy general y tomando en cuenta sólo el mercado interno, es decir, sin tomar en consideración las exportaciones e importaciones de estos productos. A continuación, se presentan algunos casos de industrias específicas.

### Elaboración de botanas

Las botanas son un tipo de alimento con un alto contenido de nutrientes críticos. Se trata principalmente de frutas, verduras, leguminosas o harinas con alto contenido de aceites vegetales, sal y aderezos.

La industria de elaboración de botanas, en los últimos 30 años pasó de 1,406 unidades económicas en 1998 a 5,072 unidades en 2018, es decir un crecimiento en el periodo de 260.7 por ciento. Entre 2003 y 2008 presentó un mayor incremento, ya que cada año creció 16.8 por ciento.

De 2008 a 2013, esta industria creció a una tasa de crecimiento media anual 81.9%, aunque con una disminución notable en el quinquenio posterior, registrando -10.9 por ciento en promedio anual de 2013 a 2018.

Durante 2018, el consumo per cápita de botanas alcanzó los 12.70 kg por habitante, manteniendo un crecimiento constante que va de los 130 gr en 1965, a 2.95 kg en 1993, y 7.90 kg en 2008.

En 1993, la principal materia prima para elaborar botanas eran los productos agrícolas (34.6%), en segundo lugar, se ubicaban los cereales, frutos secos y leguminosas (30.4%) y en el tercer puesto, con 12.8%, los aceites y grasas. Con los últimos datos proporcionados por los Censos Económicos 2019, observamos que la principal materia prima son los cereales, frutos secos y leguminosas con 37.5% seguido de la leche y sus derivados con 21.9% del total. El porcentaje de aceites y grasas alcanzó su mayor proporción en 1998 con 24.3% y la menor en 2008 con 8.6 por ciento. En 2003, Otras materias primas (almidones, azúcares, malvaviscos y pastas de harina) fue la más utilizada con 29.2 por ciento.

Las botanas y frituras de maíz representan el 60.2% del valor total de la producción en esta clase de actividad durante 2018; las botanas de cacahuete, 8.6%; otras botanas (chicharrón de cerdo, frituras de harina y leguminosas, entre otras) concentran 29.8 por ciento.

### **Elaboración de refrescos**

La primera fábrica de refrescos que se instaló en México fue Sidral Mundet en 1902, en 1926 inició operaciones la Coca-Cola Company. Actualmente, operan 313 establecimientos que elaboran refrescos, en los cuáles se desempeñan 65,119 personas que generaron 88,184 millones de pesos en valor agregado censal bruto, de acuerdo con los Censos Económicos 2019.

Durante 2003 se reportó la mayor cantidad de consumo en litros por habitante, 150.5 lts por año por habitante, es decir, 412 ml. diarios. Este consumo ha ido disminuyendo hasta ubicarse en 140.2 lts por año que equivale a 384 ml diarios por habitante al año.

La proporción de azúcar utilizada ha disminuido significativamente a partir de 2003. Durante 1993 y 1998 las empresas reportaron que esta materia prima ocupaba el 45.6 y 40.1% respectivamente del total de las materias primas, el nivel más bajo de azúcar se observó en 2008 con 15.9%, incrementándose nuevamente en 2013 y 2018. Llama la atención que los establecimientos reportaron a partir de 2008, el uso en mayor proporción de jugos de frutas y frutas frescas, alcanzando en 2013 el 39.9% del total de las materias primas. En 2018 el uso de productos químicos representó 20.2% del total de materias primas.

### **Panificación**

Los datos de panificación incluyen las clases de Panificación industrial y de Panificación tradicional. En 2018 se contabilizaron 56,756 unidades económicas que concentraron a 223,237 personas ocupadas y generaron 49,759 millones de pesos en valor agregado censal bruto. Esta industria ha venido creciendo tanto en unidades económicas como en personal ocupado, el mayor incremento se presentó en el periodo de 2003 a 2008, en donde la tasa de crecimiento media anual para unidades económicas fue de 8.8% y la de personal ocupado se ubicó en 5.3 por ciento. El consumo de pan se disparó en los quinquenios 2013 y 2018 ya que pasó de 10.5 kg. anuales por persona en 2008 a 21.2 kg en 2013 y disminuyendo ligeramente a 20.1 kg por persona en un año.

En 1993, 31.1% de las materias primas utilizadas en las actividades de panificación eran harina de trigo, en 2018, este porcentaje se incrementó a 44.4%, una diferencia de 13.3 puntos porcentuales. En el mismo periodo disminuyó el azúcar (de 14.4 a 12.0%), los aceites y grasas (de 15.8 a 11.8%) y otras materias primas de 17.0 a 11.1% (semillas, oleaginosas y otras).

A partir de 2013, se incorpora el pan congelado a la distribución de productos que se elaboran en la actividad de panificación, en ese año, 3.9 de cada 100 pesos del valor de la producción provinieron del producto mencionado. En 2018, este valor se incremento a 5.9 de cada 100.

### **CONCLUSIONES**

Este trabajo tiene como objetivo mostrar las características de la industria alimentaria en México desde la perspectiva de los Censos Económicos en el marco de la nueva regulación de etiquetado establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 “Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria”, su evolución a lo largo de los años, sus características económicas, de las materias primas utilizadas en las principales industrias, de los cambios en la participación de las ventas de productos, entre otros aspectos.

Como se puede observar, las industrias alimentarias con nutrientes críticos han tomado una gran relevancia, ya que si bien se han creado muchas empresas (86,271 en 2018) que dan empleo a 652,051 personas, además de los más de 342,506 millones de pesos que se generan por concepto de valor agregado, debe tomarse en cuenta el riesgo que supone el consumo de estos alimentos por parte de la población.

Se abre un abanico de líneas de investigación en torno a este tema, como: los efectos del consumo de estos productos en la salud de la población, criterios y recomendaciones de límites de nutrientes críticos, el futuro de los alimentos en México, alternativas para combatir los alimentos con altos contenidos de nutrientes críticos, entre otros.

### **LITERATURA CITADA**

- CONAPO, 2020. Consejo Nacional de Población. Indicadores Demográficos de México. Publicado en: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa\\_Ind\\_Dem18/index\\_2.html](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa_Ind_Dem18/index_2.html)
- INEGI, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censos Económicos. Publicado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/> Última actualización: 16 de julio de 2020. Varios censos.
- OPS/OMS, 2015. Los alimentos ultra procesados son motor de la epidemia de obesidad en América Latina. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C. Publicado en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11180:ultra-processed-foods&Itemid=1926&lang=es#:~:text=Sebasti%C3%A1n%20Oliel-,](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11180:ultra-processed-foods&Itemid=1926&lang=es#:~:text=Sebasti%C3%A1n%20Oliel-,) septiembre de 2015 (OPS/OMS).

## Capítulo VIII

José Pedro Vizuet López<sup>1</sup> y Berenice Jaime Romero<sup>2</sup>

### LA POBREZA: TEMA Y VARIACIONES

#### RESUMEN

El objetivo de este ensayo es realizar un abordaje interpretativo-comprensivo del tema de la pobreza y sus variaciones. En un primer momento, se acentúa el carácter multidimensional del concepto y sus implicaciones en los planos teórico, discursivo y pragmático. En un segundo momento, se realiza una aproximación a la pobreza vista como herencia impuesta, como exceso, como algo inherente al alma y al corazón, como lucha social, como discurso y como expresión de la política. Finalmente, se presentan algunas directrices de acción, las cuales se pretende constituyan provocaciones de análisis y derroteros de la pobreza en sus diversas dimensiones.

**Palabras clave:** pobreza, alma, lucha social, discurso, política.

#### ABSTRACT

The objective of this essay is to make an interpretative-comprehensive approach to the issue of poverty and its variations. First, the multidimensional nature of the concept and its theoretical, discursive, and pragmatic implications are emphasized. Secondly, poverty is approached as an imposed inheritance, as an excess, as something inherent to the heart and soul, as a social struggle, as a discourse and as an expression of politics. Finally, some guidelines for action are presented, which are intended to constitute provocations of analysis and paths of poverty in its various dimensions.

**Keywords:** poverty, soul, social struggle, discourse, politics.

#### INTRODUCCIÓN

A pesar de intensos debates, realizados desde múltiples perspectivas disciplinarias, se pueden apreciar dificultades para formular alternativas teóricas en el abordaje de la pobreza como tema que guarda centralidad en los campos pertenecientes a las Ciencias Sociales. Por ello, es necesario atender sus

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias en Ciencias Agrarias, Universidad Autónoma Chapingo, vizuetk@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudiante del Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior, Universidad Autónoma Chapingo, bere\_jaime@hotmail.com

variaciones, dado que se trata de una cuestión multidimensional que acontece en distintos niveles temporales y espaciales. La pobreza, independientemente de su contenido semántico, es una afección social *acrónica*, es decir, permanece en el tiempo como transcurso sin modificarse sustancialmente.

Revelar las características del sistema económico impuesto en nuestro tiempo presupone, por tanto, aceptar que el discurso hegemónico y pretendidamente civilizatorio propone valores únicos que no se enfrentan al tema de la pobreza para erradicarla, sino para perpetuarla. Bajo dicha óptica, obtener riqueza a cualquier costo, favorecerse de la devastación de recursos naturales sin limitaciones y olvidar la historicidad en la significación de un “buen vivir” para abstraerse en necesidades obligatorias y absurdas, son hechos que constituyen una axiología donde la riqueza implica la diseminación de la pobreza. Como decía Z. Bauman, la vida económica moderna del consumidor invita al desenfreno, la novedad y la variedad que lo alimenta. La medida del éxito en la vida del *homo consumens* no es el volumen de compras, sino el balance final. La vida útil de los bienes sobrevive al rendimiento que tienen para el consumidor, pero cuando son usados repetidamente llega a frustrar la búsqueda de la variedad. Por ello, menciona que “pobres aquellos que, por escasez de recursos, están condenados a usar bienes que ya no prometen sensaciones nuevas e inexploradas. Pobres aquellos que por la misma razón quedan pegados a uno solo de esos bienes sin poder acceder a la variedad aparentemente inagotable que los rodea. Ellos son los excluidos de la sociedad de los consumidores, son los consumidores fallidos, los inadecuados e incompetentes, los fracasados” (Bauman, 2020).

Ante el escenario antes expuesto, las Ciencias Sociales se encuentran obligadas a crear un amplio campo de acción y análisis, haciéndose acompañar de sendos estudios que construyan múltiples soluciones y alternativas nuevas ante la monotonía teórica, buscando ser la brújula de la desorientada humanidad. Se trata de enfrentar las limitaciones cada vez más enmarcadas por pseudo-conocimientos o estudios superficiales, agotados en su propia lógica interna, que buscan ser reales o tener cierta influencia en el pensamiento con sus limitadas miras hacia el camino profundo del saber. Ya no es posible dar valor a la ignorancia o al desconocimiento, creando argumentos impuestos que no son comprobables, verídicos y mucho menos dignos de enunciar.

Es preciso subrayar que todos aquellos estudios repetitivos que evaporen el sentido de los conceptos, la razón y el pensamiento profundo, que busquen agotar el sentido de lo complejo en meras definiciones o mediciones inciertas, sólo rendirán cuenta a la mísera incertidumbre, generando grandes pérdidas en el terreno de la amplitud teórica. En cada tiempo la humanidad ha transformado su actuar, creando formas cada vez más complejas y vacías, que se solucionan sólo creando satisfacción. Encontrar caminos nuevos para la ciencia es luchar contra lo ya caduco, pero también se trata una tarea más compleja.

En este sentido, trabajar un tema tan acuciante como la pobreza con miras diversas, podrá ser adverso, pero no inverosímil, sobre todo si se busca crear un enfoque alterno a lo establecido. Implica reconocer que la pobreza ha sido un discurso que ha permitido establecer diferentes fines

e intereses en el mundo y que, en el ámbito intelectual, se sitúa bajo un particular lente analítico que la ha definido notoriamente. En efecto, la mayor parte de los estudios sobre pobreza realizados en las últimas décadas, se han fijado objetivos gubernamentales o paliativos representados en datos y estructuras de nuevas unidades contables que requiere el Estado para su uso, dando voz de mando a todos los economistas modernos, que recrean sus tesis en datos duros y variables cambiantes de acuerdo al país en que se estudia el fenómeno. No obstante, resulta paradójico que los resultados dados por las instituciones mundiales, regionales y locales a diversos gobiernos, no han logrado la disminución de la pobreza ni un equilibrio aparente bajo la tendencia de sus políticas “estabilizadoras”; de hecho, su aumento ha sido tan acelerado que hacen cuestionables los alcances de políticas económicas y resultados sociales para su comprensión, ante su propia incapacidad.

Esta disertación parte de la premisa de que los tipos de pobreza son amplios y el término debe entenderse desde la tesis de lo múltiple. En este sentido, se considera que las ciencias de lo social deben ser garante de la lucha cualitativa sobre lo ya establecido por la economía moderna establecida en sus dos grandes pilares: la micro y la macroeconomía; ya que las aportaciones de éstas últimas en términos de variables medibles e inciertas que sólo se entienden y se explican desde su objeto de estudio, reducen las posibilidades para desarrollar una expresión teórica nueva.

Cierto, el reto de toda investigación es proponer, establecer, adaptar, analizar y brindar una visión diferente que desencadene el debate o la discusión acalorada pero sustancial, que revitalice el sentido de las Ciencias Sociales mostrando primicias teóricas de carácter humanístico que disloquen la sujeción e imposición de la visión unidireccional moderna. En este sentido, es necesario mostrar que la pobreza no es un fenómeno natural e inevitable, sino producto de una organización específica de relaciones humanas y económicas.

A lo largo de este análisis se sostiene la trascendencia de transitar de las tipologías de la pobreza al terreno del sujeto social, donde el *pobre* tiene una configuración existencial que escapa a los *tipos* que buscan formalizarlo en la enunciación sistemática de sus características. Se trata de superar las formas de identificar al *pobre* en su actualidad por medio de sinónimos despectivos o cotidianos en el lenguaje corriente, buscando nuevas formas de expresión. De esta forma, se sustenta que es posible exponer una primera variación de la pobreza como campo de análisis y reflexión, gravitando provisionalmente en la lógica de la tipología.

### **La Pobreza como Herencia Impuesta**

El ser, “como sujeto social, ha utilizado a lo largo de la historia a la razón no solamente para conocer y dominar a la naturaleza, sino también para dominar y someter a otros sujetos más débiles.” (Flores, 2000) En términos generales, la pobreza como herencia impuesta ha sido abordada como la transmisión intergeneracional de la pobreza (Flores Martos, 2016), la cual alude a “las dificultades que tiene una generación que ha vivido sus primeros años en un hogar en situación de pobreza para generar un cambio ascendente en los estatus socioeconómicos con relación a la generación anterior” (Alidaz Carrol & Morán, 2001). Este tipo de pobreza puede ser considerada como un patrón

repetitivo, constante, que parece infinito y se acrecienta dándole rasgos o atuendos desoladores a cada individuo que la padece. Es una forma trágica e inaceptable ante los ojos de quienes, al reconocerla, son impactados. Existen ejemplos claros que representarían de forma contundente la forma y el desarrollo de esta idea, identificable en diferentes espacios y semánticas del mundo.

Todo aquel que desee heredar o dejar como legado su cosmovisión del mundo, limitará o permitirá que su siguiente generación encuentre en la pobreza una forma de vida y no una constante lucha para ir en contra de ella. Las carencias de toda índole, que permanecen intocadas en el tiempo diacrónico (el tiempo de los transcurso generacionales) crean una suerte de inercia social que no es necesariamente física. Como se ha señalado en diversos ámbitos, la pobreza es la llaga social más antigua que no cesa, por más que el discurso del economista la reduzca a la condición de quienes carecen de poder adquisitivo para suplir necesidades *básicas*. La cuestión es que, en la actualidad, existe la imposición económico-social de necesidades que se presentan como *básicas* en el esquema de la sociedad de consumo; mismas que sirven como un distractor para reconocer qué es lo verdaderamente básico en nuestros días ante el crecimiento desmedido de los sectores terciarios en una economía determinada.

Los valores dominantes insistirían en que un individuo que ha sido orillado por el sistema vigente a la mendicidad y la indigencia, después de un despojo laboral producto de una crisis económica capitalista, no debería procrear hijos y si lo hace dejaría un legado de desilusión y pesimismo ante la vida. Sin embargo, también es pobre quien a pesar de enormes sacrificios no puede pagar techo, vestido, transporte y comida para su familia. Estas orientaciones plantearán que lo único que se le podrá dar a esos hijos es la herencia de los hábitos que sus antecesores crearon en su contexto y mostrarían a la pobreza bajo un disfraz conmovedor que aparentemente puede permitir una vida “cómoda” pero que en realidad dota a quienes la sufren de lo mínimo para sobrevivir a la siguiente jornada.

Todos estos individuos se verían obligados a refugiarse en la limosna, caridad o lástima que hace de ellos seres que bajo su apariencia logren convencer a los demás de merecer cualquier tipo de dádiva, que por terror los otros darán para nunca llegar a esa decadencia. Es entonces cuando el individuo se convierte en lo que lo rodea y de esta forma su siguiente descendencia o generación, al encontrar su lógica en esa forma de vida lo heredará y lo reproducirá, creando una naturaleza fija del ser que permutará día con día haciéndola infinita.

