



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y  
EMPRESARIALES**

**TESIS**

**LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL EN LOS  
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, 2005-2016.**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**PRESENTA:**  
Alejandro Rodríguez García

**DIRECTOR DE TESIS:**  
Dr. Federico González Santoyo

**MORELIA, MICHOACÁN, AGOSTO DEL 2019**

## **DEDICATORIA**

### **A mis familiares**

*A mi madre Delia por su apoyo incondicional en todos los proyectos de mi vida, a mi padre Jaime (†) que aunque la vida nos permitió compartir poco tiempo, fue el tiempo suficiente para aprender de él los valores y principios que rigen mis acciones día con día, a mis hermanos Jaime y Martín (Chucunu) por ser mis mejores amigos y siempre contar con ellos, a Pau por ser mi respaldo, a mis pequeños hijos Franco y Daniela que alegran mi vida, a mi tío Héctor (Tito) por sus consejos y por ser el guía en los momentos de confusión, a mi tía Alicia por estar siempre con nosotros.*

### **A mis amigos**

*Por que a pesar de la distancia, y después del paso del tiempo, su amistad es incondicional.*

### **A mis maestros**

*Por su guía y apoyo para culminar el presente trabajo de investigación, la tesis de grado, y poder, de esta manera, culminar mis estudios de Maestría.*

### **AGRADECIMIENTOS**

*La presente tesis es el resultado de un trabajo en equipo, un esfuerzo en conjunto con un propósito definido, varias personas destinaron parte de su valioso tiempo para leer, opinar y corregir, de todas ellas he recibido aprendizajes muy importantes y significativos.*

*Agradezco a mi Director de tesis, el Dr. Federico Gonzáles Santoyo, por su apoyo, su guía y su amistad.*

*A mis sinodales la Dra. Odette Delfín Ortega, la Dra. Irma Cristina Espitia Moreno, la Dra. América I. Zamora Torres y el Dr. Enrique Armas Arévalos, gracias por su apoyo y colaboración con su atenta lectura, sus comentarios y sus correcciones sobre el presente trabajo de investigación, así como su apoyo brindado durante toda la Maestría.*

*Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo recibido para la realización de mis estudios de Maestría.*

*A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por permitirme ser parte de ella.*

*Al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales por ser mi casa de estudios y brindarme los conocimientos necesarios para mi crecimiento profesional y personal.*

*A mis compañeros, a mis amigos, por su amistad y apoyo, y por hacer muy grata mi estancia en el Instituto.*

---

**ÍNDICE**

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTOS .....	III
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	VIII
RELACIÓN DE CUADROS, FIGURAS, GRÁFICAS, IMÁGENES, MAPAS Y TABLAS .....	VIII
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN .....	XIV
ABSTRACT .....	XV
INTRODUCCIÓN .....	XVI
CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.1.1 Descripción del problema.....	1
1.1.2 Preguntas de la investigación.....	7
1.1.2.1 Pregunta general.....	8
1.1.2.2 Preguntas específicas.....	8
1.2 Objetivos de la investigación.....	8
1.2.1 Objetivo general.....	8
1.2.2 Objetivos específicos.....	8
1.3 Hipótesis de la investigación.....	9
1.3.1 Hipótesis general.....	9
1.3.2 Hipótesis específicas.....	9
1.4 Justificación.....	10
1.4.1 Trascendencia .....	10
1.4.1.1 Relevancia social .....	10
1.4.1.2 Relevancia teórica.....	10
1.4.1.3 Utilidad metodológica .....	11
1.4.1.4 Implicaciones prácticas.....	11
1.4.1.5 Conveniencia.....	12
1.4.2 Horizonte temporal y espacial.....	12

1.4.3	Viabilidad de la investigación.....	12
1.5	Tipo de investigación.....	13
1.5.1	Exploratoria.....	13
1.5.2	Descriptiva.....	13
1.5.3	Correlacional.....	14
1.5.4	Explicativa.....	14
1.6	Método de la investigación .....	14
1.7	Identificación de variables.....	16
1.7.1	Variable dependiente.....	16
1.7.2	Variabes independientes.....	16
CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL.....		18
2.1	El agave “la materia prima” .....	18
2.1.1	Historia del Agave .....	22
2.1.2	Tipos de agave .....	23
2.1.3	Ubicación geográfica del agave .....	27
2.1.4	El agave michoacano .....	29
2.1.5	Cifras del agave .....	31
2.1.6	Escases del agave, sobreprecio .....	36
2.2	El mezcal “la bebida” .....	38
2.2.1	Historia del mezcal .....	39
2.2.2	Proceso productivo .....	40
2.2.3	Variedades y características del mezcal .....	44
2.2.4	Marco normativo y legal .....	48
2.2.5	El mezcal michoacano .....	52
2.2.6	Cifras del mezcal .....	53
2.3	Denominación de origen .....	65
2.3.1	Denominación de origen del mezcal (DOM) .....	67
2.4	Estrategias comerciales .....	71
2.4.1	Estrategias en el éxito de un trabajo artesanal .....	72
CAPÍTULO III. ENFOQUE TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....		75

3.1 Teorías Económicas.....	75
3.1.1 Productividad del trabajo y ventaja comparativa: el modelo ricardiano.....	75
3.1.2 Dotación de factores y teoría de Heckscher-Ohlin.....	79
3.1.3 Teorema Stolper-Samuelson.....	82
3.2 Elementos teóricos del comercio internacional.....	83
3.2.1 Economías de escala.....	85
3.2.1.1 Economías de escala y estructura del mercado.....	87
3.2.2 La teoría de la competencia imperfecta.....	87
3.2.3 Modelo de competencia monopolística.....	88
3.3 Teoría de la ventaja competitiva .....	90
3.4 El concepto de competitividad .....	91
3.4.1 Competitividad de acuerdo con Chudnovsky y Porta.....	93
3.4.2 Otras posturas en torno al concepto de competitividad.....	96
3.4.3 Niveles de análisis de la competitividad .....	97
3.4.4 Competitividad sistémica .....	101
3.5 Teoría de clúster .....	106
3.6 Conceptos .....	109
3.7 Resumen Crítico .....	113
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA: MODELO ECONOMETRICO.....	115
4.1 La econometría .....	115
4.2 Metodología de la econometría .....	116
4.3 Análisis de regresión múltiple .....	119
4.4 Pruebas de raíz unitaria aplicables a series de tiempo .....	121
4.5 Pruebas de cointegración .....	125
4.5.1 Prueba de contegración de Engle-Granger (EG) .....	126
4.6 Mecanismo de corrección de errores (MCE) .....	127
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	129
5.1 Precio del agave.....	129
5.2 Producción del mezcal.....	130
5.3 Tipo de cambio .....	131
5.4 Prueba de Ramsey (Test reset de Ramsey) .....	132

5.4.1 Prueba de normalidad .....	133
5.4.2 Prueba de existencia de Heteroscedasticidad u Homoscedasticidad (No Heteroscedasticidad), ARCH .....	134
5.4.3 Prueba de existencia de Heteroscedasticidad u Homoscedasticidad (No Heteroscedasticidad), WHITE .....	135
5.4.4 Prueba de estabilidad estructural o paramétrica de los modelos de regresión, Chow ..	136
5.5 Análisis de regresión múltiple .....	137
5.5.1 Prueba de raíz unitaria Dickey Fuller.....	137
5.6 Prueba de cointegración de Engle-Granger .....	140
5.6.1 Regresión lineal múltiple, método de mínimos cuadrados ordinarios.....	141
5.6.2 Mecanismo de corrección de errores .....	142
CONCLUSIONES .....	144
RECOMENDACIONES .....	146
BIBLIOGRAFÍA .....	147
APÉNDICE .....	152
Anexo 1. Matriz de congruencia .....	152
Anexo 2. Selección de variables .....	156
Anexo 3. Indicadores utilizados en la investigación .....	157
Anexo 4. Resultados obtenidos del programa EVIEWS .....	158

**ABREVIATURAS**

**CEDEZ:** Consejo Estatal de Desarrollo Económico de Zacatecas.

**CIM:** Competitividad de la industria del Mezcal.

**CRM:** Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal.

**CM:** Calidad del Mezcal.

**DOF:** Diario Oficial de la Federación.

**DOM:** Denominación de Origen Mezcal.

**EUA:** Estados Unidos de América.

**IED:** Inversión Extranjera Directa.

**PA:** Producción de Agave.

**PM:** Producción de Mezcal.

**SAGARPA:** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

**SE:** Secretaría de Economía.

**SIAP:** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

**SIAMI:** Sistema de Información Arancelaria Vía Internet.

**RELACIÓN DE CUADROS, FIGURAS, GRÁFICAS, IMÁGENES, MAPAS Y TABLAS**

Cuadro 1.	Niveles y capitales de la competitividad sistémica	105
Figura 1.	Cadena de productiva del mezcal	40
Figura 2.	Economía de escala	86
Figura 3.	Diamante de Porter	100
Figura 4.	Niveles y capitales de la competitividad sistémica	106
Gráfica 1.	Exportaciones totales de Mezcal , 2012-2016 (litros)	3
Gráfica 2.	Origen de fabricación del mezcal exportado, 2016 (%)	4
Gráfica 3.	Exportaciones totales de mezcal por país destino, 2012-2016 (litros)	5
Gráfica 4.	Participación en las exportaciones mexicanas de Tequila y Mezcal con respecto al volumen de litros, 2016	5



Gráfica 5.	Participación en las importaciones mexicanas de tequila y mezcal, 2016 (%)	6
Gráfica 6.	Superficie sembrada de agave (Ha) del 2003 al 2016.	32
Gráfica 7.	Superficie cosechada de agave (Ha) del 2003 al 2016	33
Gráfica 8.	Superficie sembrada y cosechada de agave (Ha) del 2003 al 2016	33
Gráfica 9.	Producción de agave (Ton) del 2003 al 2016.	34
Gráfica 10.	Rendimiento del agave (Ton/Ha) del 2003 al 2016	35
Gráfica 11.	Precio del agave por tonelada (\$/Ton) del 2003 al 2016	35
Gráfica 12.	Producción de mezcal por año a 45% Alc. Vol.	58
Gráfica 13.	Producción de mezcal por año para el mercado nacional e internacional a 45% Alc. Vol.	58
Gráfica 14.	Exportaciones de mezcal por país destino, 2012-2016 (litros)	61
Gráfica 15.	Exportaciones de mezcal por país destino, 2012 (litros)	61
Gráfica 16.	Exportaciones de mezcal por país destino, 2013 (litros)	62
Gráfica 17.	Exportaciones de mezcal por país destino, 2014 (litros)	62
Gráfica 18.	Exportaciones de mezcal por país destino, 2015 (litros)	63
Gráfica 19.	Exportaciones de mezcal por país destino, 2012-2016 (USD)	63
Gráfica 20.	Exportaciones totales de mezcal 2012-2016 (USD)	64
Gráfica 21.	Exportaciones totales de mezcal 2012-2016 (USD)	65
Gráfica 22.	Modelo uniecuacional	117
Gráfica 23.	Perturbación o error $u$	118
Gráfica 24.	Precio del Agave, 2005-2016	130
Gráfica 25.	Producción de mezcal, 2005-2016.	131
Gráfica 26.	Tipo de cambio nominal peso-dólar, 2005-2016	132
Gráfica 27.	Prueba de normalidad	134
Imagen 1.	Agave angustifolia “maguey espadín”	24
Imagen 2.	Agave potatorum “maguey tobalá”	24
Imagen 3.	Agave cupreata	25
Mapa 1.	Relieve de México	19
Mapa 2.	Hidrografía de México	20
Mapa 3.	Distribución del agave en México	26
Mapa 4.	Distribución del agave en Oaxaca	28
Mapa 5.	Estados incorporados a la DOM.	69
Mapa 6.	Comparativo de Denominaciones de Origen.	70
Tabla 1.	Estados incorporados a la DOM y su participación por número de municipios	2
Tabla 2.	Envasado para mercado de exportación 2012-2016 (litros)	3
Tabla 3.	Producción y valor de la producción del agave, 2012-2016	31
Tabla 4.	Especificaciones fisicoquímicas del mezcal	43
Tabla 5.	Normatividad aplicable a la etapa de obtención de materias primas (procesos primarios)	50
Tabla 6.	Normatividad aplicable a la etapa de elaboración (procesos secundarios)	51
Tabla 7.	Normatividad aplicable a la etapa final de fabricación (procesos terciarios)	52