Es bien sabido que el orden vigente promueve la dádiva como incentivo moral y que la mendicidad ha sido organizada empresarialmente en la historia. Por ello, es necesario distanciarse de la presunta infinitud de la pobreza y develarla como un pretexto para el control poblacional y la reorganización selectiva de los espacios urbanos. Un camino para transformar el carácter hereditario de la pobreza radica en la indagación de las historias generacionales y su estratificación social en otras clases sociales, donde se revela que el tema es mucho más vasto. Asimismo, hay que dar cuenta de cómo “la escuela de la pobreza” se transforma en una escuela de lucha por las reivindicaciones

sociales mínimas, donde acontece el divorcio entre el pueblo y la pobreza. Es fundamental atender cómo se significa el término pobreza en distintos estratos sociales, pues sólo puede definir a la pobreza quien la ha padecido crónicamente.

### **La Pobreza del Exceso**

En términos de Lipovetsky el exceso es propio de una sociedad hipermoderna que ya no tiene frenos y que se caracteriza por afectar en un movimiento sincrónico y global a las tecnologías y los medios, a la economía y la cultura, al consumo y a la estética (Olivares, 2012). En este sentido, cuando la fortuna o la abundancia se generan en exceso y con extrema celeridad, cuando repentinamente *hay todo donde no había nada*, la obsesión por la acumulación material ejerce su carácter destructivo. Todo aquel que acumula riqueza en demasía puede perder la conciencia debido a los placeres que genera la opulencia ya sea en el desequilibrio de la existencia; en el extravío de las pasiones confundidas con vicios, abusos, excesos o; arriesgando todas sus ganancias o capital acumulado (juegos de azar o bajo decisiones por suerte) sin dar importancia a su pérdida, al pensar que los recursos le son infinitos o interminables.

Miles de casos en el mundo son claros ejemplo de familias poderosas o de individuos que han terminado no solo en la pobreza, si no en la indigencia o como refugiados del Estado (historias de *éxito*, celebridades, deportistas, narcotraficantes) debido a sus pérdidas económicas, mala administración, deudas, apuestas y graves adicciones. Pocos individuos han logrado salir o recuperarse de una crisis o grave pérdida económica. Muchos han terminado suicidándose, en prisión o incluso al borde de la locura. Todo ello debido a no poder entender el sentido de la abundancia obtenida y a su forma de administrarla, llegando así a las redes de la pobreza e incluso de la muerte. Es notorio como esta dinámica es común en diferentes estratos sociales y encierra una moraleja en el capitalismo. Sólo es rico quien acumula y despoja *sistemáticamente* ejerciendo el arte de la extorsión, lo contrario es motivo para alimentar la curiosidad morbosa de quienes tienen, paradójicamente, un acceso generacional a la riqueza. En otros casos, la moraleja se transforma en consigna: *vivir rápido, tener la riqueza o morir en el intento*.

La siguiente variación representa a la pobreza más limitativa y dañina en la sociedad, pero con gran dificultad de plasmarse debido a que no se ha definido bajo sustentos teóricos. Sin embargo, ha sido evocada en distintos mitos y realidades de la humanidad. Esta pobreza distorsiona y hace que la sociedad de la cual se rodea el individuo termine efectuando sus propias limitantes, si son permisibles en los códigos del orden de lo dado.

### **La Pobreza del Alma y el Corazón**

Contradictoria forma de explorar esta variación si se busca explicar dónde se encuentra nuestra alma o cómo es que actuamos con el corazón sobre todo si se considera que para la mayoría de los científicos la primera es inexistente o sin bases teóricas sustanciales para su comprobación física y el segundo sería definido como un órgano que sólo tiene una función determinada dentro de nuestro organismo. Por tanto, para abordar tópicos relacionados con el alma y del corazón resulta necesario

ubicarse en la apreciación subjetiva de su representación; es decir, es trascendente estipular que dichas entidades constituyen ejes rectores para guiar gran parte del actuar humano y dotar de sentido al fenómeno desde la conciencia.

La pobreza del alma y el corazón se aprecia como una forma de pensar y de actuar ante las capacidades o talentos de otros con un sesgo claramente negativo. Sería ejemplificada por todos aquellos individuos, que al verse superados por las características de los demás deciden menospreciarlos, criticarlos, e incluso buscan deshacerse de ellos bajo un señalamiento constante, son presa del miedo y la ira y viven en una lucha inquebrantable con su mediocridad, la cual no permite que dichos individuos avancen hacia alguna meta u objetivo y tratan de no permitir que los demás lo hagan intentando sujetarlos a su forma inferior de ver el mundo. Por otro lado, representa una forma propia de las economías construidas en la asimetría del mundo material, donde la minoría posee riquezas a costa de la mayoría.

El sujeto que padece esta particular pobreza no fomenta valores en su trabajo, hogar o círculo de amistades. Busca ser *respetado* a ultranza, intentando obligar a todo aquel que está a su alrededor a verse como algo que no es ni en la más mínima apariencia, sabiendo que nadie lo tomará en cuenta a menos de que se haga valer de otros medios como los económicos, de su fortaleza física o cargo en alguna instancia gubernamental. Está atrapado en la coerción pues la padece y la ejerce para no verse alejado del ejercicio del poder en su dimensión negativa. En este caso, *el tener limita al ser*.

Un pobre de alma y corazón es una persona que no trabaja ni se esfuerza por obtener cualquier tipo de superación y que quiere extraer o ser dueña de todo lo que han ganado sus allegados. Es ese individuo que, lejos de buscar un empleo o un camino para lograr llenar su vacío, genera rechazo por no poder acceder a lo que los demás han tenido a base de esfuerzo, sacrificio o tiempo. Es ese que no va al gimnasio o no tiene una rutina para ejercitarse y que vive criticando a todo aquel que tiene un cuerpo más fuerte y atlético que el suyo. Crea envidia, recelo y coraje ante lo que él quisiera llegar a ser algún día, creando pobreza ante su limitación y rechazo ante su deseo.

La pobreza del alma y del corazón se devela en todo aquel grupo o élite que, sabiendo las condiciones de las personas que emplea en diferentes lugares del mundo, sobreexplota su mano de obra dándole el mínimo salario para solo asegurar su supervivencia. Se ve manifiesta en no remunerar a la sociedad aún bajo el entendido de que las desigualdades terminarán colapsando y matando de forma diaria a miles de personas en el planeta. También está presente en quienes mantienen un empleo de carácter directivo a costa del trabajo no remunerado de otros, así como en quienes viven en las dinámicas del prestamismo, la usura y el cobro de intereses desproporcionados.

Es necesario indicar que el alma y el corazón, metáforas de lo anímico y lo fisiológico, se relacionan históricamente con el ejercicio del poder y con los valores morales dominantes que buscan sistematizarse como ética y asentarse en los ámbitos de la conciencia. No remunerar al colectivo, tiene una lógica propia que se desarrolla en relación con el mundo del trabajo y, a la vez,

demanda una moral donde se permita la acumulación a costa de la disminución del salario y de la pauperización del trabajo manual donde el monopolio de la fuerza es el telón de fondo.

Múltiples historias reflejan el anhelo de superación y no de limitación, cuestionando la moral del que acumula a costa del sudor de otros. Así, la siguiente variación de la pobreza representa un modelo que ejemplifica a un gran número de individuos que pueden encontrar el sentido de su actuar bajo ciertas características.

### **La Pobreza como Lucha Social**

Percibir a la pobreza como lucha social implica aceptar que no todo humano que nace pobre en esta tierra desea morir siéndolo. Acomete a reconocer el espíritu emancipatorio de los sujetos que desde su trinchera han expandido sus horizontes y se han dirigido a cambiar lo que parece ser “su destino”, a fin de superar sus condiciones materiales, físicas o intelectuales. En esta clasificación se encuentran todos aquellos que saben su condición, pero tienen claros sus objetivos y deseos. En un mundo desigual, el *pobre temporal* abrirá su deseo de superación y optimismo, pese a sus condiciones limitativas, y asumirá su responsabilidad solidaria como un proyecto histórico que contraviene la perennidad de la pobreza. *Ser todo donde antes era nada* es el propósito de quien se perfila como un sujeto capaz de trastocar la historia y contraponerse a la moral dominante.

El término *pobre temporal* subraya el esfuerzo, la dedicación, el deseo y la *ambición solidaria* de cada ser humano por ir en contra de las condiciones precarias que la vida les dio en su *conjunto*. Encontrando en estas desventajas la posibilidad de ir en contra de un destino impuesto, el pobre temporal crea fortalezas que le permiten retar lo que parece ya establecido. En este sentido, dependerá de cada individuo decidir entre acumular riqueza, a través de la abundancia que le dio el “buen vivir” del sistema, crear alternativas para emplear y alejar de la pobreza a muchos más individuos o aprender a vivir de forma sensata, valorando todos los esfuerzos que le permitieron alejarse de la miseria.

Este tipo de pobreza aprende bajo ejemplos de perseverancia y lucha, estableciendo un deseo y hambre de superación que hacen de su trayecto un sentido amplio de transformación. Un ejemplo que puede enunciar el significado asertivo de lo que se busca representar, es el campesino que no tenía nada para poder vivir pero que aprendió que la tierra le daría la posibilidad de sembrar y obtener algún tipo de fruto o semilla a base de medir el tiempo, los cambios climatológicos, el desgaste físico de quienes trabajan en diversos horarios, junto con las experiencias de las malas cosechas o buenas cosechas en quienes lo rodean. Bajo la interpretación de estas características, el campesino logró obtener, por primera vez, abundancia y descubrió posibilidades amplias en sus limitaciones, teniendo como resultado un cultivo rico en todos los sentidos, todo esto a base de pensar en que su tránsito por la pobreza sólo sería por un tiempo y bajo experiencias que, lejos de debilitar su actuar, lo volvieron inmune e invencible ante cualquier adversidad.

Lo cierto es que, en el inconsciente de los hombres que han sembrado en su mentalidad la idea

de ser lo que no son, se ha generado un discurso distorsionado que le permite mentir sobre ser pobre o no serlo en cuanto a su conveniencia o intereses. La cuestión de fondo es aclarar históricamente si la riqueza contraviene a la moral social o la alimenta. Asimismo, se hace necesario indagar las relaciones entre el término riqueza y el uso del excedente propio del mundo del trabajo.

### **La Pobreza Discursiva**

En palabras de M. Foucault, “nuestra sociedad tiene muy bien conocidos los procedimientos de exclusión o del discurso prohibido. En política, el pueblo sabe que no tiene derecho a decirlo todo, que no puede hablar de todo, ya que en la política frente a los actores todo comentario se pacifica ya que por más que en apariencia el discurso sea poca cosa, las prohibiciones que recaen en él revelan rápidamente su vinculación con el deseo y con el poder. La historia nos enseña que el discurso no es simplemente aquello que traduce las luchas o los sistemas de dominación, sino aquello por lo que, y por medio de lo cual se lucha, aquel poder del que quiere uno adueñarse.” (Foucault, 2020).

Plantear que la pobreza es discursiva lleva necesariamente a asimilar que “lo discursivo” implica no sólo estructuras cognitivas sino también elementos observables y no observables, interacciones sociales, actos del habla y representaciones de la mente o estrategias involucradas durante la producción o comprensión del discurso (Van Dijk, 1989). Es decir, hablar de este tipo de pobreza es adentrarse en los laberintos del propio discurso sobre dicho vocablo, es develar las creencias, posicionamientos e implicaciones de quien se describe a sí mismo o quien describe al otro como pobre.

Tomando en cuenta lo anterior, hay que enfatizar que el lenguaje retórico sobre la pobreza en nuestra sociedad hace posible e incomprensible su reproducción constante. En cada expresión (*¡pobrecito!*) o en cada negación (*¡no tengo dinero, soy pobre!*) se esconde el hecho de que algunos individuos que cuentan con ingreso suficiente para su desarrollo o desenvolvimiento también busquen llegar a considerarse como pobres a conveniencia. Se utilizan cotidianamente enunciados repetitivos de carencia o ausencia de riquezas para provocar empatía con la mayoría, a fin de no poner en riesgo una condición económicamente favorable. Asimismo, se generan argumentos que son requeridos para beneficiarse; para pasar desapercibido ante los peligros de tener cierto nivel de ingresos en sectores donde prolifera la miseria y delincuencia o; para tener acceso a beneficios, programas o apoyos que puedan ayudar a obtener recursos, exención de pagos o impuestos.

A manera de ejemplo, se pueden mencionar aquellos individuos que, en diversos sectores, se favorecen al invocar sus limitaciones engañando a quienes pueden otorgarles algún tipo de beneficio, dádiva o apoyo. Tal es el caso de los estudiantes que, con el propósito de obtener una beca, reducen todo tipo de variables e indicadores para poder ser acreedores de dicho beneficio, a pesar de que comúnmente existen lineamientos en donde señalan que se debe de decir la verdad, es decir, los transgreden y se vislumbran como pobres, aunque dentro de los propios indicadores no lo sean. De igual forma, se encuentra quienes buscan beneficiarse de programas asistenciales o sociales y, para ello, hacen uso de la mentira o el engaño ante los diversos parámetros de medición que

utilizan las instituciones, como es el caso específico de apoyo a hogares en situación de marginación, contingencia sanitaria o catástrofe natural.

Así, se puede vislumbrar la relación entre la pobreza discursiva y las limitaciones institucionales en el diseño de políticas públicas que pretenden hacer un esquema de beneficiarios con el uso de cuestionarios puramente cuantitativos, enmarcados en una limitada concepción de la pobreza. Ello hace necesario pensar teóricamente nuevos diseños acordes con la realidad de la población objetivo, cuyas condiciones materiales de existencia no pueden ser advertidas con un cuestionario basado en el recuento de aquello que se considera *básico*. De hecho, hay que reconocer que la pobreza discursiva opera en varios niveles y se escala en función de intereses específicos, por tanto, la gran tarea es identificar sus caracteres esenciales para transformarlos en el ámbito del *lenguaje y del habla*.

Este tipo de pobreza, a pesar de ser complejo, se puede explicar de diferentes modos (desde el discurso que el propio campesino puede divulgar al decir que es pobre - aunque en los hechos tenga enormes terrenos y/o hectáreas que trabaja y genera suficientes beneficios -, hasta el discurso del ganadero que cría animales en aumento y obtiene ganancias tanto económicas como alimenticias y dice no tener nada). Lo cierto es que, al no tener un límite definitorio sobre la pobreza, la interpretación en los individuos hará que en cada uno de ellos se sientan como parte complementaria de ella, enunciándola en cada una de sus expresiones y definiciones como un lenguaje unívoco.

### **La Pobreza Política**

Difícil es describir la concepción real de lo que puede significar el término política en este tiempo. Sin embargo, el sentido de mostrar sus carencias y limitaciones que resultarían en pobreza puede orientar la forma en la cual su forma perpetua se expande en las naciones. Este tipo de pobreza se puede representar con diferentes características y contextos.

Las elites en la política son aquellas que sólo representan y consensan por medio de una minoría, es decir, pueden decidir y tomar amplias decisiones que repercuten en los demás, pero el poder solamente recae en una forma oligárquica. A pesar del *juego democrático*, se trata del gobierno sin consentimiento popular que se fundamenta en la coerción, en el consenso producto de la coerción. En este caso, la pobreza política se manifiesta en las ingenierías electorales diseñadas para mitigar el voto mayoritario por medio de la extorsión, la propaganda desmedida pagada por los impuestos de la mayoría y la imposición monetaria de candidatos; actos que evidencian que la finalidad última que tienen las elites en la política es la conservación del poder con la intención de dar continuidad histórica a sus propios intereses.

Otra de las formas en la cual se puede observar la pobreza política es cuando los políticos van en contra de sus propios principios e ideología, es decir, cuando actúan simplemente en la búsqueda de meros beneficios personales. Esto se expresa cuando los políticos van de partido en partido y

de cargo público en cargo público, en una lógica oportunista que denota una pobreza exacerbada en la asunción de principios políticos e ideológicos. De hecho, se llega a considerar a este tipo de individuos como personas sin escrúpulos que son capaces de desatender y olvidar a la ciudadanía que los eligió como sus representantes populares, uniéndose a intereses mezquinos de elites de poder que le permiten tener cargos vitalicios dentro de un partido, sindicato o una institución con tal de no perder sus beneficios y privilegios a pesar de ostentar cargos de elección popular.

Tal es el caso de quienes permanecen en cargos públicos constantemente, legislatura tras legislatura, a través de la vía plurinominal (Representación Proporcional), llegando a ocupar curules al ser elegidos en las listas por las dirigencias de sus partidos, quienes se han caracterizado a lo largo de la historia de poseer una naturaleza oligárquica, es decir, construyen “una verdadera clase de jefes, una casta más o menos cerrada, un círculo interior de difícil acceso. La oligarquía interior triunfa en el sistema proporcional con listas bloqueadas e inscripción de los candidatos en un orden riguroso que determina la elección” (Duverger, 2014). De esta manera, acceden sin la necesidad de hacer campaña electoral, llegando incluso a alejarse totalmente de los ciudadanos que habitan en su Municipio, Distrito, Entidad Federativa y Circunscripción Electoral.

Es preciso mencionar dos de los vicios más representativos que se presentan en la política: la avaricia y la codicia. La codicia se puede entender como aquél deseo exacerbado por apropiarse de algo, es decir, aquél que no tiene límites en cuanto anhelar poseer lo que otros tienen porque siempre ambiciona más. Ésta se refleja en la política cuando apenas consigue lo que deseaba cuando ya tiene algo nuevo para codiciar. Por ejemplo, aquél político que tiene un cargo público y ya está aspirando o ambicionando otro nuevo cargo, sin atender primeramente las atribuciones que lo llevaron al primer cargo. Se dice que en ocasiones basta con la codicia de un solo hombre en el ámbito público para que este sirva de ejemplo y logre expandirse en mayores niveles. Existen numerosos ejemplos de actores políticos que ostentan cargos y que toman el patrimonio público como si les perteneciera, de tal manera que derrochan los bienes que son de dominio público para un uso meramente discrecional.

El vicio de la avaricia se representa cuando existe un afán desenfrenado por poseer riquezas, a tal grado que se ha colocado como uno de los elementos claves en la política contemporánea. Este vicio ha ido evolucionando actualmente debido a que se considera como uno de los principios políticos de los gobiernos capitalistas. Un sabio chino de la antigüedad decía que “si a un príncipe únicamente le importa el enriquecimiento de su reino, los ministros nada más ambicionarán acumular riqueza para los suyos, y los funcionarios y los hombres del pueblo tampoco perseguirán otra cosa que su propio enriquecimiento” (Confucio, 2002). De tal forma que se desvirtúa y se desarrolla el vicio de la avaricia no solamente en el gobierno, sino también en la sociedad.

Esto nos permite hacer una distinción fundamental entre la *política* y lo *político*. La *política* como práctica de una minoría organizada históricamente como Estado y lo *político* como el gran campo donde se dirimen los desacuerdos entre las partes que forman a la sociedad como

conjunto y donde se expresan las distintas formas de la protesta social. El gran tema es descifrar cómo la pobreza política trasmite en el campo de lo político y viceversa. Si las minorías sólo persiguen su propio enriquecimiento puede pensarse que los hombres del pueblo también; pero es posible que también el campo de lo político, empobrecido históricamente, se transformen y cambien las reglas de la política.

## CONCLUSIONES

El presente ensayo busca entender a la pobreza desde ámbitos cualitativos, más allá de la égida del dato duro cuantitativo. No se trata de desdeñar la dimensión crucial, económica sino de acentuar que ésta es limitativa si se utiliza de manera unívoca. Consecuentemente, el propósito primigenio de este texto ha sido realizar un abordaje interpretativo-comprensivo del tema de la pobreza y sus variaciones; lo cual ha permitido vislumbrar que resulta imprescindible:

Un entendimiento de la historia de la humanidad donde la herencia atroz de la pobreza cambie a una herencia productiva, planetaria y solidaria, en igualdad de condiciones. En este sentido, la riqueza será el signo de relaciones sociales simétricas donde la acumulación sea sólo de los saberes y no de las cosas. La carencia no será un mecanismo de control, sino el motor de la investigación para las generaciones venideras en su responsabilidad para con la especie humana.

Caminar el derrotero del consumo racional adecuado a nuestra especie, negando los excesos propios de un sistema económico destinado a devorarse a sí mismo y a todos los que forman parte obligada de él. Profundizar en los motores psíquicos humanos destructivos, propios de la dinámica de acumulación, hacia un esquema reproductivo basado en el desenvolvimiento pleno de relaciones sociales creativas. Advertir las consecuencias del sobreconsumo en los episodios bélicos de la historia contemporánea, particularmente en los albores de la Revolución Industrial.

Reconstruir la dimensión sentimental entre la especie humana y los objetos que hacen posible su pervivencia, con el objeto de no romper los vínculos entre el alma, el corazón y el cuerpo viviente de las mayorías que padecen el peso de la pobreza.

Entender la lucha contra la pobreza como un gesto humano para humanos. La humanidad no es el lobo de la humanidad, sino la humanidad es el destino de la humanidad. Apreciar que podemos vivir resolviendo conflictos y no soñar con un equilibrio inexistente.

Renovar el lenguaje y el habla en su cotidianidad, para asumir que la pobreza es producto de la sociedad en su conjunto y como tal puede resolverse. Se trata de socializar la riqueza y no la pobreza.

Reconstruir a la *política* y a lo *político* como una actividad creadora, donde el desacuerdo sea el motor de la convivencia humana y no el depositario de la pobreza individual y destructiva.

## LITERATURA CITADA

- Alidaz Carrol, E., & Morán, R. (2001). Escaping The Poverty Trap In Latin America: The Role of Family Factors. *Cuadernos de economía*, 38(114), 155-190.
- Bauman, Z. (2020). *Amor Líquido. Acerca de la fragilidad de los vínculos humanos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Confucio. (2002). *Los cuatro grandes libros*. Madrid: Paidós.
- Duverger, M. (2014). *Los partidos políticos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Flores Martos, R. (2016). *La transmisión intergeneracional de la pobreza: factores, procesos y propuestas para la intervención*. Madrid: Fundación FOESSA. Recuperado el 24 de abril de 2021, de <http://www.plataformatercersector.es/sites/default/files/20160407%20transmisi%C3%B3n%20intergeneracional%20pobreza.pdf>
- Flores, V. F. (2000). *Crítica de la globalidad. Dominación y liberación en nuestro tiempo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Foucault, M. (2020). *El orden del discurso*. México: Planeta Mexicana.
- Olivares, J. J. (28 de marzo de 2012). El exceso domina la sociedad actual; se perdieron los límites. *La Jornada*. Recuperado el 25 de abril de 2021, de <https://www.jornada.com.mx/2012/03/28/espectaculos/a09n1esp>
- Van Dijk, T. A. (1989). Social cognition and discourse. En H. Giles, & R. P. Robinson, *Handbook of social psychology and language*. (págs. 163-183). Chichester: Wiley.

## Capítulo IX

José Alfredo Castellanos Suárez, Aurora Violeta Fernández Narváez,  
Francisco Javier Alegría Osorio, Luis Tonatihu Castellanos Serrano<sup>1</sup>

### IDENTIFICACIÓN DEL TERRITORIO A TRAVÉS DE LAS MATEMÁTICAS, EN LA SOCIEDAD HELENÍSTICA DEL MUNDO ANTIGUO

#### RESUMEN

La etapa helenística adiestró a seis de los mejores matemáticos que se formaron en Alejandría. Dotaron de método y demostración a la matemática y la geometría, cambiando el sentido lógico las nociones, los postulados y las hipótesis. Con esos métodos e instrumentos, junto con la filosofía, permitieron formular la identificación territorial de los tres grandes reinos: el lágida, el seléucida y el antigona (Egipto, Turquía-Irán y Macedonia-Egipto). Este trabajo correlaciona identificación territorial con matemática y geometría.

Cuyo objetivo es describir el avance que se logra a partir del rigor metodológico de los postulados de Euclides, cuyo quinto postulado permite la demostración de las paralelas y del cuadrado, que Aristarco con el método de dicotomía y la triangulación propuso el sistema heliocéntrico, Arquímedes con el establecimiento de los centros de gravedad en figuras geométricas construye el polígono de revolución que posibilita medir áreas en elipses, que le sirven a Apolonio para medir las cónicas y establecer con propiedad las abscisas y las ordenadas, que emplea Eratóstenes para diseñar mapas terrestres con el uso de meridianos y paralelos en planisferios que tomaban en cuenta las figuras esféricas, que Ptolomeo convierte en segmentos de grados y minutos, para dar la longitud y latitud terrestre. Para tratar el tema se recurre a la etnomatemática, pues se sustenta en el procedimiento complejo que correlaciona socioculturalmente historia, matemática y geografía, para explicar el proceso cultural de la forja matemática (cómo es que se construye la identificación del territorio helenístico). Concluyendo que el procedimiento angular de las paralelas permite poner en cuestionamiento el conocimiento plano para adaptar las abscisas y las ordenadas a los cuerpos esféricos, de modo que las cónicas permiten trabajar las elipses, para posibilitar las coordenadas de identificación territorial, que se establecen por paralelos y meridianos, que se manejan por grados, minutos y segundos.

<sup>1</sup> Coordinador e integrantes del Centro de Investigación CIISCINASYC, Departamento de Sociología Rural, Universidad Autónoma Chapingo

**Palabras claves:** matemática, geografía, coordenadas, abscisas, ordenadas.

#### ABSTRACT

The Hellenistic stage trained six of the best mathematicians who were trained in Alexandria. They provided method and proof to mathematics and geometry, changing the logical sense of notions, postulates, and hypotheses. With these methods and instruments, arising from philosophy, they made it possible to formulate the territorial identification of the three great kingdoms: the Lágid, the Seleucid and the Antigone (Egypt, Turkey-Iran and Macedonia-Greece). This work correlates territorial identification with mathematics and geometry.

The objective is to describe the progress that is achieved from the methodological rigor of the postulates of Euclid, whose fifth postulate allows the demonstration of the parallels and the square, that Aristarchus with the method of dichotomy and triangulation proposed the heliocentric system, Archimedes with the establishment of the centers of gravity in geometric figures builds the polygon of revolution that makes it possible to measure areas in ellipses, which serve Apollonius to measure the conics and establish with property the abscissas and the ordered, which Eratóstenes uses to design terrestrial maps with the use of meridians and parallels in planispheres that took into account the spherical figures, which Ptolemy converts into segments of degrees and minutes, to give the longitude and terrestrial latitude.

Ethnomathematics is used to deal with the topic, since it is based on the complex procedure that socioculturally correlates history, mathematics and geography, to explain the cultural process of mathematical forging (how the identification of the Hellenistic territory is constructed).

Concluding that the angular procedure of the parallels allows to question the flat knowledge to adapt the abscissas and the ordered to the spherical bodies, so that the conics allow the ellipses to work, to enable the coordinates of territorial identification, which are established by parallels and meridians, which are handled by degrees, minutes and seconds.

**Keywords:** mathematics, geography, coordinates, abscissas, ordered.

#### INTRODUCCIÓN

La filosofía de la ciencia destaca los aportes de los matemáticos helenísticos, destacando el rigor en el procedimiento y la demostración. El enfoque etnomatemático añade el aspecto filosófico que hace más rigurosa la problematización, la lógica dialéctica contiene nuevos y diferentes silogismos que hacen posible la invalidez de las proposiciones, la hipótesis requirió de nuevos procesos de sustentación, incluso las nociones y las proposiciones -gracias a Euclides- son reformadas, de ahí que el quinto postulado resultase esencial.

Se postuló que las paralelas tenían ángulos rectos y se daba la demostración en cuadrados y rectángulos, ayudaba a fundamentar las coordenadas ideales que se aplicaban en aspectos sociales para identificar y ubicar el territorio helenístico.

Los matemáticos formados en Alejandría les interesa que las proposiciones queden demostradas en sucesos.

Aristarco recurrió al método de dicotomía, que le permitió establecer que la luz del sol viajaba en línea recta, los cuerpos siderales eran redondos (esféricos), demostrando el sistema heliocéntrico, proscrito por considerarse impío.

Apareció el gran genio helenístico que mostró interés por explorar los centros de gravedad de las figuras geométricas. Arquímedes mostró mucho interés por los bordes de las elipses de las cónicas, gracias a ello construyó el polígono de revolución para medir áreas en esferas y en elipses, semejante a la tierra.

No fue fortuito que Apolonio se interesara por todo tipo de cónicas para el manejo de abscisas y ordenadas, para medir coordenadas en cuerpos esféricos que ofrecen figuras irregulares. Justo cuando Eratóstenes aplicaba en mapas terrestres -con meridianos y paralelos- el método de dicotomía y considerando la esfericidad, la identificación territorial de lugares cercanos y lejanos de los reinos helénicos.

Para brindar precisión a la ubicación galáctica y terrestre, Ptolomeo aplicó el conteo cósmico sexagesimal, entonces los segmentos los convirtió en grados, minutos y segundos, para la precisa ubicación según la longitud y la latitud terrestre.

La etnomatemática sirve como metodología al sustentarse en la complejidad. Vincula historia, matemática y geografía, para explicar cómo es que se construye de manera sociocultural la identificación del territorio helenístico.

Los estudiosos no correlacionan entre sí los aportes de los matemáticos helenísticos, sin reparar que la astronomía y la geografía sirven para la demostración. El punto hipotético del presente artículo radica en que hay una correlación entre la matemática y la identificación territorial (cósmica y terrestre), pues sirve para que la geometría no sólo establezca sus puntos de *validez*, sino que *demuestre* de manera fáctica la *precisión geográfica* para *sustentar postulados*.

El objetivo consiste en describir el avance que se logra a partir del rigor metodológico elaborados por Euclides, de ahí explicar los entrelazamientos y aportes que logran los alejandrinos. Mientras que la distribución temática consiste en destacar las contribuciones de cada sabio matemático, destacando la manera que identifican la aplicación territorial para sustentar la demostración de la veracidad geométrica.

## METODOLOGÍA ETNOMATEMÁTICA

La *historia de la matemática* se sustenta en la *filosofía de la ciencia*. Es común la perspectiva de necesidad histórica, conforme a la bibliografía consultada. Al mirar el contexto histórico social

y cultural los personajes son parte de su tiempo y que sus propuestas rompen los procesos lógicos, habiendo aspectos incidentales, incluso sus formulaciones son productos subjetivos y de la influencia cultural, religiosa, filosófica, económica, política, etc., que hacen posible el desarrollo de nuevas propuestas. Entonces aparece el lado humano del personaje.

La matemática deja de estar aislada y se torna parte sociocultural del momento<sup>2</sup>. Hay que ser historiador, matemático e historiador-matemático, que se le conoce como principio anfibiótico<sup>3</sup>. Ubiratán D' Ambrosio, promotor de la etnomatemática, apunta que es el "estudio que se hace en una cultura étnica diferente o particular, donde participan matemáticos y miembros de la cultura que han experimentado la matemática y su aplicación en la educación particular de esa cultura. Por lo tanto, las investigaciones etnomatemáticas no son un estudio matemático específicamente sino más bien una interdisciplinariedad de lo matemático, antropológico e histórico en una cultura específica..."<sup>4</sup>. Considera a la matemática como parte de la expresión total de una cultura, de inmediato precisa que se trata de una cultura distinta o local, enfatizando que se trata de abordar el proceso de educación en específico de una cultura (diferente o particular). El problema es cómo correlacionar con la manifestación de la cultura general.

La etnografía ayuda a entender la lógica implicada en la matemática empleada culturalmente por los grupos humanos en dado momento (pretérito o presente), bajo el enfoque de D' Ambrosio no opera en lo general sino en el trabajo de investigación con los grupos locales<sup>5</sup>. Precisa que es un "enfoque sociocultural en educación matemática"<sup>6</sup>. Puesto que el vocablo *matema* (conocimiento) es empleado como: explicar, entender o lidiar que lo vinculan con la docencia. Considerando los planteamientos de Lacan y de Guitart, *matema* es "lo que se enseña por excelencia y ya se sabe"<sup>7</sup>.

María Elena Gavarrete hace una acotación interesante al señalar que no se trata del estudio de las matemáticas de las diversas etnias, sino del estudio de las diversas maneras de conocer las matemáticas<sup>8</sup>.

<sup>2</sup> Ubiratán D' Ambrosio. 2003. Entre las tradiciones y la modernidad. Ed. Díaz de Santos, p. 21 <https://www.editdiazdesantos.com/www-dat/pdf/9788499694573.pdf>

<sup>3</sup> Reinaldo Núñez, en calidad de Director de la Escuela de Matemáticas, de la Universidad Sergio Arboleda, en Colombia, en 2007 prologa el libro de Jesús Hernando Pérez. 2007. Una fundamentación de la historia de las matemáticas. Colombia, Universidad Pedagógica Nacional, p. VI-VII, en el que aduce a tal principio anfibiótico.

<sup>4</sup> Citado por Ana Patricia Vázquez. 2017. Salvaguardia del patrimonio cultural intangible: aportes desde la etnomatemática. Umbral, N° XL, 2° Semestre, p. 32.

<sup>5</sup> Patricia Vázquez, Salvaguarda..., op. cit., p. 37

<sup>6</sup> Christian Camilo Fuentes Leal. 2014. Etnomatemáticas, escuela y aprendizaje de las matemáticas: el caso de la comunidad de Guacamayas, Boyacá, Colombia. Bogotá, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Tesis de Maestría, p. 25.

<sup>7</sup> Ana María Fernández. 2010. Del Matema (Mathémata-Mathésis) y la transmisión. Revista Fermentario, No. 4. Departamento de Historia y Filosofía de la Educación. Instituto de Educación. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de la República. Uruguay. Aunque su ámbito de enseñanza (educativo) es genérico. <http://www.fermentario.fhuce.edu.uy/index.php/fermentario/article/view/32>

<sup>8</sup> María Elena Gavarrete Villaverde. 2013. La etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. Revista latinoamericana de Etonmatemática. Vol 6, núm. 1, febrero-julio.