---

Tabla 8.	Concentrado general de unidades de servicio por eslabón en la cadena productiva.	54
Tabla 9.	Concentrado de unidades de servicio en el estado de Oaxaca.	54
Tabla 10.	Concentrado de unidades de servicio en el estado de Guerrero	55
Tabla 11.	Concentrado de unidades de servicio en el estado de Durango	55
Tabla 12.	Concentrado de unidades de servicio en el estado de San Luis Potosí	55
Tabla 13.	Concentrado de unidades de servicio en el estado de Zacatecas	56
Tabla 14.	Concentrado de unidades de servicio en el estado de Guanajuato	56
Tabla 15.	Concentrado de unidades de servicio en el estado de Tamaulipas	56
Tabla 16.	Concentrado de unidades de servicio en el estado de Michoacán	57
Tabla 17.	Concentrado de unidades de servicio en el estado de Puebla	57
Tabla 18.	Precio promedio por botella de mezcal en el mercado nacional e internacional 207	59
Tabla 19.	Incremento del valor de la categoría 2015-2016	59
Tabla 20.	Exportaciones de mezcal por país destino, 2012-2016 (litros)	60
Tabla 21.	Estados incorporados a la DOM y su participación por numero de municipios.	69
Tabla 22.	Prueba de Ramsey (Test reset de Ramsey)	133
Tabla 23.	Prueba Heteroscedasticidad ARCH	135
Tabla 24.	Prueba Heteroscedasticidad WHITE	136
Tabla 25.	Prueba de estabilidad estructural o paramétrica, Chow	136
Tabla 26.	Resultados de la prueba Dickey Fuller Aumentada (DFA)	138
Tabla 27.	Resultados de la transformación de primeras diferencias	139
Tabla 28.	Resultados de la prueba Engle-Granger	140
Tabla 29.	Modelo de regresión lineal múltiple MCO	141
Tabla 30.	Modelo de mecanismo de corrección de errores MCE	142

## GLOSARIO

**Autarquía:** Un caso de autosuficiencia nacional o ausencia de comercio (Carbaugh, 2009).

**Abocado:** Mezcal adicionado con productos naturales, saborizantes o colorantes (ej. gusano) (CRM, 2017).

**Balanza comercial:** Derivada por el cálculo de las exportaciones netas (importaciones) en las cuentas de mercancías; también llamada *balanza comercial de productos* (Carbaugh, 2009).

**Comercio interindustrial:** Intercambio entre dos naciones de productos de distintas industrias (Carbaugh, 2009).

**Comercio intraindustrial:** Comercio de dos vías de un commodity similar (Carbaugh, 2009).

**Economías de escala:** Cuando el aumento de todos los insumos en la misma proporción resulta en una mayor proporción de la producción total (Carbaugh, 2009).

**Distribución del ingreso:** Distribución de los salarios ganados en un país (Carbaugh, 2009).

**Globalización:** Proceso de una mayor interdependencia entre los países y sus ciudadanos (Carbaugh, 2009).

**Investigación científica:** Es una investigación sistemática, controlada, empírica, amoral, pública y crítica de los fenómenos naturales. Se guía por la teoría y las hipótesis sobre las presuntas relaciones entre esos fenómenos (Kerlinger & Lee, 2002).

**Ley de la ventaja comparativa:** Cuando cada nación se especializa en la fabricación de ese producto en el que tiene una ventaja comparativa relativa, la fabricación total de cada

producto aumenta; así, todos los países pueden obtener ganancias de bienestar (Carbaugh, 2009).

**Libre comercio:** Sistema de mercados abiertos entre países en el que las naciones concentran su producción en artículos que pueden fabricar de forma más barata, con todos los beneficios consecuentes de la división del trabajo (Carbaugh, 2009).

**Mercantilista:** Defensor o practicante del mercantilismo; sistema económico nacional en el que una nación podría regular sus asuntos nacionales e internacionales con el fin de promover sus propios intereses a través de un sector de comercio exterior fuerte (Carbaugh, 2009).

**Mezcal:** Bebida alcohólica destilada mexicana, 100 % de maguey o agave, obtenida por destilación de jugos fermentados con microorganismos espontáneos o cultivados, extraídos de cabezas maduras de magueyes o agaves cocidos, cosechados en el territorio comprendido por la Resolución (NOM 070, 2016).

**Organización Mundial de Comercio (OMC):** Organización que abarca las principales provisiones del GATT, pero su papel fue expandido para incluir un mecanismo que tenía la intención de mejorar el proceso del GATT para resolver las disputas comerciales entre los países miembros (Carbaugh, 2009).

**Rendimientos crecientes a escala:** Cuando el aumento de todos los insumos en la misma proporción ocasiona que una producción total aumente en una mayor proporción (Carbaugh, 2009).

**Teorema Stolper Samuelson:** Extensión de la teoría de la igualación del precio de los factores, que afirma que la exportación del producto que abarca grandes cantidades del recurso relativamente barato y abundante hace que este recurso sea más escaso en el mercado nacional (Carbaugh, 2009).

**Teoría de la dotación de factores:** Sostiene que un país exporta los productos que utilizan su factor abundante de forma más intensiva (Carbaugh, 2009).

**Teoría Heckscher-Ohlin:** Diferencias en la dotación relativa de factores entre naciones subyacentes en la base del comercio (Carbaugh, 2009).

**Tipo de cambio:** Precio de una moneda en términos de otra. Precio que el banco está dispuesto a pagar por una unidad de moneda extranjera (Carbaugh, 2009).

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal el estudio de las variables que afectaron la competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América en el período 2005-2016.

El sustento teórico de esta investigación es la teoría de las economías de escala, la teoría de la ventaja competitiva y el modelo de competencia monopolística.

A través de un modelo econométrico se pretende comprobar que las variables precio del agave, producción de mezcal y tipo de cambio influyeron en la competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América en el período señalado.

Como resultado del modelo se obtuvo que las variables independientes precio del agave y producción del mezcal inciden de manera positiva en la variable dependiente, la competitividad del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América, en el período mencionado, por otra parte el efecto de la variable independiente, tipo de cambio, sobre la variable dependiente mencionada, fue negativo.

Palabras clave: Competitividad; precio; producción; tipo de cambio.

**ABSTRACT**

The main objective of this research work is to study the variables that affected the competitiveness of the mezcal industry in the United States of America market in the 2005-2016 period.

The theoretical basis of this research is the theory of economies of scale, the theory of competitive advantage and the model of monopolistic competition.

Through an econometric model, it is intended to verify that the variables agave price, mezcal production and exchange rate influenced the competitiveness of the mezcal industry in the United States market in the indicated period.

As a result of the model, it was obtained that the independent variables agave price and mezcal production have a positive impact on the independent variable, the competitiveness of mezcal in the United States market, in the mentioned period, on the other hand the effect of the independent variable, exchange rate, over the mentioned independent variable, was negative.

Keywords: Competitiveness; price; production; exchange rate.

## INTRODUCCIÓN

El mezcal mexicano se encuentra protegido por la Denominación de Origen del Mezcal (DOM) y la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones. La generación de la DOM y la NOM han contribuido en gran medida al aumento sustancial de la demanda y de la comercialización nacional e internacional de la bebida tradicional mexicana, generándose mayor competencia en su venta entre los diferentes estados productores de mezcal.

Actualmente existen diversas investigaciones que han intentado encontrar los factores que generan el éxito comercial, productivo, de calidad y todos los factores que se consideran de vital importancia, no solo en la elaboración de la bebida, sino también en su comercialización y posicionamiento en el mercado.

En este contexto en particular, uno de los retos para los actores de la industria del mezcal, radica en conocer con mayor detalle los factores que han venido contribuyendo al incremento de la competitividad de la industria, y con ello obtener un panorama más amplio de los retos actuales y futuros del sector.

En base a una investigación detallada del contexto de la industria, generada por los actores que participan en la cadena productiva, comercializadores de la bebida, centros de investigación, investigadores tanto nacionales e internacionales, y de la investigación a detalle de las teorías económicas y comerciales idóneas que explican el fenómeno de estudio, en este caso la competitividad de la industria del mezcal, se pretende encontrar los factores más importantes que han impulsado su competitividad en el mercado de los Estados Unidos de América, principal destino de las exportaciones del mezcal.

El objetivo principal de la presente investigación es determinar cuáles son las variables que influyeron en el comportamiento de la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016, factores de suma importancia ya que actualmente, la industria del mezcal representa una oportunidad de desarrollo



económico, su cadena productiva se encuentra integrada por eslabones situados en comunidades con alta marginación, y su detonación se vería reflejada en el incremento del bienestar de todos sus actores, por lo tanto se parte de la hipótesis general de que las variables producción de mezcal, producción de agave, calidad y tipo de cambio incidieron en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el período del 2012 al 2016.

El desarrollo de la presente investigación se establece en cinco capítulos denominados fundamentos de la investigación, marco contextual de la industria del mezcal, enfoque teórico y conceptual de la investigación, metodología y modelos econométricos, y análisis de resultados.

En el capítulo I, fundamentos de la investigación, se describe la problemática observada en la industria, de ella se desprenden las incógnitas de la investigación, los objetivos de la misma y finalmente las hipótesis a comprobar.

En el capítulo II, marco contextual de la industria del mezcal, se realiza un análisis minucioso del sector mezcalero, se divide en cuatro apartados generales el Agave “la materia prima”, el mezcal “la bebida”, la denominación de origen del mezcal y las estrategias comerciales en el trabajo artesanal, el objetivo del capítulo es abordar los elementos más significativos de la cadena productiva agave-mezcal y proporcionar un amplio panorama del sector.