Al estudiar de la manera como se conoce, se enseña y se emplea la matemática, es que el factor cultural (etno) brinda la ocasión de vincular la construcción matemática con la filosofía, la historia, la cultura y la antropología, la política, para entender el tipo de representación simbólica, la construcción sociocultural de una época, sea en grupos locales o con pretensiones universales.

### Euclides: sistema lógico de referencia.

Para alguno especialistas Euclides era un simple doxógrafo o compilador y organizador del saber antiguo<sup>9</sup>. Se dice que se formó en la Academia de Platón y en Alejandría estableció su escuela<sup>10</sup>.

Conforme a la época la certeza de los conceptos se garantizaba por el uso del compás y la regla<sup>11</sup>. Si bien no era suficiente, pues los conceptos emanaban de manera directa del silogismo, presentándose problemas cuando el resultado era negativo. No bastó la certeza, se requería la comprobación, a partir de la problematización de la investigación, la metodología y la demostración. El liceo distinguió entre nociones aplicadas a las ciencias, de los postulados aplicados a la geometría. El axioma era algo aceptado como obvio, en cambio el postulado “significa algo que se impone o se exige. Por ejemplo, las nociones comunes serían cinco axiomas, mientras que los enunciados serían otros cinco postulados<sup>12</sup>.”

Los dos primeros postulados que ofrece Euclides se establecen con el uso de la regla, pues un punto a otro permite el trazo de la recta, alargando los segmentos en los extremos de la recta. El compás interviene -en el tercer y cuarto postulado- a partir de un centro o de un radial que permite construir y describir un círculo. Con la regla y el compás el concepto de ángulo posibilita ofrecer la certeza de la igualdad entre los ángulos rectos (figura 1)<sup>13</sup>.

<sup>9</sup> Se refiere en particular a Eudoxo. Ángel Ruiz. Historia y Filosofía de las matemáticas. P. 71. <http://www.centroedumatematica.com/arui/libros/Historia%20y%20filosofia%20de%20las%20matematicas.pdf>, p. 71, 80. Alejandro Ortiz Fernández. 2006. Historia de la Matemática. La matemática en la antigüedad. Vol. 1. Perú, Pontificia Universidad de Perú. p. 121. Ortiz considera que tan sólo es una recolección de escritos de Pitágoras, Hipócrates de Quiós, Eudoxo y Teeteto. Morris Kline. 1992. El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días. Vol 1, 2 y 3. Madrid, Alianza Editorial, p. 146

<sup>10</sup> Esto lo afirma Proclo, biógrafo de la antigüedad: “era platónico de opiniones y muy familiar con la filosofía del Maestro...” Su obra es parte de los 5 libros más leídos en la actualidad. <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/e/euclides.htm>

<sup>11</sup> Ruiz, Historia..., op. cit., p. 73

<sup>12</sup> Ortiz, Historia..., op. cit., p. 124. Morris Kline ofrece una variante a considerar: “A continuación presenta cinco postulados y cinco nociones comunes (a las que Proclo llama axiomas). Asume la distinción ya indicada por Aristóteles de que las nociones comunes son aplicables a cualquier ciencia, mientras que los postulados se aplican solamente a la geometría. Como ya señalamos en su momento, *Aristóteles decía que no se precisa de la certeza de que los postulados sean verdaderos, y que su veracidad se contrastaría al confrontar con la realidad los resultados de ellos deducidos. Proclo incluso habla del carácter hipotético de toda la matemática, que sólo deduce lo que se sigue de las suposiciones iniciales, sean éstas verdaderas o no.* Cabe pensar que Euclides compartiera el punto de vista de Aristóteles con respecto a la veracidad de los de los postulados. No obstante, en el desarrollo ulterior de las matemáticas, al menos hasta el advenimiento de las geometrías no euclídeas, tanto los postulados como las nociones comunes fueron aceptados como verdades incuestionables.” Klaine. El pensamiento..., op. cit., p. 92.

<sup>13</sup> Ruiz, Historia..., op. cit., p. 74, Ortiz, Historia..., op. cit., p. 123.

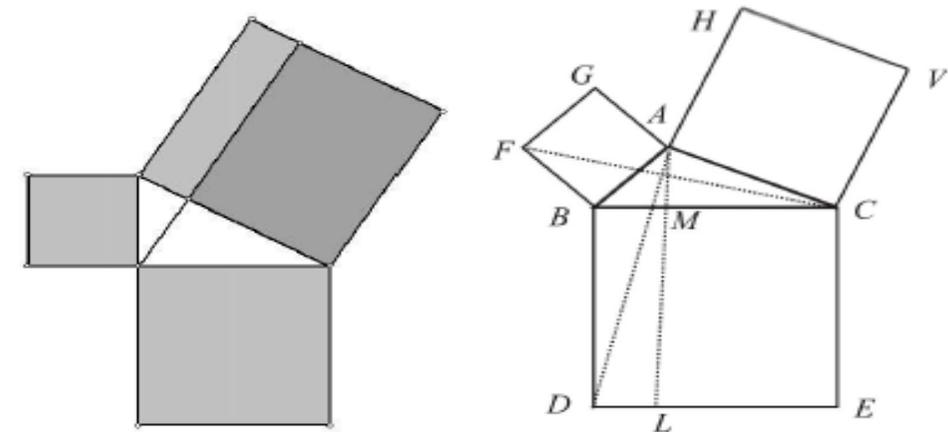


Figura 1: Se muestra la igualdad en las áreas sombreadas, conforme al Teorema de Pitágoras

Fuente: Ruiz, Historia..., op. cit., p. 75, Ortiz Fernández, Historia..., op. cit., p. 135

Euclides ofreció un *sistema lógico* completo y consistente, riguroso y coherente (no tanto por las bases matemáticas y geométricas)<sup>14</sup>. Las proposiciones entrelazadas entre sí, iban de lo simple a lo complejo y formaban un conjunto compacto, los axiomas conferían definiciones, los teoremas estaban ordenados, la figura sólo aparecía después de quedar demostrada la existencia de la misma<sup>15</sup>.

Esta situación permitía *diferenciar una verdad matemática de una demostración matemática* (de una noción y de un postulado)<sup>16</sup>. Los silogismos aristotélicos no contraían demostración. Roger Penrose explica (figura 2):

Una vez que tenemos el postulado de las paralelas, podemos proceder a establecer la propiedad necesaria para la existencia de un cuadrado [y, vale agregar, un rectángulo]. Si una recta transversal [de tipo perpendicular] a un par de líneas rectas corta a estas de modo que los ángulos internos a un lado de la transversal suman dos ángulos rectos, entonces se puede demostrar que las líneas que forman el par son realmente paralelas. Además, se sigue inmediatamente que cualquier otra transversal al par tiene la misma propiedad angular [que, curiosamente, son las coordenadas]. Esto es lo que necesitábamos para el argumento dado antes para la construcción de nuestro cuadrado. Veamos que es precisamente el postulado de las paralelas el que debemos utilizar para demostrar que nuestra construcción da realmente un cuadrado, con todos sus ángulos rectos y todos sus lados iguales. Sin el postulado de las paralelas no podemos establecer que existen realmente cuadrados [y rectángulos] (en el sentido de tener todos sus ángulos rectos)<sup>17</sup>.

<sup>14</sup> Ortiz, Historia..., op. cit., p. 121.

<sup>15</sup> Kline, El pensamiento..., op. cit., p. 125.

<sup>16</sup> Roger Penrose. 2014. El camino a la realidad. Una guía completa a las leyes del universo. Barcelona, Debate, p. 51-52.

<sup>17</sup> Penrose, El camino..., op. cit., p. 77-78

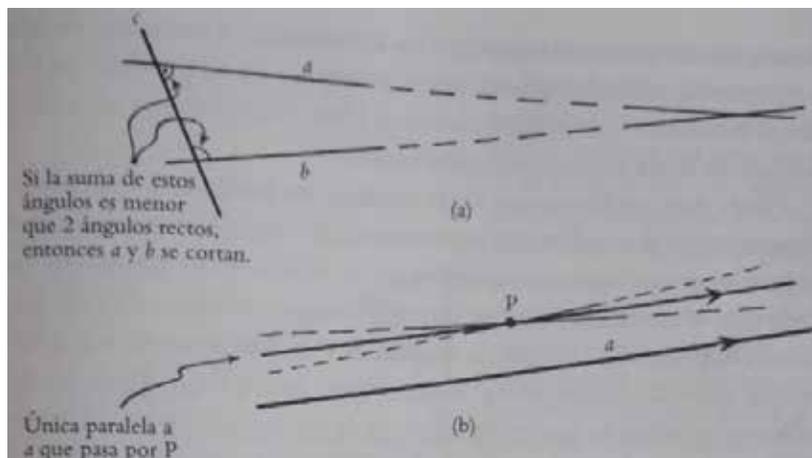


Figura 2: Quinto postulado de Euclides. Paralelas. Figuras a y b

Fuente: Penrose, p. 77

### Aristarco y el sistema heliocéntrico

Aristarco de Samos refutó el sistema geocéntrico peripatético<sup>18</sup>. Consideró que Mercurio, Venus y la Tierra orbitaban alrededor del sol, incluso la tierra orbitaba alrededor de sí misma y la luna se desplazaba alrededor de la Tierra. Consideró las dimensiones y las distancias del sol y la luna, gracias a la noción de que la luz del sol viajaba en línea recta. Se valió de cálculos geométricos a base de regla y compás<sup>19</sup>. Sus escritos fueron proscritos por las acusaciones de impiedad<sup>20</sup>.

Se valió del método de la dicotomía con el que medía cuando la luna forma un ángulo recto con respecto al sol y la tierra, que ayuda a determinar la distancia entre ellos<sup>21</sup>. Las evidencias demostraban que los cuerpos eran esféricos, que los eclipses eran productos de la interferencia de la tierra o de la luna, que el Sol era mucho más grande que la Tierra y éste que la Luna (figura 3)<sup>22</sup>.

<sup>18</sup> Para ello siguió a su maestro Heráclides Ponto, quien también replicó a su maestro Aristóteles. <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/a/aristarco.htm>

<sup>19</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Her%C3%A1clides\\_P%C3%B3ntico](https://es.wikipedia.org/wiki/Her%C3%A1clides_P%C3%B3ntico)

<sup>20</sup> Tal acusación fue formulada por Cleantes. Plutarco, citado en:

[https://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Autor:Aristarco\\_de\\_Samos](https://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Autor:Aristarco_de_Samos), [https://es.wikipedia.org/wiki/Vesta\\_\(mitolog%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Vesta_(mitolog%C3%ADa)). Era impío al poner en movimiento la tierra y los cielos, que servían de residencia a los dioses. Además de que era la residencia de Vesta, la diosa del hogar y el fuego eterno, sede del fuego central (del hogar).

<sup>21</sup> <https://es.wikipedia.org/wiki/Dicotom%C3%ADa>, “En la astronomía óptica dicotomía significa terminador: Aquí un planeta o luna es iluminado en un ángulo de fase de 90°, de modo que aparece una superficie de un semicírculo. El ejemplo más común es el de la medialuna a partir del cual, por ejemplo Aristarco de Samos pudo estimar la distancia desde la tierra a la luna.” “El terminador es la línea de separación entre la parte iluminada y la parte en sombra de un cuerpo celeste, es decir, la línea de separación entre el día y la noche.” Ortiz, Historia..., op. cit., p. 226.

<sup>22</sup> Ortiz, Historia..., op. cit., p. 227 Copérnico empezó a escribir en 1506 y su obra Sobre revoluciones de las esferas celestes fue publicada después de su muerte en 1546. Formando parte de los libros prohibidos por el Índice católico de entonces.

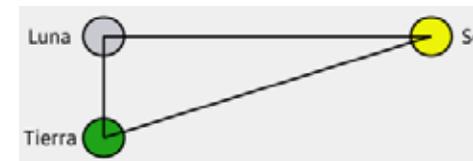


Figura 3: Método de dicotomía

Fuente: [https://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Autor:Aristarco\\_de\\_Samos](https://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Autor:Aristarco_de_Samos)

### Arquímedes: el polígono de revolución.

Arquímedes de Siracusa tuvo acceso a la geometría euclidiana en Alejandría, luego regresó a Siracusa<sup>23</sup>. En su libro *Equilibrios* se ocupó de los centros de gravedad de triángulos, paralelogramos y círculos, también se ocupó de la cuadratura de segmentos parabólicos, con los que pudo crear equios (figura4).

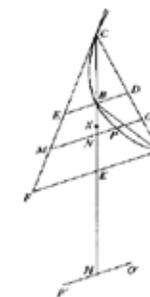


Figura 4: Área de segmento parabólico

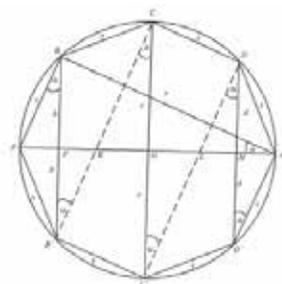
Fuente: Kline, El pensamiento..., op. cit., p. 155

Estableció con precisión el  $\pi$ , estimado en 3.14085 y en 3.14286, permitiendo hacer cálculos de tangentes, curvaturas y las cuadraturas<sup>24</sup>. Empleó polígonos regulares de 96 lados para obtener el área circular, pues estaban circunscritos e inscritos en el círculo, entonces tuvo que recurrir al método de exhaustión o agotamiento<sup>25</sup>. El círculo bidimensional se puede estudiar gracias a una metodología que corta fracciones infinitesimales, triángulos y paralelogramos (ver figura 5).

<sup>23</sup> Descubridor de la espiral (que se conoce como la espiral de Arquímedes) y estudioso de los puntos de intersección entre dos secciones cónicas. Edward Parra. 2009. Arquímedes: su vida, obras y aportes a la matemática moderna. Revista digital Matemática, Educación e Internet. Vol. 9, N° 1, p. 3. J. J. O'Connor y E. F. Robertson. Archimedes of Syracuse. <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Archimedes/> Carlos Prieto de Castro. Arquímedes de Siracusa. [https://paginas.matem.unam.mx/cprieto/biografias-de-matematicos-a-e/188-arquimedes-de-siracusa#:~:text=Naci%C3%B3n%20en%20Siracusa%2C%20Sicilia%2C%20en,casi%20no%20se%20sabe%20nada. Ortiz Fernández, Historia..., op. cit., p. 229. Kline, El pensamiento..., op. cit., p. 149](https://paginas.matem.unam.mx/cprieto/biografias-de-matematicos-a-e/188-arquimedes-de-siracusa#:~:text=Naci%C3%B3n%20en%20Siracusa%2C%20Sicilia%2C%20en,casi%20no%20se%20sabe%20nada.)

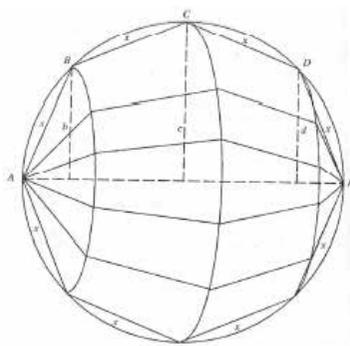
<sup>24</sup> Parra, Arquímedes..., op. cit., p. 4-5.

<sup>25</sup> J. J. O'Connor y E. F. Robertson. Archimedes..., op. cit. <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Archimedes/> “In Measuring the Circle Archimedes shows that the exact value of  $\pi$  lies between the values 310/71 and 31/7. This obtained by circumscribing and inscribing a circle with regular polygons having 96 sides.”



**Figura 5: Círculo bidimensional**  
 Fuente: Ortiz, Historia..., op. cit., p. 251

El círculo bidimensional rota como una esfera, de modo que “el polígono de revolución (figura 6) genera un sólido que consiste en una serie de conos (cuyas áreas de superficie ya conocía Arquímedes) y con dos conos pegados en los extremos... Ahora estamos en condiciones de calcular el área de la superficie de este sólido. Bien veamos al cono de la izquierda:  $b$  es el radio de la base,  $x$  es la generatriz. Luego el área de la superficie (lateral) de ese cono es  $\pi xb$ ...”<sup>26</sup> La superficie terrestre no era plana sino esférica, pero se hizo posible la ubicación precisa del territorio, su localización y su manejo.



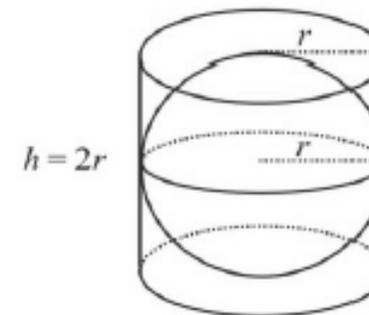
**Figura 6: Polígono de revolución**  
 Fuente: Ortiz, Historia..., op. cit., p. 253

Arquímedes murió a manos de un soldado romano, al ignorarlo, dado que estaba obsorto en sus cálculos. En su tumba se inscribió un cilindro y una esfera (figura 7), tal cual fue la voluntad del siracusano<sup>27</sup>. Encontró, nada menos, que “el área de la esfera es igual a cuatro veces el área del círculo máximo de la esfera.”<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Ortiz, Historia..., op. cit., p. 250-253.

<sup>27</sup> Kline, El pensamiento..., op. cit., p. 150.

<sup>28</sup> Ortiz, Historia..., op. cit., p. 245-246. “Cualquier cilindro que tiene su base igual al círculo máximo de la esfera y la altura igual al diámetro de la esfera es la mitad de grande más que la superficie de la esfera.”, p. 255 Parra, Arquímedes..., op. cit., p. 9



**Figura 7; Esfera en Cilindro**  
 Fuente: Ortiz, Historia..., op. cit., p. 255.

### Apolonio: las cónicas y las coordenadas (abscisas y ordenadas).

Apolonio de Perga se formó en Alejandría con los discípulos de Euclides. Su dedicación le llevó aproximarse al  $\pi$ <sup>29</sup>. Encontró una “circunferencia tangente a tres objetos dados (el punto, una recta o una circunferencia).”<sup>30</sup>

En *Secciones Cónicas* se hacía un tratamiento similar al empleado por Euclides, pero en este caso a las cónicas, que le daban gran importancia, nada gratuita, en su época<sup>31</sup>. Trata los conos circulares, rectos u oblicuos<sup>32</sup>. Llega a la noción de las coordenadas en la geometría. Vernor Arguedas destaca el papel de las coordenadas:

En el estudio de las cónicas, Apolonio considera ciertas *líneas de referencia* (diámetros conjugados o diámetro-tangente), que juegan un papel de *coordenadas*. En el segundo caso, al tomar un diámetro y una tangente en uno de sus extremos como *rectas de referencia*, las distancias medidas a lo largo del diámetro a partir del punto de tangencia son las *abscisas* y los segmentos paralelos a la tangente, interceptada por el diámetro y la curva, son las *ordenadas*. Para cada cónica, la conocida relación de áreas y longitudes en forma de proporción (propiedad geométrica de la curva equivalente a su definición como lugar geométrico) se traduce en una relación entre las *abscisas* y las correspondientes *ordenadas*, que Apolonio llamaba el *Symptoma* de la curva y que no es sino la expresión retórica de la *ecuación analítica* de la curva, que en su evolución histórica daría lugar a la llamada por Fermat en su *Introducción a los Lugares Planos y Sólidos* –su *Geometría Analítica*– la *Ecuación característica* o *Propiedad*

<sup>29</sup> Ruiz, Historia..., op. cit., p. 81. Vernor Arguedas. Apolonio de Pergas. Revista digital Matemática. Educación e Internet. Sección 3. <https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/HistoriaMatematica/apolonio/pag1.htm>

<sup>30</sup> Ruiz, Historia..., op. cit., p. 81

<sup>31</sup> Kline, El pensamiento..., op. cit., p. 129.

<sup>32</sup> Idem, p. 130.

*específica de la curva.* El lenguaje de Apolonio es sintético, utilizando con una pericia increíble la técnica pitagórica de la *Aplicación de las Áreas*, pero sus «*métodos de coordenadas*» guardan una gran similitud con los de la Geometría Analítica<sup>33</sup>.

Lo que parecía un mero trabajo geométrico también sirve para el análisis, pues las locaciones no son solo planas y rectas. El polígono de revolución sirve para calcular áreas y para establecer en cuadrantes y coordenadas más exactas (abscisas<sup>34</sup> y ordenadas<sup>35</sup>), no solo sirven para círculos y paralelogramos sino que son elípticas para los cuerpos esféricos como la Tierra y los cuerpos siderales<sup>36</sup>. Entonces se midieron y calcularon áreas de figuras esféricas regulares o irregulares y, sobre todo, cónicas (ya se tenía la sospecha de que la tierra no fuera totalmente esférica, al menos en los polos, por el cabeceo de rotación), sirviendo para entender los movimientos elípticos de traslación de los astros. Apolonio conjeturaba que “la Luna y planetas se mueven en órbitas epicicloides.<sup>37</sup>” Se obtenía una distinta percepción y precisión en la ubicuidad geográfica, se mejoraba el conteo del tiempo y los sucesos eran más precisos. Los pueblos podían ser mejor controlados en tributaciones más precisas. Esto favorecía a un régimen imperial.

### Eratóstenes y la Geografía sistemática

Eratóstenes nació en Cirene, Libia, formándose en Alejandría, con tutores que provenían de la Academia y el Liceo de Atenas. Se interesó en las matemáticas y la astronomía, incluso llegó a ser director de la biblioteca de Alejandría<sup>38</sup>.

Con las herramientas construidas por sus predecesores, bajo la noción de que la tierra era esférica y con su eje inclinado, calculó su circunferencia<sup>39</sup>. Empleó el método de la dicotomía para calcular la distancia del sol a la tierra. Sugirió que se añadiera un día más cada cuatro años, en lo que se conoce como año bisiesto, ya que cada año se acumulaban seis horas de más. A base de paralelos y meridianos se aventuró a forjar el primer mapa terrestre en los lugares conocidos por los helénicos (mapa 1)<sup>40</sup>.

<sup>33</sup> Pedro Miguel González Urbaneja. Historia de las Matemáticas. Apolonio. <https://virtual.uptc.edu.co/ova/estadistica/docs/autores/pag/mat/Apolonio-1.asp.htm> José Manuel González Rodríguez. Apolonio de Perga. Las secciones cónicas. p. 348. [http://fundacionorotava.org/media/web/files/page83\\_\\_cap13\\_web.pdf](http://fundacionorotava.org/media/web/files/page83__cap13_web.pdf)

<sup>34</sup> La abscisa es la coordenada horizontal en un plano cartesiano rectangular. <https://www.google.com/search?q=abscisas&oq=abscisas&aqs=chrome..69i57j0i512l9.971j1j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

<sup>35</sup> Distancia que hay, en un plano, entre un punto y un eje horizontal, medida en la dirección de un eje vertical. La ordenada es la coordenada vertical en un plano cartesiano rectangular.

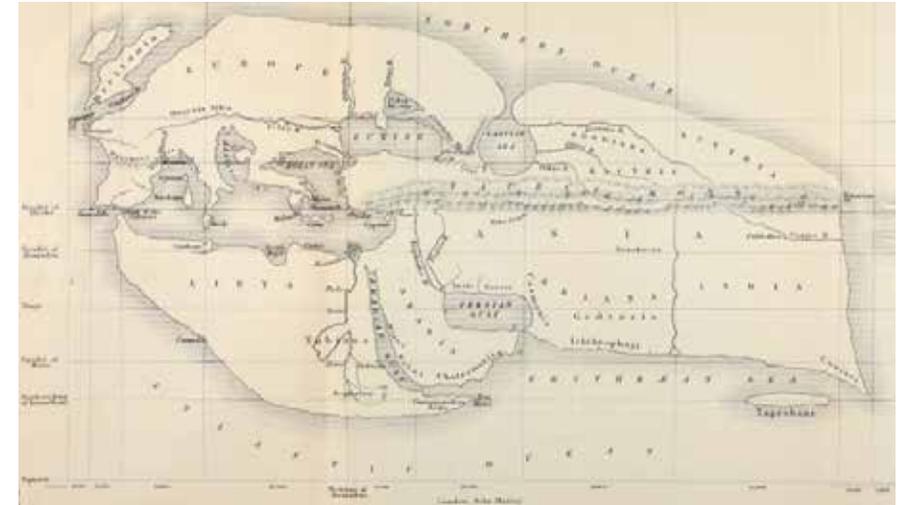
<sup>36</sup> Ortiz, Historia..., op. cit. p. 297. Francisco Javier Tapia Moreno. Apolonio, el Geómetra de la antigüedad, en: Apuntes de historia de las matemáticas. Vol. 1, No. 1, enero 2002, p. 23. <http://euler.mat.uson.mx/depto/publicaciones/apuntes/pdf/1-1-3-apolonio.pdf>

<sup>37</sup> Ortiz, Hitoria..., op. cit., p. 311.

<sup>38</sup> Augusto Salinas. Eratóstenes y el tamaño de latiera (s. III a.c.), en Revista de Geografía Norte Grande, 29: 143-148 (2020), p. 144. Ortiz, p. 312

<sup>39</sup> Augusto Salinas. Eratóstenes..., op. cit., p. 144. También habría calculado con gran exactitud la inclinación del plano ecuatorial de la Tierra con respecto al plano del movimiento aparente del Sol, más conocida como oblicuidad de la eclíptica, cuyo ángulo mide 23° 30'

<sup>40</sup> López Sancho, J. M., Refolio Refolio, Rubén Bernal y Moreno Gómez, Esteban. La medida del radio terrestre por Eratóstenes. 2007. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/83223/3/eratostenes.pdf>

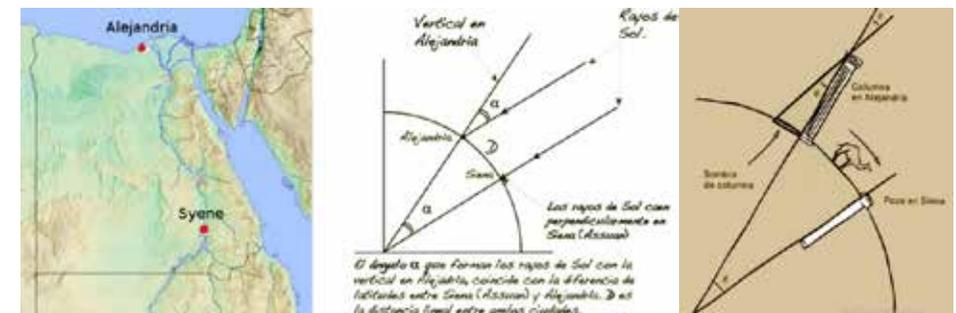


**Mapa 1: Mapa terrestre de Eratóstenes.**

**Fuente:** David Martín de Diego y Ágata Timón. Eratóstenes, midiendo lo imposible.

<https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/matematicas/eratostenes-midiendo-lo-imposible/>

Se enteró que en Siena (población de Asuán, Egipto), cuando ocurre el solsticio de verano (21 de junio), las construcciones carecen de sombras y el sol se reflejaba en el espejo de los pozos<sup>41</sup>. En cambio, en Alejandría, distante 800 kilómetros, la luz solar proyectaba una ligera sombra que, midiendo con el compás, arrojaba una inclinación de 7.2 grados<sup>42</sup>. El cálculo era casi exacto, ya que Siena no estaba en el punto preciso del trópico de cáncer, mientras que Alejandría no formaba ángulo recto con el meridiano y el paralelo empleado (mapa 2).



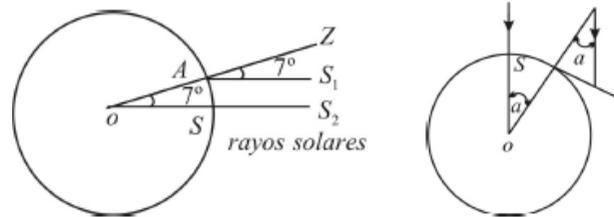
**Mapa 2: Mapa Alejandría y Siena.**

**Fuente:** <https://www.um.es/cepoat/radio/wp-content/uploads/2016/04/Erat%C3%B3stenes2.jpg>

<sup>41</sup> José María Vaquero Guerri. Determinación del radio de la tierra por el método de Eratóstenes. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/74608/00820073008078.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, p. 79

<sup>42</sup> López Sancho, J. M., Refolio Refolio, Rubén Bernal y Moreno Gómez, Esteban. La medida del radio terrestre por Eratóstenes. 2007. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/83223/3/eratostenes.pdf>

Gracias al teorema 33 del Libro VI de los Elementos de Euclides, que dice: “la longitud de un arco es proporcional al ángulo que él subtende en el centro de la circunferencia”<sup>43</sup>. Procedió a dividir las 60 partes de circunferencia (que era lo empleado en ese entonces; la cifra de 360° fue introducida por Hiparco) entre los 7.2° y luego multiplicar por los 800 kilómetros (5,000 estadios) que había de distancia entre Asuán y Alejandría, da un triángulo que da 40,000 kilómetros (250,000 estadios; la medida exacta de la tierra es de 40,074 kilómetros, figura 8)<sup>44</sup>. Al calcular el radio de la tierra obtuvo la medida de 6,500 kilómetros (la medida exacta del radio es de 6,366 kilómetros). Con el mismo procedimiento calculó el tamaño de la Luna y el Sol<sup>45</sup>.



**Figura 8: Cálculo de Eratóstenes de la circunferencia terrestre. Actual por Ortiz y la calculada por Cleomedes (siglo I a.n.e.)**

Fuente: Ortiz, Historia..., op. cit., p. 314 y 315

Manejando paralelos y meridianos es que elaboró cuadrantes que facilitaron el manejo de mapa terrestre (en el que se consideran las distorsiones de las elípticas). Escribió *Geographica* e hizo cartografía del territorio que se tenía idea, dividiendo en cinco zonas climáticas. Dos polos congelados, dos templadas y una zona tórrida que llega a los trópicos<sup>46</sup>. Sus obras estuvieron ligadas a las matemáticas, a la geometría y a la astronomía<sup>47</sup>.

### El movimiento geocéntrico de Ptolomeo

Hiparco le ofrece a Ptolomeo la oportunidad de estudiar a los sabios caldeos y babilonios, quienes habían establecido la precesión de los equinoccios<sup>48</sup>.

<sup>43</sup> Ortiz, Historia..., op. cit., p. 314.

<sup>44</sup> Salinas, Augusto. Eratóstenes y el tamaño de la tierra (s. III a.c.), en Revista de Geografía Norte Grande, 29, p. 146. <https://www.redalyc.org/pdf/300/30002912.pdf> Un estadio ático es de 184.8 metros. El estadio egipcio es de 300 codos de 52.4 centímetros, que hace un total de 157.50 metros, con lo cual la distancia entre Siena y Alejandría es de 787.5 kilómetros, con lo cual se obtienen 39,375 kilómetros, de los 40,075 kilómetros de circunferencia que tiene la tierra en el Ecuador. En el primer caso se incurre en un error de cálculo del 15% y en el segundo el error apenas es del 1%. <https://es.wikipedia.org/wiki/Erat%C3%B3stenes>, David Martín de Diego y Ágata Timón. Eratóstenes, midiendo lo imposible. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/matematicas/eratostenes-midiendo-lo-imposible/>

Para ver detalles de las medidas: Augusto Salinas. Eratóstenes..., op. cit., p. 146.

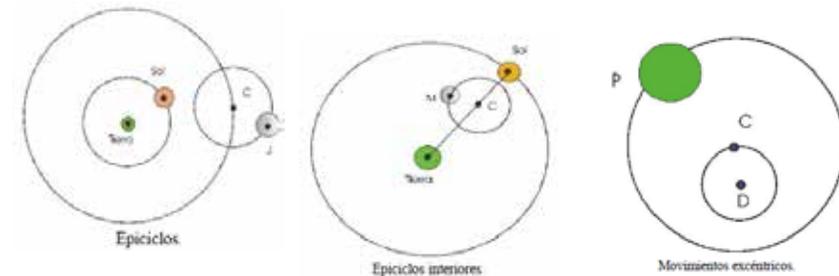
<sup>45</sup> Ortiz, Historia..., op. cit., p. 314.

<sup>46</sup> Terry Morris. Eratosthenes of Cyrene”, in Encyclopedia of the Ancient World. Citado en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Erat%C3%B3stenes>.

<sup>47</sup> Morris, Eratosthenes..., op. cit.

<sup>48</sup> “...es el cambio lento y gradual en la orientación del eje de rotación de la Tierra, que hace que la posición que indica el eje de la Tierra en la esfera celeste se desplace alrededor del polo de la eclíptica,,” [https://es.wikipedia.org/wiki/Precesión\\_de\\_los\\_equinoccios](https://es.wikipedia.org/wiki/Precesión_de_los_equinoccios),

Gracias a esto replanteó las configuraciones matemáticas de los cuerpos celestes<sup>49</sup>. Mejoró y depuró la teoría de la Luna y los planetas, usando modelos matemáticos describió las trayectorias de los astros. Reformuló la teoría de los de *epiciclos* y sus órbitas *excéntricas*<sup>50</sup>. Ptolomeo retoma de los pitagóricos y de Platón los epiciclos, pero les confiere formulaciones cuantitativas y estructuras geométricas, con procedimientos euclidianos<sup>51</sup> (figura 9 de epiciclos, movimientos interiores y excéntricos).



**Figura 9: Epiciclos**

Fuente: Ruiz, Historia..., op. cit., p. 124-125

A base de estos considerandos es que Ptolomeo dividió la circunferencia en 360 grados, que ofrecía elementos de demostración. Mientras que el diámetro lo seccionó en 120 partes iguales, que los consideró como minutos y a su vez como segundos. Lo alcanzado en la astronomía se aplicó al espacio terrestre, para la ubicación territorial precisa<sup>52</sup>.

### CONCLUSIONES

La etnomatemática vincula -en este caso- matemática, astronomía y geografía, destacando la contribución científica de los helénicos al conocimiento.

La época forzaba a una actitud más crítica, con preguntas de más fondo y con problemáticas a resolver, la veracidad encontraba la demostración.

Euclides formuló los principios para la demostración de los paralelogramos, a fin de que fueran considerados en el conocimiento, no desechados simplemente como inválidos (conforme a los nuevos silogismos lógicos propulsados por los epicúreos y los estoicos), ya que algunos no formaban paralelas, no se invalidan, sino que se hace un estudio exhaustivo de su comportamiento en el cuerpo esférico, pues sus paralelos se tocan en los polos, también cumpliendo el quinto postulado.