En el capítulo III, enfoque teórico y conceptual de la investigación, se elabora un estudio bibliográfico sobre las teorías económicas que sustentan el comercio y los negocios internacionales, las cuales son, el modelo ricardiano, la dotación de factores y la teoría HO y el teorema SS, se integran también los elementos teóricos sobre el comercio internacional, que se componen por: las economías de escala, la teoría de la competencia imperfecta y el modelo de competencia monopolística, finalmente se integra una retrospectiva del concepto de la competitividad hasta concluir con el concepto de la competitividad sistémica y finalmente se adiciona la teoría de clúster y de las demandas coincidentes.

El capítulo IV, metodología y modelos econométricos, aborda las cuestiones metodológicas, como la regresión lineal múltiple, la prueba de causalidad de Granger, la prueba de raíz unitaria a series de tiempo, pruebas de cointegración de Engle-Granger (EG) y los mecanismos de corrección de errores (MCE).

El capítulo V, muestra los resultados obtenidos al aplicar la metodología de regresión lineal múltiple y los resultados de la causalidad entre nuestra variables de estudio.

Por último se establecen algunas consideraciones finales, destacándose los aspectos fundamentales de la investigación, así como una serie de recomendaciones con el objetivo de reforzar la competitividad de la industria del mezcal.

## CAPÍTULO I

### FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

La realización de un adecuado trabajo de investigación, requiere la planeación de una estructura metódica y ordenada. En ese capítulo se abordarán los elementos básicos y fundamentales, para el desarrollo de la tesis de grado. Se analizará la descripción de la problemática actual de la competitividad de la industria del mezcal, así como las preguntas de investigación, tanto generales como específicas, que forman las incógnitas, a las cuales, se busca dar respuestas fundamentadas y estructuradas en información fehaciente, obtenida a través de la investigación científica.

#### 1.1 Planteamiento del problema

En este apartado se abarca el reconocimiento de los hechos: examen del grupo de hechos, la clasificación preliminar y selección de los que probablemente sean relevantes en algún respecto, así como el descubrimiento del problema: hallazgo de la laguna o de la incoherencia en el cuerpo del saber (Bunge, 2012).

El problema de investigación se refiere al desconocimiento que existe sobre cuales son las variables que afectaron la competitividad de la industria del mezcal durante el periodo 2012-2016.

##### 1.1.1 Descripción del problema

Actualmente la industria del mezcal en México es una industria pujante, dedicada a la fabricación de bebidas espirituosas provenientes del agave, contando con su Denominación de Origen Mezcal (DOM) publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de noviembre de 1994 (RESOLUCIÓN por la que se modifica la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal, 2015), lo que significa que solo en

México, en los estados de Oaxaca, Guerrero, Durango, San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato, Tamaulipas, Michoacán y Puebla, y solamente en algunos de sus municipios, se puede elaborar esta bebida (ver cuadro 1).

Tabla 1. Estados incorporados a la DOM y su participación por número de municipios.

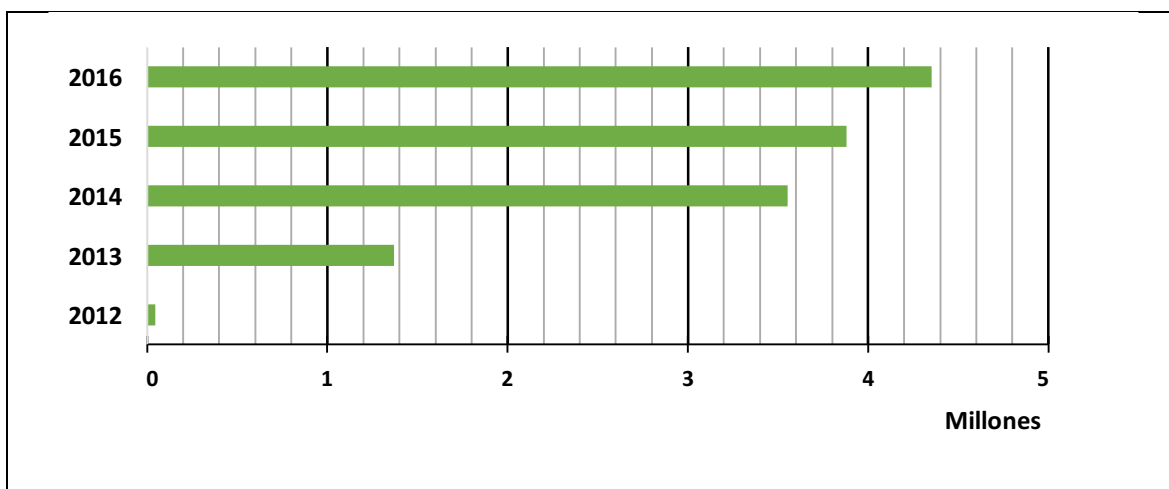
ESTADOS	AÑO DE INCORPORACION A LA DOM	No. DE MUNICIPIOS	PORCENTAJE DEL ESTADO
OAXACA	1994	570	100%
GUERRERO	1994	81	100%
DURANGO	1994	39	100%
SAN LUIS POTOSI	1994	58	100%
ZACATECAS	1994	58	100%
GUANAJUATO	2001	2	4%
TAMAULIPAS	2003	11	25%
MICHOACÁN	2012	29	26%
PUEBLA	2015	115	53%

Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM, (2017)

A partir del año 2012 por gestiones del Consejo Estatal de Desarrollo Económico de Zacatecas (CEDEZ), el mezcal mexicano obtuvo su fracción arancelaria, un código que identifica a la bebida a nivel internacional, permitiendo conocer datos exactos sobre su comportamiento comercial en el mundo; el director general del organismo, René González López, indicó que luego de conseguir el respaldo del Consejo Mexicano Regulador de la Calidad del Mezcal (CRM) y a petición del gobierno de Zacatecas, la Secretaría de Economía (SE) publicó el 23 de noviembre del 2012 la fracción arancelaria 2208.90.05 para esta bebida (Crítico, 2012).

La industria del mezcal presentó un volumen de exportaciones por la cantidad de 22,324 litros en el año 2012, mientras que para el 2016 un volumen de 2,175,643 litros, lo que demuestra claramente una tendencia positiva, creciente en las exportaciones de esta bebida (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Exportaciones totales de Mezcal , 2012-2016 (litros).



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIAVI, 2017.

Las exportaciones por estados han mostrado un incremento considerable, aunque existe una gran diferencia entre los volúmenes de litros de mezcal exportados de cada uno de los estados dentro de la DOM (ver cuadro 2).

Tabla 2. Envasado para mercado de exportación 2012-2016 (litros).

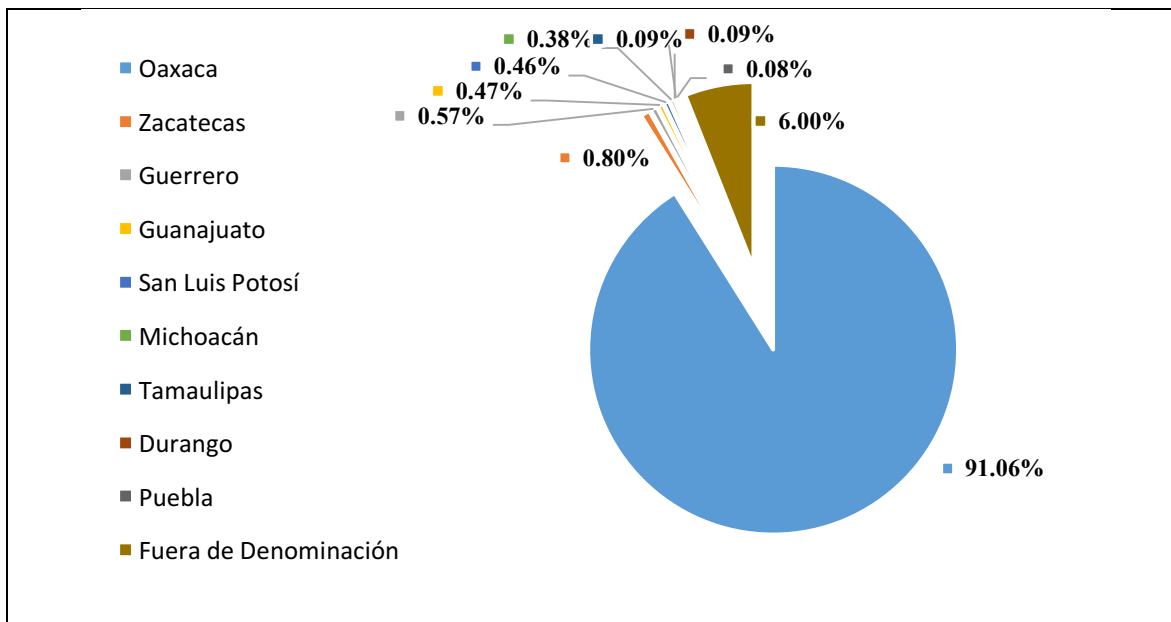
EXPORTACIONES	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Total</b>	<b>647,989</b>	<b>768,014</b>	<b>914,317</b>	<b>1,157,420</b>	<b>1,480,263</b>	<b>2,013,184</b>
Oaxaca	550,791	675,852	832,028	1,030,104	1,243,421	1,833,205
Zacatecas	19,440	15,360	18,286	11,574	29,605	16,105
Guerrero	0	0	0	0	14,803	11,475
Guanajuato	0	7,680	0	11,574	0	9,462
San Luis Potosí	32,399	15,360	18,286	11,574	14,803	9,261
Michoacán	-	-	0	0	0	7,650
Tamaulipas	0	0	0	0	0	1,812
Durango	0	0	0	0	0	1,812
Puebla	-	-	-	-	-	1,611
Fuera de Denominación	45,359	53,761	45,716	92,594	177,632	120,791

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INFORME 2017 del CRM, (2017).

De tal manera que las exportaciones de mezcal en el año 2016, en su mayoría son generadas por el estado de Oaxaca, con un volumen de 1,833,205 litros lo que representa el 91.06% del total de las exportaciones del destilado, seguido de manera muy distante por el estado de

Zacatecas, con apenas 16,105 litros exportados, un 0.8% del total de las exportaciones, concentrándose el 7% aproximado restante entre los 7 estados con DOM del mezcal y los que no pertenecen a esta pero han exportado la bebida (ver gráfica 2).

Gráfica 2. Origen de fabricación del mezcal exportado, 2016 (%).