<sup>49</sup> Ruiz, Historia..., op. cit., p. 122-123

<sup>50</sup> Si bien, a quien se le atribuye la hipótesis de las órbitas excéntricas es a Apolonio de Perge. [https://es.wikipedia.org/wiki/Apolonio\\_de\\_Perge](https://es.wikipedia.org/wiki/Apolonio_de_Perge). Interesante simulación, ver: <https://www.edumedia-sciences.com/es/media/482-teoria-de-los-epiciclos>

<sup>51</sup> Ana Rioja y Javier Ordoñez, Citado en: Ruiz, Historia..., op. cit. p. 124

<sup>52</sup> Ortiz, Historia..., op. cit., p. 326

Aristarco aplicó el método de la dicotomía. consideró que la luz viajaba en línea recta (como componente de medición y como referencial) que le permitió sostener -entre otras cosas- el sistema heliocéntrico (que se le desechó por impío).

El polígono de revolución de Arquímedes modificó las cosas, gracias al estudio de los centros de gravedad de los diversos polígonos puso a rotar la esfera. Apolonio experimentó con las mediciones de las cónicas que mostraban disposiciones elípticas que se empeñó en medir. Con ayuda de las abscisas y ordenadas, aplicó al plano terrestre.

Para poder *aplicar y demostrar*, Eratóstenes transfirió en forma de meridianos y paralelos para fijar las coordenadas, para elaborar el primer *planisferio* terrestre del mundo conocido, que tomaba en cuenta la esfericidad. Lograba con ello la precisión de la identificación territorial de cualquier punto terrestre de los lugares.

Para facilitar la aplicación de los postulados (de los anteriores sabios), Ptolomeo empleó el concepto de segmentos, a modo de prolongar las líneas y los puntos de las coordenadas (abscisas y ordenadas). Las expresó sexagesimalmente en grados, minutos y segundos.

Esta aventura tiene como corolario el que los sabios alejandrinos aplicaron sus conocimientos matemáticos en la astronomía y la geografía, en la identificación -cósmica y terrestre- territorial para *establecer sus puntos de validez y de esta manera demostraban sus postulados* (confirmando el punto hipotético planteado).

## LITERATURA CITADA

Arguedas, Vernor. *Apolonio de Pergas*. **Revista digital Matemática**. Educación e Internet. Sección 3. <https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/HistoriaMatematica/apolonio/pag1.htm>

D'Ambrosio, Ubiratán. 2003. **Entre las tradiciones y la modernidad**. Ed. Díaz de Santos. <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788499694573.pdf>

Fernández, Ana María. 2010. *Del Matema (Mathémata-Mathésis) y la transmisión*. **Revista Fermentario**, No. 4. Departamento de Historia y Filosofía de la Educación. Instituto de Educación. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de la República, Uruguay.

Fuentes Leal, Christian Camilo. 2014. **Etnomatemáticas, escuela y aprendizaje de las matemáticas: el caso de la comunidad de Guacamayas, Boyacá, Colombia**. Bogotá, Universidad Distrital

Francisco José de Caldas. Tesis de Maestría.

Gavarrete Villaverde, María Elena. 2013. *La etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad*. **Revista**

**latinoamericana de Etonmatemática**, vol. 6, núm. 1, febrero-julio.

González Urbaneja, Pedro Miguel. **Historia de las Matemáticas. Apolonio**. <https://virtual.uptc.edu.co/ova/estadistica/docs/autores/pag/mat/Apolonio-1.asp.htm>

González Rodríguez, José Manuel. **Apolonio de Perga. Las secciones cónicas**. [http://fundacionorotava.org/media/web/files/page83\\_\\_cap13\\_web.pdf](http://fundacionorotava.org/media/web/files/page83__cap13_web.pdf)

Kline, Morris. 1992. **El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días**. Vol. 1, 2 y 3. Madrid, Alianza Editorial.

López Sancho, J. M., Refolio Refolio, Rubén Bernal y Moreno Gómez, Esteban. 2007. **La medida del radio terrestre por Eratóstenes**. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/83223/3/eratostenes.pdf>

Martín de Diego, David y Ágata Timón. **Eratóstenes: midiendo lo imposible**. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/matematicas/eratostenes-midiendo-lo-imposible/>

Morris, Terry. *Eratosthenes of Cyrene*”, in **Encyclopedia of the Ancient World**. Citado en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Erat%C3%B3stenes>.

O'Connor, J. J. y E. F. Robertson. **Archimedes of Syracuse**. <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Archimedes/>

Ortiz Fernández, Alejandro. 2006. **Historia de la Matemática. La matemática en la antigüedad**. Vol. 1. Perú, Pontificia Universidad de Perú.

Parra, Edward. 2009. *Arquímedes: su vida, obras y aportes a la matemática moderna*. **Revista digital Matemática**, Educación e Internet. Vol. 9, N° 1

Penrose, Roger. 2014. **El camino a la realidad. Una guía completa a las leyes del universo**. Barcelona, Debate.

Pérez, Jesús Hernando. 2007. **Una fundamentación de la historia de las matemáticas**. Colombia, Universidad Pedagógica Nacional.

Prieto de Castro, Carlos. **Arquímedes de Siracusa**. <https://paginas.matem.unam.mx/cprieto/biografias-de-matematicos-a-e/188-arquimedes-de-siracusa#:~:text=Naci%C3%B3n%20en%20Siracusa%2C%20Sicilia%2C%20en,casi%20no%20se%20sabe%20nada>

Ruiz, Ángel. **Historia y Filosofía de las matemáticas**. <http://www.centroedumatematica.com/>

[aruiz/libros/Historia%20y%20filosofia%20de%20las%20matematicas.pdf](#)

Salinas, Augusto. *Eratóstenes y el tamaño de latiera (s. III a.c.)*, en **Revista de Geografía Norte Grande**, 29: 143-148 (2020).

Tapia Moreno, Francisco Javier. *Apolonio, el Geómetra de la antigüedad*, en: **Apuntes de historia de las matemáticas**. Vol. 1, No. 1, enero 2002. <http://euler.mat.uson.mx/depto/publicaciones/apuntes/pdf/1-1-3-apolonio.pdf>

Vázquez, Ana Patricia. 2017. *Salvaguardia del patrimonio cultural intangible: aportes desde la etnomatemática*. **Umbral**, N° XL, 2° Semestre.

Vaquero Guerri, José María. Determinación del radio de la tierra por el método de Eratóstenes. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/74608/00820073008078.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Viñuales Gavín, Ederlina. **La precesión de los equinoccios y la nutación**. <http://sac.csic.es/astrosecundaria/complementario/es/actividades/modelos/precesion.pdf>

Páginas electrónicas

Aristarco de Samos. Enciclopedia Herder  
[https://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Autor:Aristarco\\_de\\_Samos](https://encyclopaedia.herdereditorial.com/wiki/Autor:Aristarco_de_Samos)

Aristarco de Samos. Biografías y vidas. La Enciclopedia Biográfica en línea.  
<https://www.biografiasyvidas.com/biografia/a/aristarco.htm>

Euclides. Biografías y vidas. La Enciclopedia Biográfica en línea.  
<https://www.biografiasyvidas.com/biografia/e/euclides.htm>

Dicotomía. Wikipedia.  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Dicotom%C3%ADa>

Eratóstenes. Wikiwand.  
<https://www.wikiwand.com/en/Eratosthenes>

Eratóstenes. Wikipedia.  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Erat%C3%B3stenes>

Heráclides Póntico, Wikipedia.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Her%C3%A1clides\\_P%C3%B3ntico](https://es.wikipedia.org/wiki/Her%C3%A1clides_P%C3%B3ntico)

Hiparco de Nicea. EduRed  
[https://www.ecured.cu/Hiparco\\_de\\_Nicea](https://www.ecured.cu/Hiparco_de_Nicea)

Hiparco de Nicea. Biografías y vidas. La Enciclopedia Biográfica en línea.  
<https://www.biografiasyvidas.com/biografia/h/hiparco.htm>,

Hiparco de Nicea. Wikipedia.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Hiparco\\_de\\_Nicea](https://es.wikipedia.org/wiki/Hiparco_de_Nicea)

Vesta, Wikipedia.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Vesta\\_\(mitolog%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Vesta_(mitolog%C3%ADa)).

Enrique Moreno Sánchez<sup>1</sup>, Mayra Patricia Pérez Román<sup>2</sup>, Evelia Rojas Alarcón<sup>3</sup>

## **POBREZA EN MÉXICO: ANÁLISIS DE LAS TRANSFERENCIAS MONETARIAS CONDICIONADAS Y LA CENTRALIZACIÓN ADMINISTRATIVA EN EL TERRITORIO NACIONAL**

### **RESUMEN**

La investigación muestra construcciones teóricas para entender la forma que el Estado mexicano ha seguido para atender la pobreza centrándose en la vertiente de Transferencias Monetarias condicionadas como la base para un nuevo pacto social basado en la corresponsabilidad y alejándose del asistencialismo. Con el aumento de los problemas sociales el Estado asume funciones sociales de protección ante los desajustes del mercado, sin embargo, los beneficios no llegan a todos los estratos sociales; el gobierno ha centralizado el poder, congestionando y alentando las acciones públicas, encaminándose a decisiones con escasa información ante lo diverso del contexto como el caso de México con diversidad social, política y económica.

El protagonismo gubernamental ha cobrado fuerza, de ahí la necesidad de pensar en alternativas para tomar decisiones adecuadas y tener un sistema de contrapeso al centralismo. La sinergia que se puede lograr entre la descentralización y las políticas de combate a la pobreza presenta un nuevo escenario cuya brecha conduce a un pacto social renovado. Así, el objetivo es el análisis de las Transferencias Condicionadas y su sinergia con la descentralización que establecen la base de un mejor diseño de políticas públicas donde la corresponsabilidad es la base del desarrollo social. El trabajo se apoya en el método hipotético deductivo para el desarrollo de ideas y postulación de conceptos que de manera ordenada conduce a conclusiones sobre el papel primigenio de la descentralización y su influencia en el diseño programas encaminados al desarrollo social.

<sup>1</sup> Profesor-Investigador de Tiempo Completo Definitivo del Centro Universitario UAEM Texcoco, y líder del cuerpo académico Política, Gobierno y Territorio UAEM 153. Correo Electrónico: enriquetex132@gmail.com

<sup>2</sup> Maestra en Gobierno y Asuntos Públicos. Doctorante del Programa en Gestión y Políticas de Innovación (UPIICSA)-IPN. Correo Electrónico: mayra\_0219@yahoo.com

<sup>3</sup> Doctora en Economía. Profesora-investigadora y miembro del Núcleo Académico Básico del posgrado en la UPIICSA y en el Doctorado de la Red de Desarrollo Económico ambos del Instituto Politécnico Nacional. Correo Electrónico: erojasa@ipn.mx

**Palabras clave:** pobreza, transferencias monetarias condicionadas y descentralización.

### **ABSTRACT**

The research shows theoretical constructions to understand the way that the Mexican State has followed to address poverty, focusing on the aspect of Conditional Monetary Transfers as the basis for a new social pact based on co-responsibility and moving away from welfare. With the increase in social problems, the State as social protection functions against market imbalances, however, the benefits do not reach all social strata; the government has centralized power, congesting and encouraging public actions, leading to decisions with little information given the diversity of the context such as the case of Mexico with social, political and economic diversity.

The government leadership has gained strength, hence the need to think of alternatives to make adequate decisions and have a system of counterbalance to centralism. The synergy that can be achieved between decentralization and anti-poverty policies presents a new scenario whose gap leads to a renewed social pact. Thus, the objective is the analysis of Conditional Transfers and their synergy with decentralization that establish the basis for a better design of public policies where co-responsibility is the basis of social development. The work is based on the hypothetical deductive method for the development of ideas and postulation of concepts that in an orderly manner leads to conclusions about the primordial role of decentralization and its influence on the design of programs aimed at social development.

**Keywords:** poverty, conditional cash transfers and decentralization.

### **INTRODUCCIÓN**

Remitirse al término pobreza requiere identificar que no solo se refiere a la carencia de ingresos, sino que su sentido es mucho más amplio a medida que la complejidad social ha ido aumentando, por ello es contemplada desde una faceta multidimensional que permite un análisis más amplio. El Estado en pos de atender necesidades sociales ha desarrollado diversas formas de atender las demandas de las clases sociales menos favorecidas, ejemplo de ello son los programas de Transferencias Monetarias Condicionadas (TMC) que abrieron la brecha para nuevos canales de comunicación como la corresponsabilidad que busca dejar atrás el asistencialismo y la categorización de paliativo de los programas de combate a la pobreza<sup>4</sup>.

El valor de la investigación consiste no solo en el análisis del nuevo pacto social establecido por dichas transferencias expresa su vínculo con la descentralización administrativa como la base de información que permite diseñar mejores políticas públicas de combate a la pobreza y descongestión del poder central con el envío de poder y funciones al entorno local, así como la mejora en la toma de decisiones ilustradas por parte de los diseñadores de programas públicos.

<sup>4</sup> El gobierno mexicano desde 1988 implementó las siguientes acciones: Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL), Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA), Programa de Desarrollo Humano (OPORTUNIDADES) y Programa de Inclusión Social (PROSPERA).

Durante el siglo XXI el Estado mexicano ha hecho de las políticas de combate a la pobreza el eje central de sus administraciones. Las políticas públicas correctamente diseñadas cumplen con el objetivo corregir las fallas del mercado abonando el campo para el crecimiento económico, y la reducción de la pobreza y así superar los programas de carácter clientelar o paliativo.

El trabajo está estructurado en cuatro secciones, la primera de ellas describe la metodología que contiene la siguiente pregunta de investigación ¿De qué manera las Transferencias Monetarias Condicionadas y la descentralización administrativa impactan en la atención a la pobreza en México? Como base del problema de investigación que establece la carencia de información y la centralización administrativa como pilar de la inadecuada gestión de los programas que han atendido la pobreza en el país por ello la hipótesis establece a la descentralización como la generadora de información por la cual el gobierno en turno podrá obtener información fidedigna para el diseño de programas y mantener el funcionamiento correcto de las Transferencia Monetarias.

Posteriormente en el apartado resultados se analiza el papel de las transferencias Monetarias Condicionadas, su importancia e influencia en la generación de corresponsabilidad y la dinámica en la atención de la pobreza. También, describe la ola de popularidad que se presentó en América Latina. La tercera sección tiene una postura inmersa respecto a la importancia de la descentralización que en sinergia con los programas de combate a la pobreza buscan impulsar el desarrollo local, por último, el apartado final presenta las reflexiones finales de la investigación.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En análisis de los fenómenos sociales requiere para su comprensión el desarrollo del pensamiento crítico que será la pauta para la comprensión e interpretación objetiva de la realidad, para el desarrollo de procesos dialécticos y epistemológicos en la investigación se requiere la selección de un método de investigación ya que la ciencia progresa cuando se confirma o disconfirma una teoría con lo cual se introduciría una nueva teoría que explica mejor los fenómenos, se trata de someter a falsaciones las teorías y en general el conocimiento científico. En las ciencias sociales, así como en el resto de las disciplinas se requiere la selección de un método que brinde orden a la investigación. El racionalismo crítico representado por Popper está ligado a construir un enfoque deductivo de la ciencia y del aumento del conocimiento (Rojas, 2013).

Para los fines del presente trabajo se recurre al método hipotético-deductivo, dicho método parte de la generación de premisas generales para llegar a una conclusión particular, es decir recurre al pensamiento deductivo, con el fin de someter la hipótesis a pruebas de falsación para contrastar su veracidad, en caso de no superar la prueba no significa que la generación de conocimiento se vea limitada, al contrario permite el incremento de la teoría de la que partió e impulsar su reformulación (Sánchez, 2019). En el marco de la presente investigación el método deductivo alude al uso de posturas conceptuales como la pobreza, la descentralización y los apoyos monetarios condicionados, para llegar de forma particular a la forma en que el Estado mexicano ha atendido la pobreza con los diversos programas implementados por el gobierno nacional.

El planteamiento del problema es una parte sustancial dentro de la investigación y es necesario postularlo en términos claros por lo cual se establece la siguiente pregunta ¿De qué manera las Transferencias Monetarias Condicionadas y la descentralización administrativa impactan en la atención a la pobreza en México? Para responder a la pregunta de investigación se analizan las características de las transferencias y la forma en que la descentralización se convierte en el puente que conecta la atención real de las demandas expresadas por la población desde el entorno local y cuya información nutrirá la toma de decisiones ilustrada por parte del Estado.

El objetivo es analizar el papel de las Transferencias Monetarias Condicionadas que en sinergia con la descentralización permite el reordenamiento de la relación sociedad-gobierno para identificar la necesidad de mirar a lo local y tomar decisiones que partan del conocimiento de los contextos heterogéneos. El papel de los objetivos dentro de la investigación corresponde a los aspectos por investigar definiendo una guía de actuación y materializando la intención temática del investigador (Torres, 2004).