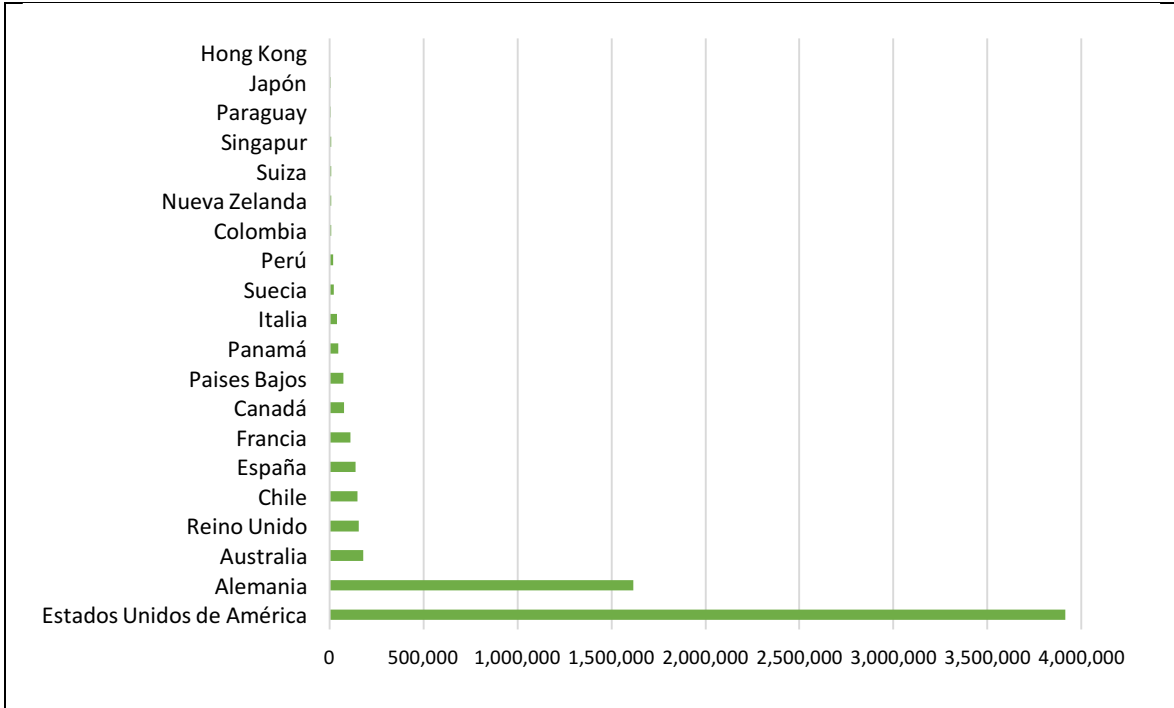


Fuente: Elaboración propia con base en datos del INFORME 2017 del CRM, (2017).

Lo anterior muestra que existe una gran diferencia entre el volumen de las exportaciones de cada uno de los estados pertenecientes a la DOM, esto puede traducirse en un panorama sumamente alentador para la industria del mezcal, ya que existen áreas de oportunidad para los diversos actores de la industria, pero también implica mejorar, para aprovechar estas oportunidades.

El principal destino de las exportaciones del mezcal en los últimos 5 años, es el mercado de los Estados Unidos de América (EUA) con un volumen en las exportaciones hacia este destino de 3,911,834 de litros, entre los que destacan Alemania y Australia con un volumen de 1,614,925 de litros y 178,649 litros respectivamente, seguido de Reino Unido, Chile, España, etc., (ver gráfica 3).

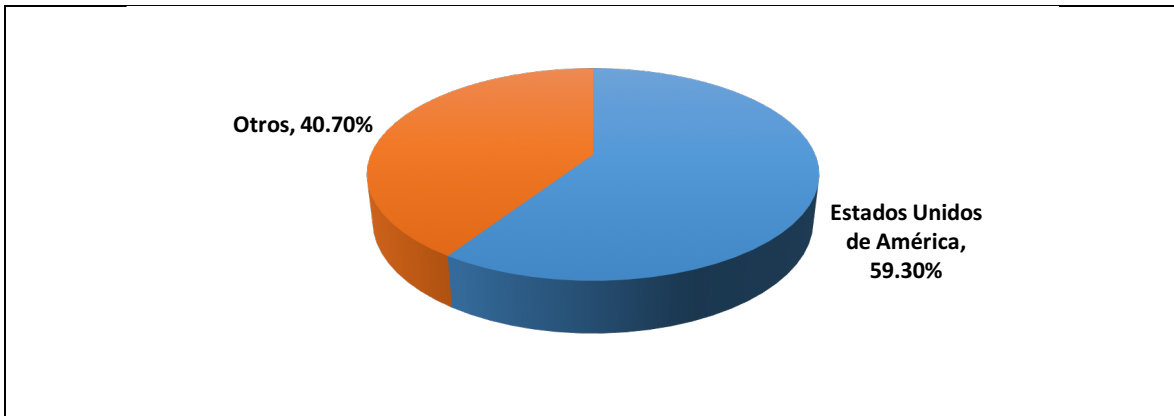
Gráfica 3. Exportaciones totales de mezcal por país destino, 2012-2016 (litros).



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIAVI e 2017.

Lo anterior muestra una clara tendencia de comercialización de mezcal hacia el mercado estadounidense que concentra el 59.30% de las exportaciones en los últimos 5 años, con respecto al volumen de litros, mientras que los otros 19 países concentran el 40.7% restante (ver gráfica 4).

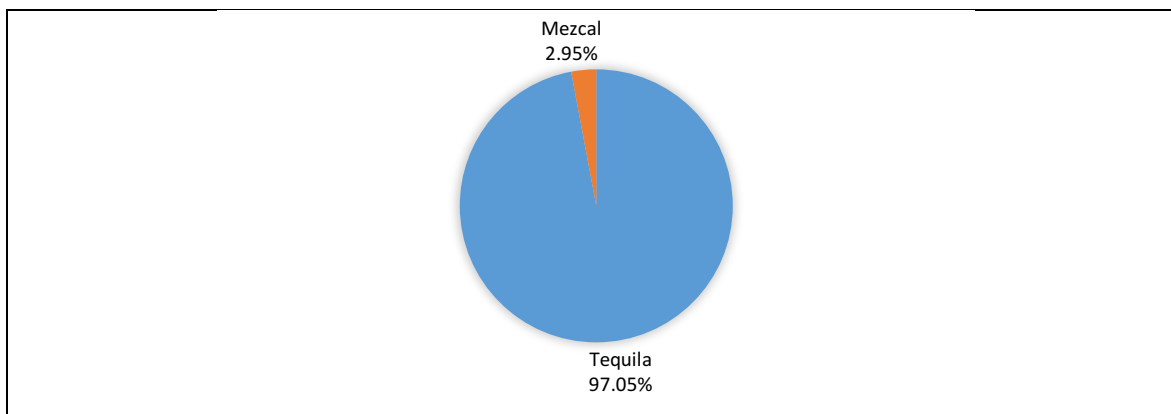
Gráfica 4. Participación en las exportaciones mexicanas de Tequila y Mezcal con respecto al volumen de litros, 2012-2016.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIAVI, 2017.

Comparando la industria del mezcal, con una industria similar, la industria del tequila, el tequila generó exportaciones en el 2016 por un volumen de 173,421,155 litros con un valor de \$1,203,307,579.00 dólares, mientras que el mezcal exportó apenas 5,275,654 litros con un valor de \$49,235,670.00 dólares (SIAVI, 2017), lo que representa apenas un 2.95% de las exportaciones totales de tequila y mezcal (basado en volumen de litros exportados), aunque la industria del mezcal tiene un alto crecimiento, claramente podemos apreciar que existe una gran diferencia entre sus exportaciones y las de la bebida destilada de agave, tequila (ver gráfica 5).

Gráfica 5. Participación en las importaciones mexicanas de tequila y mezcal, 2016 (%)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIAVI e 2017.

Se despierta también el interés por analizar la competitividad actual de la industria del mezcal, a fin de buscar soluciones para reducir la enorme brecha que existe entre la industria del mezcal y las diversas industrias de bebidas espirituosas en el mundo, particularmente con la industria del tequila.

De lo anterior se observa lo siguiente:

1. De los 9 estados de la Republica Mexicana que forman parte de la DOM, Oaxaca se ha posicionado como el principal exportador concentrando un poco mas del 91% de las exportaciones de mezcal, no existe un desarrollo de las exportaciones equitativo entre los estados productores de esta bebida.



2. El principal destino de las exportaciones de la industria es los Estados Unidos de América, donde se concentran el 59.3% de las exportaciones.
3. Las exportaciones del mezcal muestran una tendencia de crecimiento positiva, tomando en cuenta el periodo del año 2012 al 2016, su crecimiento ha sido muy significativo, aunque las exportaciones del mezcal en comparación con las exportaciones del tequila son mínimas, del total del volumen exportado (calculado en relación con el volumen de litros de exportación) por ambas industrias, el mezcal representa apenas el 2.95%, mientras que el tequila concentra el 97.05%.

La centralización de las exportaciones del mezcal hacia los Estados Unidos de América, ante la incertidumbre actual, mostrada por el actual gobierno de ese país, frente a la renegociación del TLCAN, así como la escasez y sobreproducción de agave, que es la materia prima para elaborar esta bebida destilada, ponen en riesgo el desarrollo de la industria.

Al no tener bien cimentados los dos factores anteriores no podrá haber una competitividad en el contexto internacional, es evidente la existencia de un área de oportunidad para los pequeños productores de mezcal, el breve análisis anterior nos genera la inquietud de un estudio mucho más profundo de los diversos factores que se encuentran impactando la competitividad de la industria en el ámbito internacional (exportaciones), lo cual es de suma importancia, ya que esta actividad económica representa una fuente de empleos directos e indirectos, genera oportunidades de desarrollo en segmentos sociales vulnerables, además de promover el sentido de identidad cultural y orgullo nacional.

### **1.1.2 Preguntas de la investigación**

Son los planteamientos de las preguntas que tienen probabilidad de ser las correctas, se refieren a la reducción del problema a su núcleo significativo, probablemente soluble y probablemente fructífero, con ayuda del conocimiento disponible (Bunge, 2012).

### **1.1.2.1 Pregunta general**

¿Cuáles fueron las variables que afectaron la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016?

### **1.1.2.2 Preguntas específicas**

1. ¿Cómo afecto el precio del agave a la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016?
2. ¿De que manera influyó la producción de mezcal en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016?
3. ¿Qué efecto tuvo el tipo de cambio en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

Es de suma importancia definir las metas que se quieren alcanzar en el presente trabajo, debido a ello, se plantean el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación.

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar cuáles son las variables que influyeron en el comportamiento de la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Describir cómo afecto el precio del agave a la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016.

2. Identificar de que manera influyó la producción de mezcal en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016.
3. Conocer el efecto que tuvo el tipo de cambio en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016.

### **1.3 Hipótesis de la investigación**

La investigación no es errática sino metódica; solo que no hay una sola manera de sugerir hipótesis, sino muchas maneras: las hipótesis no se imponen por la fuerza de los hechos, sino que son inventadas para dar cuenta de los hechos (Bunge, 2012).

Cuando un enunciado verificable posee un grado de generalidad suficiente, o lo que es equivalente, cuando una proposición general (particular o universal) puede verificarse sólo de manera indirecta, por el examen de alguna de sus consecuencias, es conveniente llamarla hipótesis científica (Bunge, 2012).

#### **1.3.1 Hipótesis general**

Las variables precio del agave, producción de mezcal y tipo de cambio incidieron en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016.

#### **1.3.2 Hipótesis específicas**

2. El precio del agave tuvo un efecto positivo en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016.
3. La producción de mezcal afecto positivamente a la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016.

4. El tipo de cambio influyó de manera positiva en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016.

## **1.4 Justificación**

En este punto se abordará la trascendencia de la investigación, abordando la relevancia social, las implicaciones prácticas, la utilidad metodológica, el valor teórico y la conveniencia, también se definirá el horizonte temporal y espacial, así como la viabilidad de la investigación.

### **1.4.1 Trascendencia**

#### **1.4.1.1 Relevancia social**

La industria del mezcal genera 17,000 empleos directos y más de 70,000 empleos indirectos, ha permitido que los migrantes regresen a sus comunidades de origen, crea oportunidades de desarrollo en segmentos sociales vulnerables, evita que poblaciones altamente susceptibles se empleen en actividades no lícitas, propicia la profesionalización de sus integrantes y sus nuevas generaciones, genera la innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico, promueve el sentido de la identidad cultural y orgullo nacional (CRM, 2017).

Podemos observar que aunque la industria del mezcal es relativamente pequeña, está en auge y en crecimiento. La bebida se ha convertido en el eje de un sector productivo.

#### **1.4.1.2 Relevancia teórica**

El presente trabajo pretende reforzar las teorías clásicas, neoclásicas y contemporáneas del comercio, que han formado, en suma, a través del tiempo, los enfoques teóricos sobre la competitividad.

Una vez realizada una revisión exhaustiva sobre las distintas teorías económicas, se realizará una retrospectiva teórica sobre la competitividad, su aplicación en los negocios internacionales y particularmente en el sector agroindustrial, se llevará a cabo una recopilación de estas, posteriormente se realizará análisis de los principales elementos teóricos que formaran la base para cumplir con los objetivos de la presente investigación.

El presente trabajo pretende reforzar las teorías de la competitividad, ya que se llevará a cabo una comprobación empírica de las mismas. Los estudios e investigaciones posteriores sobre la competitividad en el sector podrán tomar como base esta investigación y tomar en cuenta los resultados, las conclusiones y las recomendaciones derivadas de esta para su desarrollo.

De tal forma que los resultados serán generalizables y el proceso será replicable para futuras investigaciones ya que su obtención se encuentra basada en el método científico.

#### **1.4.1.3 Utilidad metodológica**

La presente investigación pretende aportar un análisis de las principales causas y en que medida inciden en la competitividad de la industria del mezcal dentro de un contexto internacional, campo en el que existe relativamente poca investigación con dicho enfoque.

A través de la obtención de datos históricos y utilizando el método deductivo, se llevará a cabo una verificación empírica de las teorías de competitividad propuestas.

#### **1.4.1.4 Implicaciones prácticas**

La presente investigación aportará un análisis de diversas teorías económicas que sustentarán las variables que inciden en la competitividad de la industria del mezcal, de esta manera se pretende aportar una perspectiva muy amplia, a los tomadores de decisiones relacionados con la industria del mezcal, a fin de que desarrollen estrategias comerciales encaminadas a la mejora de su competitividad a nivel internacional.

#### **1.4.1.5 Conveniencia**

La industria del mezcal es una industria en desarrollo, tiene un alto crecimiento, el momento en el que se lleva acabo esta investigación es crucial puesto que pretende realizar aportaciones para generar el incremento de la competitividad en dicha industria, y de esta manera aportar información de vital importancia para el aprovechamiento de las oportunidades que presenta el crecimiento que muestra la industria.

#### **1.4.2 Horizonte temporal y espacial**

La presente investigación sobre la competitividad de la industria del mezcal tiene como horizonte temporal, el periodo de tiempo comprendido entre el año 2012 al 2016, mientras que el horizonte espacial se determina como el territorio nacional que comprende la DOM, así como los Estados Unidos de América.

#### **1.4.3 Viabilidad de la investigación**

Es necesario tomar en cuenta un aspecto fundamental en el planteamiento del problema: la viabilidad o factibilidad del estudio, la oportunidad y el cumplimiento de las especificaciones son esenciales.

El presente trabajo de investigación es factible debido a que se cuenta con la disponibilidad de tiempo, los recursos humanos, financieros y materiales que requiere el proyecto.

Existen teorías económicas que respaldan las variables generales y específicas, abundante información sobre la competitividad, investigaciones en el área de la gestión estratégica que aportan otra visión al análisis, información estadística suficiente sobre la industria del mezcal, debido a que representa una variable de desarrollo económico y social, que impacta directamente en el bienestar social de las personas relacionadas con ella.

## **1.5 Tipo de investigación**

Desde el siglo pasado las corrientes de pensamiento se polarizaron en dos aproximaciones principales de la investigación: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo (Hernández & Fernández, Metodología de la investigación, 2014).

La presente investigación es de enfoque cuantitativo ya que mide la competitividad de la industria del mezcal utilizando estadísticas (series de tiempo) así como una evaluación de esta misma índole sobre la prueba de hipótesis, además de realizarse un análisis de causalidad sobre las variables de estudio.

### **1.5.1 Exploratoria**

Explorar se define como reconocer, registrar, inquirir o averiguar con diligencia una cosa o un lugar (RAE, 2017).

El presente estudio comenzará reconociendo, registrando y averiguando el estado del contexto nacional e internacional de la industria del mezcal, la situación actual, e historia de las importaciones y exportaciones del sector, y el conjunto de variables con mayor impacto que inciden en la competitividad de la industria, así como los indicadores de las mismas y los datos históricos relacionado con ellas, no se han encontrado pocos estudios relacionados con la industria del mezcal, por lo que se pudiera suponer que la presente investigación es de tipo exploratoria.

### **1.5.2 Descriptiva**

La descripción es la acción y efecto de describir (RAE, 2017). La investigación es descriptiva ya que se tiene como objetivo de la investigación, describir la incidencia de los valores en que se manifiestan las distintas variables de estudio en relación con la competitividad de la industria del mezcal.

### **1.5.3 Correlacional**

De acuerdo con la Real Academia Española el término correlación significa correspondencia o relación recíproca entre dos o más cosas o series de cosas, esta misma definición en relación con la economía y las matemáticas nos indica la medida de la dependencia existente entre variables aleatorias (RAE, 2017).

El presente trabajo de investigación describe las relaciones entre las variables que inciden en la competitividad de la industria del mezcal, en el periodo de tiempo del estudio, que va desde el año 2012 hasta el año 2016, y viceversa, es decir, como afecta la competitividad de la industria mezcalera a estas variables.

### **1.5.4 Explicativa**

Finalmente la definición del verbo explicar es declarar, manifestar, dar a conocer lo que alguien piensa (RAE, 2017). Esta investigación pretende explicar cada una de las variables objeto de estudio, tanto la competitividad de la industria del mezcal como los factores que inciden en ella.

## **1.6 Método de la investigación**

Sobre la base de su inteligencia imperfecta pero perfectible, del mundo, el hombre intenta enseñorearse de él para hacerlo más confortable. En este proceso, construye un mundo artificial: ese creciente cuerpo de ideas llamado “ciencia”, que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo, que es cada vez más amplia, profunda y exacta (Bunge, 2012)

El método científico cuenta con tres principales exponentes: el primero de ellos, Francis Bacon, que desarrolló en su “De dignitate et augmentis scientiarum” (De la dignificación y progreso de la ciencia) una teoría empírica del conocimiento y precisó las reglas del método



científico empirista en su “*Novum Organum*” en el año de 1620, Galileo Galilei, con su trabajo experimental, es considerado complementario a los escritos Francis Bacon en el establecimiento del moderno método científico y su carrera científica es complementaria a la de Johannes Kepler y por último a Rene Descartes, quien publicó en el año de 1637 el “*Discurso del método para dirigir bien la razón y hallar la verdad en las ciencias*”, seguido de tres ensayos científicos: La Geometría, Dióptrica y Los meteoros, postulando la duda fundamentada en el análisis y la síntesis de los problemas.

Históricamente en la investigación científica han predominado tres métodos científicos básicos: El baconiano, que postula el desarrollo de la inducción, el galileano, que postula la experimentación, el cartesiano, que postula la duda fundamentada en el análisis y la síntesis de los problemas. (Chávez, 2011)

No hay avenidas hechas en ciencia, pero hay en cambio una brújula mediante la cual a menudo es posible estimar si se esta sobre una huella promisoría. Esta brújula es el método científico, que no produce automáticamente el saber, pero que nos evita perdernos en el caos aparente de los fenómenos, aunque sea sólo por que nos indica cómo no plantear los problemas y cómo no sucumbir al embrujo de nuestros prejuicios predilectos (Bunge, 2012).

La ciencia se nos aparece como la más deslumbrante y asombrosa de las estrellas de la cultura cuando la consideramos como un bien en sí mismo, esto es como una actividad productora de nuevas ideas, investigación científica, (Bunge, 2012).

Esta investigación estará regida por el método científico, que aunque no existe una definición puntual se puede asociar con la investigación científica, la cual se define como una investigación sistemática, controla, empírica, amoral, pública y crítica de fenómenos naturales, se guía por la teoría y la hipótesis sobre las presuntas relaciones entre estos fenómenos (Kerlinger & Lee, 2002).

En el presente trabajo de investigación se utilizará el método inductivo-deductivo, método de inferencia basado en la lógica y relacionado con el estudio de hechos particulares, aunque

es deductivo en un sentido (parte de lo general a lo particular) e inductivo en sentido contrario (va de lo particular a lo general), así como el método analítico-sintético, parte de la descomposición del objeto de estudio en sus partes para estudiarlas de manera individual (análisis) y luego se integran para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis) (Chávez, 2011).

### **1.7 Identificación de variables**

En este apartado se definirá la variable dependiente, así como las independientes objeto del presente estudio de investigación, derivadas de nuestra hipótesis de investigación.

Para la selección de variables, se generó un universo de ellas, se elaboró una matriz de frecuencia de variables obtenidas a partir del marco teórico y contextual de la presente investigación, además de los artículos científicos consultados, el método también integró las variables que el investigador consideró que tienen injerencia en la competitividad de la industria del mezcal (véase Anexo 2 selección de variables).

#### **1.7.1 Variable dependiente**

La problemática determina una variable dependiente, definida como la competitividad.

$Y_I$  = Competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América

#### **1.7.2 Variables independientes**

Derivadas de la revisión de la literatura incluida en el marco contextual de la industria del mezcal, así como del marco teórico de la presente investigación y una vez realizado el cuadro de evidencias empíricas y probado las variables en el modelo de estudio, se identifican las siguientes variables independientes que inciden en la competitividad de la industria del mezcal (variable dependiente).