La hipótesis por su parte alude a explicaciones tentativas del fenómeno que se está investigado y se formula como proposiciones, su fin es delimitar el problema que se va a investigar según algunos elementos como tiempo y lugar (Espinoza, 2018). La hipótesis postulada concibe a la descentralización como la generadora de información por la cual el gobierno en turno podrá obtener información fidedigna para el diseño de programas y mantener el funcionamiento correcto de las Transferencia Monetarias Condicionadas otorgadas por los diversos programas de combate a la pobreza en el país.

Cabe destacar que los resultados no pretenden ser generalizables, por lo que en ningún momento pueden considerarse dogmáticos ya que enmarcan el comportamiento humano; la técnica recurrida es el análisis documental, este tipo de investigación es teórica ya que las obras de consulta versan sobre un tema específico. En suma, se postula la conexión de mirar a lo local para generar conocimiento que sume información para la toma de decisiones y el diseño de acciones gubernamentales en pos de atender la pobreza en México identificando a la descentralización como el mecanismo para la distribución del poder y funciones más allá de acciones paliativas y que en paralelo con las trasferencias condicionadas permitirán generar un piso social que apoye a la población superando el asistencialismo y manteniendo relaciones de corresponsabilidad entre la población y el gobierno.

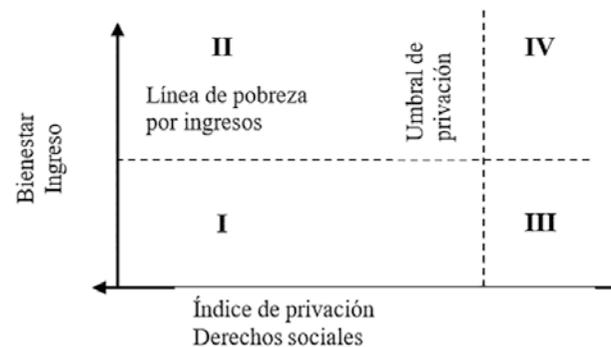
## **RESULTADOS**

En México el papel de las Transferencias Monetarias Condicionadas ha sido un elemento presente desde el Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL) hasta llegar al Programa de Inclusión Social (PROSPERA), cada uno abocado a brindar recursos económicos y servicios para el tratamiento a la pobreza mediante la mejora de sus capacidades en educación, salud y alimentación, por ello identificar el termino es tarea crucial. En el territorio nacional, la pobreza ha sido un problema histórico que es definido tradicionalmente como la incapacidad del individuo para satisfacer necesidades específicas.

En los últimos años existió una apertura conceptual que integró la dimensión subjetiva de la pobreza, lo que considera tanto las condiciones efectivas en que se encuentran los individuos, como la percepción que ellos tienen de la situación. La conceptualización más amplia y multidimensional de la pobreza tiene importantes implicaciones en la forma en la que se conciben los instrumentos de política social, así como en la implementación de esta (López-Calva y Rodríguez-Chamussy, 2004).

Definir la pobreza desde un solo eje ha dejado de ser adecuado, no solo se trata de carencia de recursos económicos, se trata de establecer un consenso que la categorice como multidimensional que reconozca todos los elementos que una persona necesita para vivir con igualdad de oportunidades decidiendo de manera libre sus opciones de vida no ciñéndolo a una sola dimensión de su existencia (Ortiz, 2013). Desde una perspectiva multidimensional la pobreza puede entenderse como “una serie de carencias definidas en múltiples dominios, como las oportunidades de participación en las decisiones colectivas, los mecanismos de apropiación de recursos o las titularidades de derechos que permiten el acceso al capital físico, humano o social, entre otros” (CONEVAL, 2010:26).

Para el caso mexicano, definir la pobreza requiere la combinación del ingreso y el índice de privación social ya que al conjugar ambos espacios se podrá delimitar con precisión a las personas en situación de pobreza multidimensional, para ello se recurre al método de clasificación y explicación de cada cuadrante que muestra la figura 1.



**I.** Población en situación de pobreza multidimensional. Población con ingreso inferior al valor de la línea de pobreza por ingresos y que padece al menos una carencia social.

**III.** Población vulnerable por ingresos. Población que no presenta carencias sociales y cuyo ingreso es inferior a la línea de pobreza por ingresos.

**II.** Población vulnerable por carencias sociales. Población que presenta una o más carencias sociales, pero cuyo ingreso es igual o superior a la línea de pobreza por ingresos.

**IV.** Población no pobre multidimensional y no vulnerable. Población cuyo ingreso es igual o superior a la línea de pobreza por ingresos y que no tiene carencia social alguna.

**Figura 1. Personas en situación de pobreza multidimensional**

Fuente: elaboración propia con base en CONEVAL, 2018.

En términos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) para el 2018 una persona era considerada como pobre cuando su ingreso era insuficiente en la adquisición de bienes y servicios que satisfagan sus necesidades alimentarias y no alimentarias además, al contar con al menos una carencia social en alguno de los seis indicadores: a) rezago educativo, b) acceso a servicios de salud, c) calidad y espacios de la vivienda, d) acceso a la seguridad social, e) servicios básicos en la vivienda y f) acceso a la alimentación. El CONEVAL (2018) de manera puntual establece nueve elementos dentro de la metodología para la medición multidimensional de la pobreza, como lo muestra la figura 2.



**Figura 2. Elementos de medición de la pobreza multidimensional**

Fuente: elaboración propia con base en CONEVAL, 2018.

Con dichos puntos el Comité en apego a la Ley General de Desarrollo Social (LGDS) generó la base para la definición y medición con carácter multidimensional, ya que al considerar que el término pobreza debe considerar el espacio de bienestar económico a través del ingreso de las personas, el de los derechos sociales y el ámbito territorial concebido para dar cuenta del contexto relacional y comunitario (CONEVAL, 2018).

Para atender las necesidades de la población el gobierno nacional ha empleado programas de protección social, a partir del año 2000 con la puesta en marcha de OPORTUNIDADES y PROSPERA a fin de reducir la pobreza alentando la inversión social en educación y salud de los niños que forman parte de las familias pobres y con ello atender la incertidumbre económica con que vive la población en el país. De acuerdo con CONEVAL (2020) la población del país cuenta con carencias en el acceso a: alimentación nutritiva y de calidad 22.5%, acceso a los servicios básicos de vivienda 17.9%, acceso a los servicios de salud 28.8%, rezago educativo 19.2% y acceso a seguridad

social en un 52.0%. Así, para tratar las carencias que la pobreza representa, el Estado mexicano ha implementado programas sociales direccionados a atender los altos niveles de pobreza en el país que a lo largo de los años ha ido fluctuando como lo muestra la tabla 1.

**Tabla 1. Pobreza en México**

Año	Población en situación de pobreza (Millones de personas)	Población en situación de pobreza extrema (Millones de personas)
2008	49.5	12.3
2010	52.8	13.0
2012	53.3	11.5
2014	55.3	11.4
2016	53.4	9.4
2018	51.9	8.7
2020	55.7	10.8

Fuente: elaboración propia con base en CONEVAL, informes 2018 y 2020

Hace más de 30 años que el gobierno mexicano ha implementado programas de combate a la pobreza tendiendo cada vez más a focalizarlos hacia situaciones extremas con el fin de emprender acciones dirigidas a un problema que actualmente afecta a más de la mitad de la población (Cardozo, 2006). Es para atender tan apremiante situación que los gobiernos han decidido invertir en programas de Transferencias Monetarias Condicionadas (TMC), cuyo objetivo es contribuir a la superación de la pobreza, en los países de América Latina y representan motores de innovación social en el campo de las políticas públicas buscando la mejora de la población en temas como educación, salud, consumo de alimentos e ingresos (Cecchini y Atuesta, 2017). Para Rezzoagli:

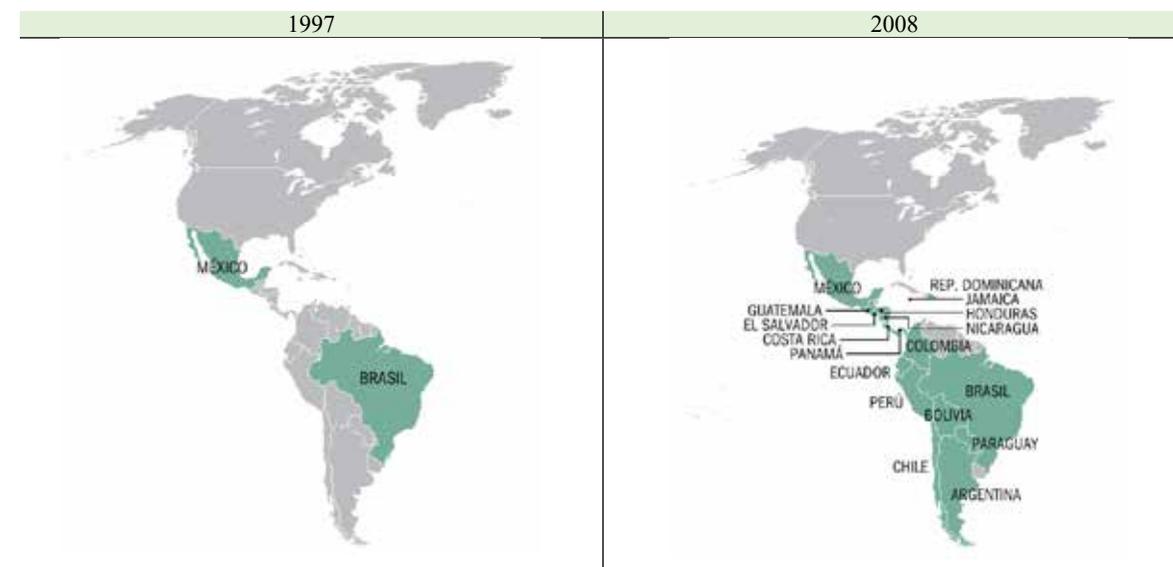
“Todo programa de TMC generalmente está asociado a ciertas condiciones que deben cumplir los beneficiarios o destinatarios para acceder a dicha transferencia dineraria. Estas condiciones se consideran corresponsabilidades, un término que implica un papel mayor de los beneficiarios en la promoción de su propio bienestar. La idea de corresponsabilidad o autoayuda ha sido importante en los discursos sobre el desarrollo desde los años 90s” (2018: 471).

Es importante señalar, que la corresponsabilidad que implica trabajo para romper la línea asistencialista y hacerlos partícipes de su propio desarrollo generando relaciones de reciprocidad y participación activa en las obligaciones determinadas en las reglas de operación de los programas. Lo anterior impulsa el trabajo en sinergia de los beneficiarios y los proveedores de los servicios, así, implica la noción de reciprocidad, es decir, la noción de que las obligaciones se aplican no sólo a los receptores, destinatarios o beneficiarios, sino también a los proveedores de servicios (Rezzoagli,

2018). Así, las TMC tienen el propósito de inducir comportamientos repetitivos entre los beneficiarios en una doble temporalidad, primero, en el corto plazo brindan ingresos adicionales que satisfagan las necesidades básicas y segundo, en el largo plazo la promoción de acumulación de capital humano al ser un complemento en la demanda de servicios de salud y educación (Muñetón, *et al*, 2013).

En suma los programas de TMC envían dinero a las familias en situación de pobreza o pobreza extrema según lo describan las reglas de operación, y que cuenten con hijos menores de edad limitando el apoyo por lo general a la asistencia regular a los servicios de salud y asistencia escolar, este tipo de transferencias constituyen una modalidad en la que, el gobierno de cada país apoya a la población objetivo con el envío de subsidios directos a las familias elegibles a cambio de controles específicos (Uribe, 2019).

El objetivo de las TMC es la reducción de la desigualdad que en países latinoamericanos es el común denominador, y cuyo objetivo es brindar ayuda a las familias a salir del círculo vicioso de la pobreza transgeneracional promoviendo tres ejes, salud, escolarización de las y los niños y promoviendo la nutrición que en conjunto ayudan a la construcción del desarrollo humano convirtiéndose en el caso mexicano en los mayores programa de asistencia social; en el periodo comprendido entre 1997 y 2008 los programas de TMC aumentaron en el continente americano como lo muestran la figura 3, y México no escapó de esa lógica, ejemplo de ellos fue Progresá que inició en 1997 con 300,000 hogares aumentando hasta 5 millones para el 2001 ya con nombre de OPORTUNIDADES y que para la administración de Peña Nieto cambió su nombre a Programa de Inclusión Social (PROSPERA). (Fiszbein, Schady, *et al*, 2009).



**Figura 3. Aumento de Transferencias Monetarias Condicionadas en América**

Fuente: Fiszbein, Schady, et al, 2009.

La ola que ha difundido los programas de TMC se ha expandido a lo largo del continente centrándose en los países en vías de desarrollo y varían de acuerdo a las condiciones de cada territorio y contexto que para el caso mexicano en los albores del presente siglo es un ejemplo necesario al establecer una población objetivo elegible para ser ingresados al padrón de beneficiarios y condicionar el apoyo al cumplimiento de seguimiento médico, nutricional y educativo de los niños y familias según el caso.

Para Rezzoagli (2018), los países latinoamericanos tienen la necesidad de recurrir a políticas públicas inclusivas donde los gobiernos generen acciones para atender los costos no asumidos por el mercado ya que el contexto del continente (salvo los países de primer mundo como Canadá y Estados Unidos) está plagado de altos índices de pobreza, marginación desigualdad, desempleo e inseguridad ciudadana. Las TMC descansan en la responsabilidad individual de los beneficiarios, buscando superar el asistencialismo que otorgaba apoyos en especies a las clases menos favorecidas (Dallorso, 2013).

El primer programa de TMC de alcance nacional en América Latina y el Caribe fue PROGRESA, lanzado en 1997 en México que se convirtió en un referente continental y que tras cuatro años de operación, en 2001 cambió su denominación a *OPORTUNIDADES* expandiendo su labor no solo a zonas rurales sino urbanas ampliando también su cobertura a jóvenes y adultos mayores, a partir de 2001, este programa fue renombrado Oportunidades y fue expandido a zonas semiurbanas y urbanas, ampliando sus componentes para ofrecer prestaciones específicas a jóvenes y adultos mayores, así con el cambio de administraciones y ante nuevas necesidades para 2014 el programa se transformó en Prospera que mantiene los mismos pilares que su antecesor sumando la coordinación de programas federales entrelazados con el fomento productivo, la inclusión financiera y en general el bienestar económico (Cecchini y Atuesta, 2017).

Dada la relación entre los beneficiarios y el gobierno, es que el segundo de vuelve un socio y no un padre ortodoxo que tutela, ya que el Estado no entrega dinero como dádiva automática universal sino transferencias adecuadas a las necesidades de la población que cubra los requisitos de elegibilidad y permanecía que el programa en turno requiera (Fiszbein, *et al*, 2009).

Los programas de TMC representan el mejor esfuerzo de las políticas públicas de las administraciones federales en México durante todo el siglo presente, sin embargo, no se puede decir que es mejor instrumento para todas las familias de manera homóloga ya que cada contexto es diverso como en los casos de familias pobres donde no hay niños en edad escolar o familias formadas solo por adultos mayores, y es justo por la diversidad de la población objetivo que se requiere trascender la forma de implementar los programas que desde la federación se diseñan, el siguiente apartado analiza la necesidad de buscar el desarrollo mediante la observancia y participación desde lo local.

### Descentralización administrativa como elemento impulsor del desarrollo

La atención a las necesidades ciudadanas es el eje de los Estados y de esa puntualización es participe el caso mexicano que esgrime acciones con el objetivo de atender a la población vulnerable sobre todo en el tema de pobreza como lo ilustró el apartado anterior. Para desarrollar acciones se toman decisiones

por el gobierno central, mismas que serán diseminadas por las entidades federativas, sin embargo, si las acciones diseñadas por el gobierno central no tomaron en cuenta los contextos heterogéneos como la diversidad de escenarios que se presentan, se estará hablando del centralismo que de acuerdo con Quiroz (2017) es la significación de un Estado que oprime y domestica las comunidades regionales.

La complejidad de la centralización administrativa se fue multiplicando haciéndola mas opaca y limitando cualquier tipo de participación, favoreciendo la corrupción, el clientelismo, el paternalismo y la homologación del contexto donde las decisiones se tomaban en círculos cerrados y en forma cada vez más excluyente (Finot, 2001). Para evitar la opresión, toma de decisiones descontextualizada y homologación de contextos se plantea una nueva manera de hacer política en el país mediante la descentralización que brinde la concepción y la implementación de políticas públicas de desarrollo que vayan más allá de circunscripciones político-administrativas centrales (De la Torre, 2017). Así, mirar la dinámica que la sociedad trae consigo de forma diversa implica dejar atrás modelos centralizados que diseñan acciones sin contemplar elementos locales y como insumos en la toma de decisiones.

En América Latina, la descentralización se ha orientado a facilitar la ejecución de políticas sociales nacionales y en materia política se dirigieron a fortalecer la gobernabilidad y la democratización en pos de conseguir equidad social y territorial (Finot, 2007), a lo anterior se suman elementos como eficiencia y la rendición de cuentas siendo la vía para generar territorios competitivos mediante el aprovechamiento adecuado de los recursos endógenos/locales y la creación de entornos innovadores (Montecinos, 2005). Descentralizar no es un paso sencillo al que se llegue de forma predestinada requiere de autonomía administrativa local ya que de no existir los costos sociales, políticos y financiero son altos, la figura 4 ilustra los pros y contras del proceso:



Figura 4. Ventajas y desventajas de la descentralización

Fuente: elaboración propia con base en Carolini, Lynn, *et al*, 2019.

La tendencia hacia la descentralización inició como respuesta a la ineficiencia, inequidad y como estrategia para fortalecer la democracia interna de los países (Avila, 2010). En contra parte, la centralización fomenta la hegemonía de las políticas asistencialistas (Quiroz, 2017) que al contrario de las Transferencias Monetarias Condicionadas no estipulan lineamientos de elección y permanencia de la población beneficiada, por ello para comprender el papel de la descentralización, se debe reconocer que existen acuerdos, como transferir por norma legal, competencias decisorias a una instancia subnacional (entidad federativa en el caso de México), con objetivos de distribuir territorialmente poder entre el centro y la periferia y con ello legitimar el Estado.

En el país el proceso de descentralización ha adquirido renovados bríos siendo una tarea fundamental del gobierno. El desarrollo de la descentralización ha merecido cada vez mayor interés en todo en el contexto nacional y en general en el mundo entero. Antes de continuar es necesario puntualizar que el proceso descentralizador de la administración no es un paso automático, suele estar cargada de contenidos ideológicos de acuerdo con el momento en que se desarrolla, su aplicación indiscriminada sin la preparación idónea induce a confusiones, por ello se va en sentido paralelo a la modernización del Estado y del sistema político-administrativo ya que de mantenerse en un esquema centralizado administrativamente hablando, el Estado carecería de realidad en la vida práctica y se desarrollarían solo ideas abstractas (Arandia, 2002).

En materia administrativa el término ha obedecido al beneficio de sustraer ciertas actividades del ejercicio de la administración pública centralizada, debido a la peculiar naturaleza técnica e industrial de la misma. En este tenor, el Estado decide segregar algunas de las facultades que de manera regular había ejercido sobre los órganos de la administración pública centralizada, en aras de un mejor cumplimiento de determinados fines estatales, lo cual no significa que se desentienda de las entidades descentralizadas (Serna, 2003).

La descentralización es una necesidad social que busca impulsar el desarrollo regional, y un equilibrio urbano-rural con el fortalecimiento de las entidades federativas y de los municipios, la distribución de competencias y recursos entre los diversos niveles de gobierno, el estímulo a la participación pública, la distribución de las actividades productivas, así como el bienestar social de la población (Hasano, Mikayilov, *et al*, 2016).

Atender problemas de manera distinta a la visión central que no distingue contextos es una necesidad, por ello la descentralización representa tender un puente para atender la pobreza de manera eficiente ya que, debido a la incorporación de las necesidades locales, se podrá hacer un mejor diseño de las políticas, selección de población objetivo, seguimientos de los beneficiarios y atención a las contingencias, entre otros. Hoy más que nunca se requiere de innovar en la atención de las necesidades de la población, sobre todo en temas tan complejos como la pobreza. Como señala Cabrero (2007) la descentralización implica un conjunto de acciones que pasan por procesos de ajuste entre actores políticos, por sistemas de relaciones sociales locales, por redes y actores institucionales, procesos decisorios que configuran las estructuras de trabajo gubernamental.

Es justo bajo esa premisa que la descentralización correctamente implementada impulsa el desarrollo desde el ámbito local, mediante la articulación de actores políticos, que configuren acción gubernamental apoyada en procesos de innovación administrativa. La tabla 2 muestra algunas características de la descentralización administrativa:

**Tabla 2. Particularidades de la descentralización**

Postulados	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar y racionalizar las acciones que el gobierno central implementará.</li> <li>- Acercar la administración al ciudadano quien vive los problemas desde lo local.</li> <li>- Facilitar el desarrollo regional y territorial equilibrado del territorio.</li> <li>- Incorporar activamente en las decisiones a zonas y regiones marginadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descongestionar de forma administrativa el Gobierno Central.</li> <li>- Brindar mejor sustento a la planificación económica.</li> <li>- Mejorar el uso de los recursos económicos, físicos y humanos.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia basado en Rodríguez (1993).

Sumando los elementos de la tabla 2, es prudente señalar que la descentralización es un proceso, es decir no es un puerto de llegada inamovible, se trata de un proceso de reforma del Estado y de política pública en el que se transfieren responsabilidades, autoridad, recursos desde el nivel superior de gobierno a los niveles locales (Sánchez, 2018) y que en el caso nacional son municipios y entidades federativas con capacidad para asumir la responsabilidad.

Pese a sus bondades se requiere de un proceso dialéctico entre los integrantes del Estado y los vinculados con el proceso de descentralización ya que no es la respuesta automática o un trabajo acabado que de manera dogmática permanezca ante los cambios sociales, se apuesta por la delegación de facultades a los gobiernos locales requiere importantes cambios en la autoridad política, financiera y administrativa. No se trata de un paso sencillo, dado a que puede llegar a enfrentar la enorme diversidad de obstáculos culturales, históricos, económicos, jurídicos y financieros a los que se enfrentan los países como los latinoamericanos y específicamente en el contexto nacional donde el colonialismo es una de las principales herencias culturales.

De manera cuidadosa la descentralización constituye no solamente un componente fundamental de la reforma del Estado sino un principio para el reordenamiento de las relaciones entre el gobierno y sociedad civil y de la gestión pública en general, incluso en el diseño de las políticas públicas, ya que se tendría un contacto mucho más directo con la población al unísono que profundiza la democracia, e indaga sobre cambios institucionales que abran espacios importantes para los sectores populares tradicionalmente excluidos como han sido los pobres que suelen ser receptores de los programas pero que al combinarse la descentralización y las TMC se puede alcanzar el desarrollo social y la superación del asistencialismo.

## CONCLUSIONES

Referirse al término pobreza implica reconocer no solo la insuficiencia de ingresos sino su faceta multidimensional que va más allá de la carencia económica ya que orbita al reconocimiento de vivir con igualdad de oportunidades de tal manera que las personas puedan decidir de forma libre sus opciones de vida sin caer en una sola dimensión de su existencia. El objetivo del trabajo se ve cumplido al lograr analizar la relación para una adecuada toma de decisión entre las Transferencias Monetarias Condicionadas y su sinergia con la descentralización, que en conjunto permiten el reordenamiento de la relación sociedad-gobierno partiendo de la necesidad de mirar a lo local y contemplar contextos heterogéneos desplazando la homologación y centralización administrativa.

La descentralización se vincula con el impulso deseado por la sociedad, favoreciendo los gobiernos locales considerándolos como el medio para la detección de los asuntos públicos, así las TMC cuando trabajan en conjunto con la descentralización cuentan con la base de información suficiente para tomar decisiones adecuadas al contexto. Los gobiernos modernos se basan en un contrato social entre los ciudadanos y la administración pública y las instituciones del Estado, en el cual se defienden obligaciones y derechos para las partes integrantes con el objetivo de cohesionar y promover el bien común. Es precisamente para buscar la estabilidad que se generan procesos de distribución de las funciones del Estado para adelgazar el aparato burocrático y poner fin a la visión interventora.

Gobernar no es sinónimo de intervencionismo ni dar un formato homogéneo, por ello el análisis de los programas de TMC abre un abanico de estrategias de acción corresponsable entre gobierno y sociedad que mediante la descentralización establecen un puente de unión para el diseño de acciones con información generada de entidades federativas y municipios e impulsando la búsqueda real del bien común considerando que la relación entre los ciudadanos y el Estado es dialéctica por lo cual mirar desde el centro limita la atención a las necesidades específicas.

Finalmente, la centralización administrativa en el territorio nacional ha limitado la información que los municipios pueden brindar, al limitar su participación en la generación de información y toma de decisiones. Para que las TMC lleguen a la población que lo requiere bajo un proceso descentralizado se debe tomar en cuenta la heterogeneidad del contexto y la necesidad de descongestionar de tareas a la administración central. Desde lo local se puede generar la base para mantener al día el padrón de beneficiarios de los programas de transferencias monetarias y brindar atención rápida ante contingencias que se presenten en el ámbito local, obteniendo como resultado en paralelo que la corresponsabilidad se mantenga estable y con beneficiarios que cumplan con las condicionantes, acceder y mantener el apoyo económico sin caer en el asistencialismo.

## LITERATURA CITADA

Finot Iván (1999), *Descentralización en América Latina: teoría y práctica*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES, Santiago de Chile. ONU.

## Revistas

Carolini, Gabriella Y, Lynn, Hess Sara, Quezada, Medina Jessica, Otto, Thomasz Esteban (2019), *Panorama de la descentralización fiscal y la ruralidad en América Latina y el Caribe: limitaciones y oportunidades para resolver el desarrollo desigual*, Documentos de Proyectos, (LC/TS.2019/109, LC/MEX/TS.2019/24), Ciudad de México, Sede subregional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Hasano Fakhri, Mikayilov, Ceyhun, Yusifov Sebuhi y Aliyev, Khatai (2016), *Impact of Fiscal Decentralization on*, *Eurasian Journal of Business and Economics* 2016, 9 (17), 87-108.

Serna de la Garza, José María y Ríos Granados, Gabriela, (2003), *Autonomía universitaria y financiamiento, derecho de la educación y de la autonomía*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Serie Ensayos Jurídicos, Núm. 13. México, UNAM/IPN.

## Artículos electrónicos

Arandia Ledezma, I, (2002). *Descentralización y relaciones intergubernamentales en Bolivia. Reflexión Política*, 4(8), .[fecha de Consulta 19 de Julio de 2021]. ISSN: 0124-0781. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11000801>

Avila Urdaneta, Maritza (2010). *La Salud en el paradigma de la Descentralización en América Latina*. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XVI(3),526-543.[fecha de Consulta 17 de Julio de 2021]. ISSN: 1315-9518. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28016320013>

Cardozo Brum, Myriam (2006). *Políticas de lucha contrala pobreza en México. Principales resultados y limitaciones*. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 16(45),15-56.[fecha de Consulta 18 de Julio de 2021]. ISSN: 0798-3069. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70504503>

Cecchini, S & Atuesta, B. (2017). *Programas de Transferencias condicionadas en América Latina y el Caribe. Tendencias de cobertura e inversión*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), .[fecha de Consulta 18 de Julio de 2021], disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41811/1/S1700419\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41811/1/S1700419_es.pdf)

Dallorso, Nicolás Santiago (2013). *La teoría del capital humano en la visión del Banco Mundial sobre las Transferencias Monetarias Condicionadas*. *Estudios Sociológicos*, XXXI (91),113-139. [fecha de Consulta 19 de Julio de 2021]. ISSN: 0185-4186. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59830136005>

De la Torre Sendoya, Luis Arturo (2017). *Descentralizar, contractualizar: el nuevo marco*

- de la gobernanza multiniveles. Revista Opera, (21),95-112. [fecha de Consulta 18 de Julio de 202]. ISSN: 1657-8651. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67555408006>
- Espinoza Freire, Eudaldo Enrique. (2018). *La hipótesis en la investigación*. Mendive. Revista de Educación, 16(1), 122-139. [fecha de Consulta 18 de Julio de 2021]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n1/1815-7696-men-16-01-122.pdf>
- Finot, Iván (2007).. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, (10),173-205. [fecha Consulta 21 de Julio de 2021]. ISSN: 1695-7253. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28901008>
- Fiszbein, Ariel, Schady, Norbert, Ferreira, Francisco H.G, Grosh, Margaret; Keleher, Niall; Olinto, Pedro; Skoufias, Emmanuel, (2009). *Conditional cash transfers: reducing present and future poverty – overview*. A World Bank policy research report Washington, D.C.: World Bank Group. [fecha Consulta 21 de Julio de 2021]. Disponible en <http://documents.worldbank.org/curated/en/227591468149693676/Transferencias-monetarias-condicionadas-reduciendo-la-pobreza-actual-y-futura-panorama-general>
- López-Calva, L.F. y L. Rodríguez-Chamussy (2004). *Muchos rostros un solo espejo: restricciones a la medición multidimensional de la pobreza en México*, IPD Working paper 2004-4, Universidad de las Américas, Puebla, México.
- Montecinos, Egon, (2005). *Los estudios de descentralización en América Latina: una revisión sobre el estado actual de la temática*. EURE (Santiago), 31(93), 73-88. [fecha Consulta 21 de Julio de 2021]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612005009300005>
- Muñetón Santa, Guberney, & Bedoya Marulanda, John Fredy, & Valencia Amaya, Mauricio Giovanni, & Vanegas López, Juan Gabriel (2013). *Pobreza y transferencias condicionadas. Una perspectiva de valoración desde el programa Medellín Solidaria. Sociedad y economía*, (25),159-182.[fecha de Consulta 1 de Agosto de 2021]. ISSN: 1657-6357. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99629494007>
- Ortiz Galindo, Jonathan, & Ríos Bolívar, Humberto (2013). *La Pobreza en México, un análisis con enfoque multidimensional*. Análisis Económico, XXVIII (69),189-218. [fecha de Consulta 20 de Julio de 2021]. ISSN: 0185-3937. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41331033010>
- Rezzoagli, Luciano (2018). *Las transferencias monetarias condicionadas como receta latinoamericana de inclusión social y cumplimiento de los derechos humanos: problemáticas y desafíos*. Revista Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, vol. 48, no.

129, 2018, pp.459-489. Redalyc, [fecha de Consulta 21 de Julio de 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151459371008>

- Rodríguez Gil Managua, Adolfo (1993), *Centralismo, Municipio, Regionalización y Descentralización en Nicaragua (1979-1991)*, Fundación Ebert. Nicaragua.
- Rojas Lazo, Oswaldo, & Mavila Hinojoza, Daniel, & Cortez Vásquez, Augusto (2013). *Teoría de Popper y los riesgos en la ingeniería*. Industrial Data, 16(1),58-69.[fecha de Consulta 17 de Julio de 2021]. ISSN: 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81629469007>
- Sánchez Díaz, Iván Mauricio (2018). *Descentralización en Bolivia y Uruguay. Una aproximación desde la teoría de la gobernanza*. Ratio Juris, 13(27),45-79. [fecha de Consulta 17 de Julio de 2021]. ISSN: 1794-6638. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=585761584003>
- Sánchez Flores, Fabio Anselmo. (2019). *Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos*. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 13(1), 102-122. [fecha de Consulta 18 de Julio de 2021]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Torres Carrillo, Alfonso y Jiménez Becerra, Absalón (2004). *La práctica investigativa en ciencias sociales*, Universidad Pedagógica Nacional, [fecha de Consulta 20 de Julio de 2021], Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Colombia/dcs-upn/20121130050354/construccion.pdf>
- Uribe Gómez, Mónica, & Vásquez Russi, Catalina María (2019). *Los estudios sobre los programas de transferencias monetarias condicionadas en america latina: trayectorias, enfoques y perspectivas sobre la pobreza*. Revista Opera, (25),213-232. [fecha de Consulta 22 de Julio de 2021]. ISSN: 1657-8651. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67560760011>
- Quiroz, Rodolfo (2017). *Descentralización ya. Conceptos, historia y agenda*. EURE, 43(130),309-313. [fecha de Consulta 17 de Julio de 2021]. ISSN: 0250-7161. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19652890014>
- Documentos
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, (2018), *Anexo único de los Lineamientos y Criterios Generales para la Definición, Identificación y Medición de la Pobreza (Actualización 2018)*. [fecha de Consulta 22 de Julio de 2021].

Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Normateca/Documents/ANEXO-Lineamientos-DOF-2018.pdf>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, (2010), *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*, México DF. CONEVAL.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, (2018). *Medición de la pobreza*. [fecha de Consulta 20 de Julio de 2021]. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza-2018.aspx>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, (2020). *Medición de la pobreza*, [fecha de Consulta 12 de agosto de 2021]. Disponible en: [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza\\_2020.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2020.aspx)

<b>Consejo Arbitral</b>	
<b>Dr. En C. Ernesto Bravo Benitez</b> Instituto de Investigaciones Económicas   UNAM	<b>Dr. Roberto Arpi Mayta</b> Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú
<b>Dra. Martha Marivel Mendoza Ontiveros</b> Universidad Autónoma del Estado de México	<b>Dr. Edmar Salinas Callejas</b> UAM-Azcapotzalco
<b>PhD Miguel Ángel Martínez Damián</b> Colegio de Postgraduados	<b>Dr. Samuel Rebollar Rebollar</b> Universidad Autónoma del Estado de México
<b>Dra. Ma. Teresa Pérez Soto</b> Universidad Autónoma de Morelos	<b>PhD Lorenzo Irineo López Cruz</b> Universidad Autónoma Chapingo
<b>Dr. Jorge Cortés Carreño</b> Universidad Autónoma Chapingo	<b>Dra. Laura Elena Garza Bueno</b> Colegio de Postgraduados
<b>PhD Pablo Emilio Escamilla García</b> <b>Instituto Politécnico Nacional</b>	

POLÍTICAS PÚBLICAS, AGRICULTURA  
FAMILIAR Y FORTALECIMIENTO  
RURAL, se publicó en junio de 2022

Para su composición se emplearon las fuentes  
Times New Roman

Franklin Gothic Medium Cond

Diseño editorial: [linkverde2004@yahoo.com.mx](mailto:linkverde2004@yahoo.com.mx)

El cuidado de la edición estuvo a cargo  
de Francisco Pérez Soto