$X_1$  = Precio del agave

$X_2$  = Producción de mezcal

$X_3$  = Tipo de cambio

## CAPÍTULO II

### MARCO CONTEXTUAL DE LA INDUSTRIA DEL MEZCAL

El desarrollo de la industria del mezcal representa un fenómeno muy importante, su crecimiento en los últimos años ha sido muy acelerado, en comparación con industrias similares, es de vital importancia contextualizarlo, en este capítulo se realiza un análisis del agave, materia prima para la elaboración de la bebida, otro apartado con el estudio del mezcal, la bebida, la denominación de origen que promueve la calidad y autenticidad de la bebida y las estrategias comerciales de un trabajo artesanal.

#### 2.1 El agave “la materia prima”

La mayor parte del territorio de México es montañoso, con predominio de las tierras altas, destacan en su relieve grandes cadenas montañosas y amplias mesetas con bolsones y numerosos valles.

Se pueden considerar cuatro zonas geográficas bien definidas (Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales, 2010):

1. La altiplanicie mexicana, la cual se divide en dos regiones; la del norte, compuesta por una serie de mesetas con altitudes que decrecen hacia al norte y la del centro, donde se encontraron las ciudades de México y Toluca.
2. La sierra madre occidental, se extiende desde el noroeste del país hasta el centro de Jalisco.
3. La sierra madre oriental, que abarca desde el sur del estado de Nuevo León hasta el istmo de Tehuantepec. Se unen ambas sierras en territorio duranguense. La sierra

madre del sur que se extiende desde los estados de Jalisco y Colima hasta el estado de Chiapas y la frontera con Guatemala.

4. Las llanuras, al éste se encuentra la llanura costera del golfo de México. Esta región posee un suelo rico y con la humedad garantizada, que ha favorecido una producción agrícola considerable, así como las dos principales fuentes de recursos energéticos del país: el petróleo y el gas natural. La llanura del noroeste está constituida por los llanos de Sonora, Sinaloa, Nayarit y la península de Baja California (ver mapa 1).

Mapa 1. Relieve de México.



Fuente: Elaboración propia con base en atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales ed. 2010.

Con relación a la hidrografía se distinguen en la república mexicana tres vertientes.

1. La del Golfo de México. Aquí se encuentran el río Bravo que en gran parte de su curso constituye el límite con Estados Unidos de América. También se encuentran los ríos Pánuco, Papaloapan y Grijalva.
2. La vertiente del pacífico. Los ríos más importantes son el Lerma, Santiago y el Balsas-Tepalcatepec.

3. La vertiente interior. Aquí desembocan los lagos y lagunas. El más importante es el de Chapala (ver mapa 2).

Mapa 2. Hidrografía de México.



Fuente: Elaboración propia con base en atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales ed. 2010.

Con relación al clima del territorio mexicano está determinado por el trópico de Cáncer que divide al país prácticamente en dos mitades. Otro factor importante son las diferencias de altitud sobre el nivel del mar. Por otra parte, el territorio es invadido por masas del aire que en ocasiones son húmedas y en otras secas. Esto hace que haya una notable variedad de climas que aunado a los diferentes suelos han posibilitado la existencia de una flora natural muy rica y variada como las selvas, bosques tropicales, la sabana tropical, zonas de clima desértico, praderas, etc.

Los cultivos son muy variados: cereales (maíz, trigo, sorgo, arroz y cebada), legumbres (papa, chile y tomate), plantas de fibras (henequén y algodón), frutos en general; a causa de la erosión del suelo se han propagado extraordinariamente los nopales, los mezquites y el agave-maguey.

Ahora que en este tratado se menciona el agave (motivo de la presente tesis) se puede decir que el agave es la materia prima para la elaboración de la industria del mezcal

Etimológicamente el agave se define como “planta crasa, de la familia de los aminoácidos, originaria de México. De ella se obtiene una fibra textil usada en cordelería; y con la savia se elaboran dos bebidas muy comunes en México; el tequila y el mezcal”, mientras que la palabra maguey se deriva del griego que significa admirable, en náhuatl se le denomina “metl” (Diccionario enciclopédico oceáno, 1990).

De manera cotidiana se utilizan los términos agave y maguey para hacer referencia a la materia prima para elaborar el mezcal, el término maguey se aplica a las especies del género agave (amarilidaceas), del cual México alberga alrededor de 200 especies, mientras que el género agave comprende dos subgéneros, el *littae*, de uso generalmente ornamental de apariencia espigada, y el agave, utilizado como materia prima para la elaboración de bebidas alcohólicas fermentadas, como el pulque, y destiladas, como el mezcal, tequila, sotol, bacanora y raicilla, o bien, para la preparación de alimentos, generación de forrajes o extracción de fibras (Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal Guerrerense, 2014).

Los agaves se encuentran adaptados en diversas zonas del país, en distintos ecosistemas, en valles, planicies, cerros o laderas, generalmente pedregosas, y también en zonas montañosas con gran altitud, esto se debe gracias a sus características fisiológicas (Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal Guerrerense, 2014).

Su forma es como la de una piña con pencas en roseta, las pencas son en ocasiones gruesas, aunque algunas especies las presentan delgadas, sus bordes son espinosos y tienen una pua (espina) en la punta, su escapo floral o quiote, llega a alcanzar hasta 12 metros de altura, ello depende de la variedad, su coloración también varía de acuerdo a la especie, teniendo tonos de verdes a azules. Actualmente existen poblaciones naturales así como poblaciones cultivadas (plantaciones establecidas) (Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal Guerrerense, 2014).

### 2.1.1 Historia del agave

El agave tiene antecedentes muy importantes en nuestro país, ya que desde el punto de vista económico y cultural lo han sabido aprovechar los pueblos indígenas, precolombinos y mestizos.

No se sabe mencionar con exactitud desde cuando el hombre ha aprovechado lo que el agave produce, pero los historiadores aseguran que ha sido de muchos siglos atrás, ya que este es de origen natural.

Datos que se poseen sobre la evolución social humana hacen alusión de que entre los años 3000 y 2000 A.C. surgieron las primeras aldeas desarrollando la agricultura, la cerámica y la escultura de piedra. Los olmecas se establecieron en la costa del Golfo de México, los cuales formaron la primera sociedad comerciante, militarizada y jerarquizada del país. Otro pueblos emprendieron un desarrollo cultural y social, y se empezaron a definir las grandes culturas que configuraron la civilización mesoamericana, las cuales perfeccionaron la agricultura con sistemas de riego y cultivos en terrazas. Construyeron grandes ciudades como Monte Albán, Teotihuacán, Cholula y los pueblos mayas. Desde esa época se obtenían fibras para la elaboración de objetos de usos doméstico, bebidas fermentadas y para la alimentación. (Martínez, 2005)

De manera más formal y puntual sobre la existencia y aprovechamiento del agave, muchos investigadores coinciden que en el occidente de la Mesoamérica prehispánica se elaboraban alimentos y bebidas alcohólicas fermentadas de agave. Se ha hipotetizado que la destilación se originó en la región que actualmente es Colima; en la época colonial temprana a través de la adaptación de las técnicas introducidas desde Filipinas. Las evidencias arqueológicas estriban en el análisis de piedras circulares en centros residenciales y ceremoniales de ruinas exploradas. Al ser comparadas estas piedras con algunas actuales que se utilizan para cocer los agaves en la elaboración de bebidas destiladas se encontró una gran similitud. Eso indica que estas estructuras fueron probablemente usadas para preparar alimentos, incluyendo los agaves. Se estudiaron además vasijas con representaciones de agave.



Estudiaron cinco sitios arqueológicos (1980) en los alrededores de la Hacienda Capacha y la Cd. de Cómala, Colima, encontrando evidencias que indican ese uso del agave en Colima, antes del contacto europeo (Pérez, 2016).

### **2.1.2 Tipos de agave**

El agave es una planta que dentro de sus variedades es un tanto desconocida para las personas por que se publica muy poca información al respecto, por lo regular se tiene el conocimiento de que el tequila se elabora con el agave azul y sobre el mezcal se conoce que se hace con una especie de maguey y que ambas elaboraciones son parecidas. La realidad es que las variedades de agave son enormes y sorprendentes, como lo antiquísimo de su origen y su aprovechamiento.

El investigador Cervantes (2002) proporciona información en sus tratados donde aduce lo siguiente: “Que hasta la actualidad es difícil encontrar una clasificación exacta y única que contemple la clasificación de los agaves debido a factores, entre los cuales contempla, como principal, la comercialización de las dos bebidas que se destilan, mezcal y tequila, ya que lo que más importa al productor es la venta de su producto final”. Y es que los agaves se producen de manera silvestre, como nos arroja la historia de estos, y de manera cultivada ex profeso.

Los bosques han sido productores de los agaves donde México en su territorio es rico por la Sierra Madre Oriental y Occidental, pero el agave también se encontraba y crece en otros sitios geográficos como son las orillas de sitios hidrográficos, valles, parajes semiáridos, etc.

Cházaro (2007) Según estudios realizados utilizando la investigación de campo y métodos estadísticos sistematizados dentro de comunidades productoras de agave, tequila y mezcal, se concluye que los agaves más utilizados son el agave tequilana y el agave angustifolia.

El primero para elaborar tequila y el segundo mezcal. Este último usado y cultivado mucho en el estado de Oaxaca, donde existe la mayor producción de mezcal de todo el país. A este también se le conoce cotidianamente como “magüey espadín”(ver imagen 1).

Imagen 1. *Agave angustifolia* “magüey espadín”.



Fuente: (*Agave angustifolia*, 2017) Foto: Santiago Barreido

Así mismo Cházaro (2007) menciona que este conglomerado mezcalero de Oaxaca, en segundo término se cultiva y se utiliza el “agave potatorum” que también es denominado como “magüey tobalá” (ver imagen 2).

Imagen 2. *Agave potatorum* “magüey tobalá”.



Fuente: (SEMARNAT, 2017) Foto: Laura Rojas

Otro Estado de México que también ha sido estudiado con relación a las variedades de agave que utilizan en Guerrero, donde utilizan el “agave cupreata” (ver imagen 3) para la elaboración de mezcal. Una de las regiones más conocidas es la de Chilapa. En este estado del país se utilizan mucho las montañas de la Sierra Madre que pasan por esos lugares, aprovechando los bosques de encino donde de manera silvestre también se desarrolla (Martin, 2011).

Imagen 3. Agave cupreata.



Fuente: (SEMARNAT, 2017)

Como en los últimos años su producción ha disminuido notablemente, las ONG'S (organismos no gubernamentales) han iniciado viveros para su cultivo. Esta variedad se produce solamente por medio de semilla, no produce hijuelos, ni bulbillos, los quiotes y piñas son cortados para concentrar los azúcares fermentables (Cházaro, 2007).

Este tipo de agave también crece de manera efectiva en los bosques de roble, bosque seco-tropical y bosque mixto (Martin, 2011)

Este autor (Cervantes, 2002) de manera sintetizada concentra los siguientes datos:

1. Que México es el centro de origen de los agaves al cual pertenece el maguey.
2. Maneja que a nivel mundial existen 188 especies, 166 de las cuales son magueyes agrupados en el género agave.
3. En nuestro país se han encontrado 125 especies de agaves, lo que representa el 75% del total mundial (ver mapa 3).

Mapa 3. Distribución del agave en México.



Fuente: (Mezcales "Agave, mezcales y diversidad", 2018)

El Consejo Regulador del Mezcal (COMERCAM), en su informe de actividades 2017, publica que el agave mayormente utilizado para la fabricación de mezcal es el agave *angustifolia* (espadín), con el cual se produjo el 76% del volumen total en el 2016, mientras que el 24% restante se produjo con las siguientes variedades:

Azul (*A. tequilana*) 9.3%, ensambles (dos o más magueyes) 5.9%, chino (*A. cupreata*) 1.9%, cuishe (*A. karwinskii*) 1.7%, cenizo (*A. duranguensis*) 1.2%, tobalá (*A. potatorum*) 1.2%, tepeztate (*A. marmorata*) 0.9% y otros 1.9%

### 2.1.3 Ubicación geográfica del agave

El agave se encuentra ubicado y aprovechado en muchas regiones y estados de la República Mexicana, como ya se mencionó, Oaxaca concentra el mayor número de variedades, Jalisco tienen menos pero tiene mayor riqueza económica, mayor comercio y mayor prestigio, básicamente por su producción tequilera (García-Mendoza, 2004); Tehuacán Puebla con quince especies no solo conserva una gran riqueza de grupos taxonómicos, sino también filogenéticos (García-Mendoza A. , 2007). Con relación al ámbito mundial, en la República Mexicana se encuentra la mayoría de agaves lo que representa el mayor porcentaje del total internacional.

La distribución nacional es altamente asimétrica, hay regiones que poseen más especies que otros. Son muy diversas en las provincias áridas y semiáridas del centro y norte, pero su número disminuye drásticamente en las provincias húmedas y cálidas del sur por lo que su ausencia es notoria en estados como Tabasco, Campeche y Quintana Roo (García, 2007).

Son abundantes en el centro de México, la altiplanicie mexicana, Sierra Madre Oriental y Occidental, así como en la península de Baja California. Como el estado de Oaxaca sobresale a nivel nacional por la producción de esta planta, es necesario abordar de manera más específica información al respecto.

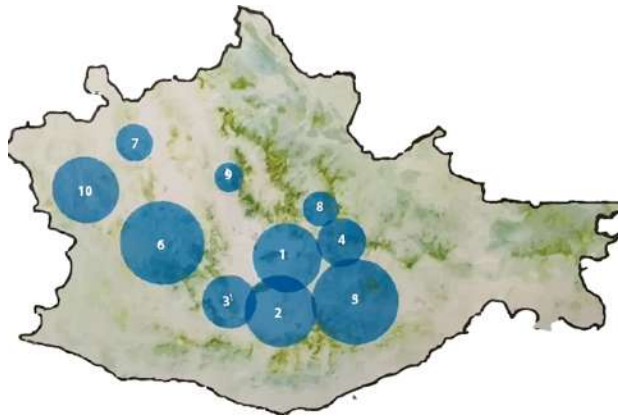
Oaxaca posee las siguientes regiones productoras de mezcal y agave (ver mapa 4):

1. Valles centrales
2. Miahuatlan
3. Suroeste
4. Chontal
5. Los ríos/mixe
6. La mixteca alta
7. Ixcateco
8. Sierra norte

9. San Juan Bautista Jayacatlán

10. Mixteca baja

Mapa 4. Distribución del agave en Oaxaca.



Fuente: Elaboración propia con base en mezcaldistas.com

Siete distritos conforman la “región del mezcal”: Tlacolutla, Yautepec, Miahuatlán, Ejutla, Ocotlán, Zimatlán y Sola de Vega (Juan Antonio Bautista, Edit. Terán Melchor).

Las condiciones agroclimáticas regionales son importantes para la producción del agave mezcalero. En el período de desarrollo las temperaturas y precipitación pluvial juegan un papel importante en la calidad del cultivo lo que hace que entre estos siete distritos se maneje casi 8,300 hectáreas sembradas en el 2016 (SIAP).

Se utilizan lomeríos y pendientes en un relieve montañoso y pequeños valles. Los productores del agave tienen mucha inclinación por utilizar sus planta que produce la región en valles centrales debido a su rendimiento en la elaboración del producto, dependiendo de factores como los climas, el cultivo madura entre siete y nueve años. (Martínez, 2005) (Foster, 1945)

En esta región del mezcal se siguen utilizando, en ocasiones, expresiones culturales, costumbres y tradiciones propias y una dinámica económica que se exprese en el intercambio conocido como trueque que a la fecha persiste en algunas regiones de México.

Actualmente la sociedad rural dentro de la producción del agave presenta una serie de problemas que se pueden resumir de la siguiente manera:

a) Crisis de la producción y orientación específica

El productor asegura en primer término los ingresos y alimentos básicos de la manutención de la familia, lo que hace estar en desventaja con la competitividad comercial y la diversidad de orientaciones productivas, haciendo que se dificulte las decisiones del proceso y la articulación al mercado.

b) Crisis de población y poblamiento.

Difícil situación social afecta a los productores al no poder retener a los jóvenes en el campo trayendo crisis en las políticas de ajuste estructural.

c) Crisis de las formas de gestión.

Actualmente el productor se tiene que ajustar a lineamientos de políticas nacionales e internacionales y del mercado, de los cuales no estaba acostumbrado a utilizar.

d) Crisis en el manejo de recursos ambientales ya que el deterioro ambiental es grave debido a la racionalidad económica en la producción.

e) Crisis en las formas de articulación social comunitaria

#### **2.1.4 El agave michoacano**

Los estudios sobre la presencia y proliferación del agave en esta entidad de Michoacán son escasos, comparados con investigaciones de otros estados o regiones. Aun así, se tienen

referencias bibliográficas y reportes de estudios botánicos hechos por personajes como Foster (1945), Gentry (1982), y recientemente Cházaro (2002) donde se concluye que en el estado la diversidad climática y las características geográficas y morfológicas han favorecido la formación de diferentes ecosistemas en los que se desarrollan vegetaciones del género agave.

Este estado se sitúa entre la porción centro-oeste de la República Mexicana; entre las coordenadas 20°23'27" y 17°53'50" de la latitud norte y entre 100°03'32" y 103°44'49" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Ocupa una extensión territorial de 58,836.95 kilómetros cuadrados teniendo el 16° lugar entre los estados de la República (Enciclopedia Monitor, 1996).

Cuenta con las siguientes regiones:

- 1) Región de las ciénegas y valles. Comprende la ciénega de Chapala (de forma parcial) y la de Zacapu. Los valles se caracterizan por que las tierras son fértiles y donde se dan procesos adecuados de siembra. Los principales son los de Maravatío, Puruándiro, La Piedad, Yurécuaro, Ixtlán y Zamora.
- 2) Región de la sierra centro. Parajes naturales con que cuenta Michoacán son las sierras que atraviesan parte del territorio.
- 3) Región de la tierra caliente. En esta franja del territorio michoacano las temperaturas son las más elevadas de todo el estado. Entre estos municipios están Apatzingán, Buenavista, Tepalcatepec, La Huacana, Churumuco, Carácuaro y Huetamo.
- 4) Región de la Sierra Madre del Sur. Comprende los municipios de Coalcomán, Chinicuila, Arteaga y Aguililla.
- 5) Región de la Costa. Se encuentra en el litoral del Océano Pacífico. Ciudad Lázaro Cárdenas es un lugar importante por su industria y movimiento comercial. La hidrografía del estado cuenta con los lagos de Pátzcuaro, Zirahuén y Cuitzeo. La cuenca de este último mide 3977 km<sup>2</sup> la de Pátzcuaro 1525 Km<sup>2</sup> y la de Zirahuén 615 km<sup>2</sup>.

Los ríos más importantes son Balsas, Lerma, Arteaga y Coalcomán (Enciclopedia Monitor, 1996).



Con relación a la producción del agave, los investigadores Rodríguez y Espinoza (1995) hicieron un inventario donde hacen referencia que en Michoacán existen ocho especies: *Angustifolia* Haw, *Hookeri*, *Maquidens*, *Salmiana*, *Schidigera*, *Tequilana*. Las regiones o municipios que cuentan con producción son: Acuitzio, Charo, Cotija, Cojumatlán, Tzitzio, Morelia, Villa Madero, Tarímbaro, Vista Hermosa, entre otras.

### 2.1.5 Cifras del agave

La producción de agave es de vital importancia para la industria del mezcal, en distintos estados de la república, como se ha mencionado anteriormente, crecen de manera natural, también, algunas de estas especies han sido cultivadas, como lo es el caso del agave azul, a continuación se presentara un panorama general de la producción de agave en México.

La siguiente tabla nos muestra la producción de agave a nivel nacional, así como el valor monetario del cultivo.

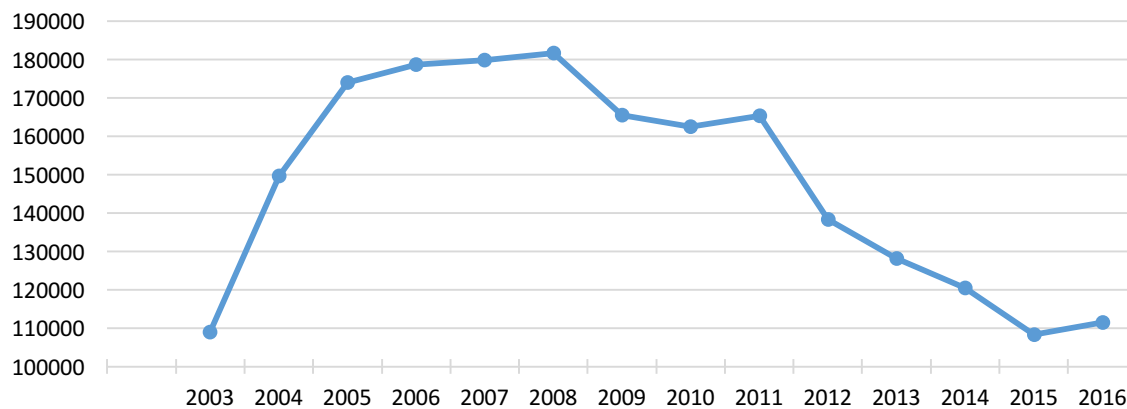
Tabla 3. Producción y valor de la producción del agave, 2003-2016.

Año	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Sup. Siniestrada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (miles de pesos)
2003	108948.31	8663	0	737839.41	85.17	5706.02	4210129
2004	149615.63	10330.5	0	998826.58	96.69	2631.2	2628115.41
2005	173841.54	12547.6	0	1159855.93	92.44	1664.84	1930978.19
2006	178625.17	12297.4	0	1222518.52	99.41	1242.43	1518893.06
2007	179805.35	15627	0	1539720.8	98.53	2127.03	3275030.43
2008	181575.15	19032.14	0	1795078.2	94.32	1476.05	2649631.36
2009	165475.1	15321.47	0	1197943.03	78.19	1086.32	1301355.17
2010	162388.89	15880.2	0	1246790.13	78.51	1013.21	1263266.41
2011	165310.38	19731.1	0	1703852.61	86.35	1132.3	1929264.06
2012	138338.27	19907.07	0	1685585.41	16769.97	287036.19	2120927.65
2013	128126.28	23697.11	0	1899735.14	18699.04	396943.72	3253323.27
2014	120377.51	27670.34	0	2409274.08	17680.26	658682.29	10138726.22
2015	108328.33	21781.91	0	1849415.82	16551.62	660076.69	8016291.53
2016	111420.03	43729.02	0	3746519.06	16769.57	787819.61	17146788.14

Fuente: Elaboración propia con base en (SIAP).

Para visualizar de una mejor manera el comportamiento de la superficie sembrada de agave por año, se muestra la siguiente gráfica.

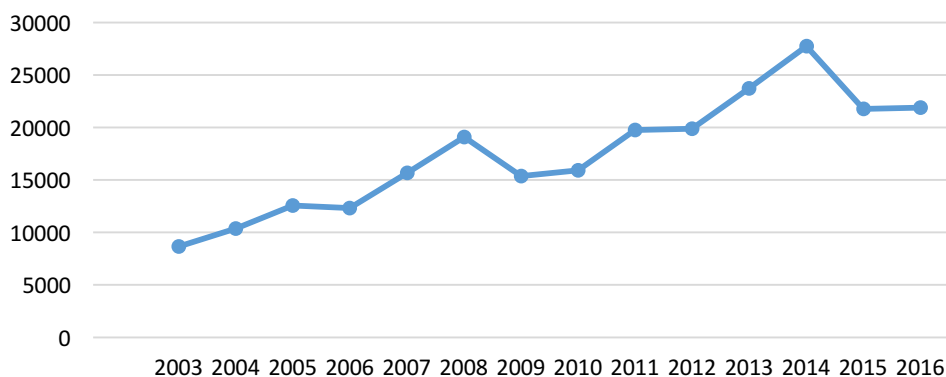
Gráfica 6. Superficie sembrada de agave (Ha) del 2003 al 2016.



Fuente: Elaboración propia con base en (SIAP).

La gráfica 6 nos muestra el comportamiento de la superficie de agave sembrada, se puede identificar que en el periodo comprendido entre el 2003 y el 2008, la producción del agave mostro un crecimiento, incrementándose la producción, posteriormente en el periodo del 2008 al 2009, se redujo, del 2010 al 2011 se incremento un poco, mientras que del 2011 al 2015 ha mostrado una tendencia de decreciente muy marcada, finalmente para el 2016 muestra un repunte. La gráfica 7, representa la superficie cosechada de agave (Ha), del 2003 al 2016.

Gráfica 7. Superficie cosechada de agave (Ha) del 2003 al 2016.

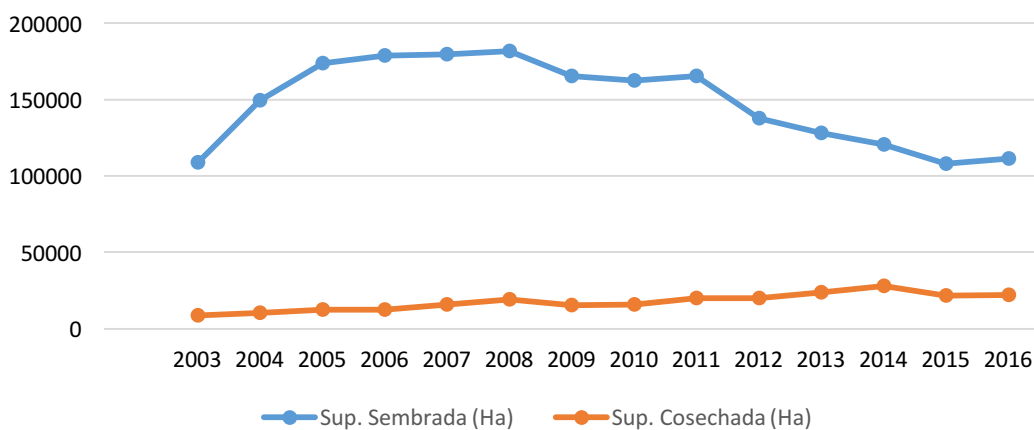


Fuente:Elaboración propia con base en (SIAP).

La superficie cosechada de agave muestra una tendencia creciente, tomando en cuenta el periodo del 2003 al 2016, solamente hay un par de decrementos, el mostrado en el periodo 2010-2009 y el mostrado en el periodo 2014-2015.

De la información anterior se desprende el interés por realizar el siguiente comparativo entre la superficie sembrada contra la superficie cosechada, este se visualiza en la siguiente gráfica.

Gráfica 8. Superficie sembrada y cosechada de agave (Ha) del 2003 al 2016.

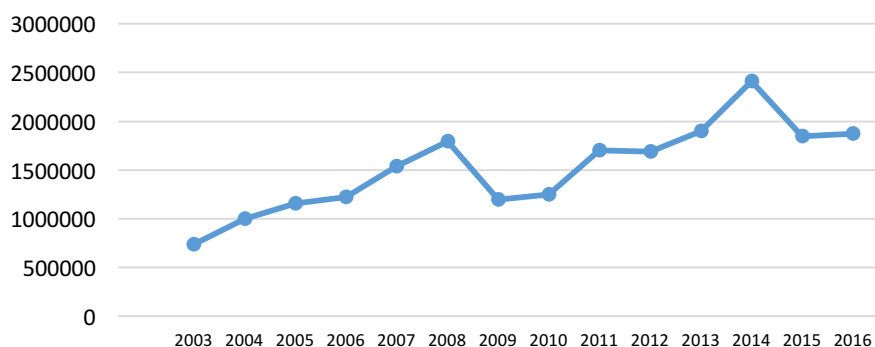


Fuente: Elaboración propia con base en (SIAP).

A simple vista se observa en la gráfica anterior que existe una gran diferencia entre la superficie sembrada y la superficie cosechada de agave, cabe señalar que, el agave tiene un periodo de cultivo de entre 7 y 8 años, aun con ello la diferencia entre estas dos variables es muy grande, por otra parte, en todo el periodo no se reportan cultivos de agave siniestrados.

Por otra parte es importante analizar la producción de agave, a continuación, la gráfica 9 nos muestra la producción de agave, expresada en toneladas.

Gráfica 9. Producción de agave (Ton) del 2003 al 2016.



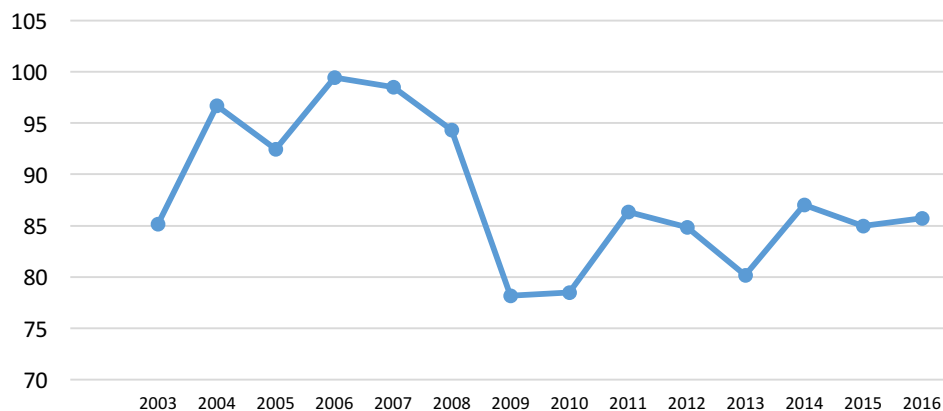
Fuente: Elaboración propia con base en (SIAP).

La producción de agave muestra un comportamiento similar en dos periodos de tiempo, el comprendido entre el 2003 y el 2009, y el comprendido entre el 2009 y el 2014, básicamente la producción mantiene un crecimiento positivo, para que finalmente, al término de ambos periodos decrece y posteriormente comienza nuevamente su crecimiento.

Podemos observar que el comportamiento de la producción del agave mostrado en la gráfica anterior es muy similar al mostrado por la superficie cosechada de agave.

Es muy importante analizar el rendimiento por hectárea, es decir, el número de toneladas de agave producidas por hectárea, de tal forma que se genera la gráfica 10 para identificar su comportamiento. Se observa que el rendimiento por tonelada, aunque se mantiene constante, en los últimos años es menor que hace 10 años, lo que pudiera estar afectando el precio del cultivo.

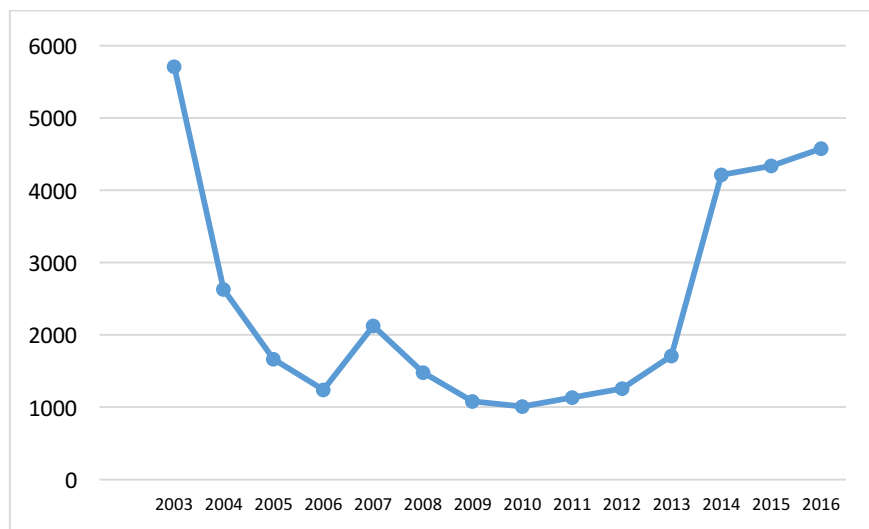
Gráfica 10. Rendimiento del agave (Ton/Ha) del 2003 al 2016.



Fuente: Elaboración propia con base en (SIAP).

Finalmente como parte de este análisis general del agave, se muestra el precio promedio por tonelada (ver gráfica 11).

Gráfica 11. Precio del agave por tonelada (\$/Ton) del 2003 al 2016.



Fuente: Elaboración propia con base en (SIAP).

El precio por tonelada de agave, como se observa en la gráfica anterior, ha tenido un comportamiento muy variante, dicho de otra manera el precio en un periodo de tan solo 13 años ha fluctuado entre los \$6,000 y \$1,000 pesos por tonelada de agave, podemos observar que en el periodo comprendido entre el año 2003 y 2006 el precio de la tonelada de agave se

desplomo de los \$5,700 pesos a tan solo un poco mas de \$1,200 pesos, manteniéndose entre los \$1,000 pesos y los \$2,000 pesos en el periodo del 2006 al 2013, donde posteriormente se vuelve a disparar el precio fijándose en el año siguiente, 2014, en \$4,200 pesos.

Basándonos en la ley de la oferta y la demanda, podemos intuir que actualmente existe escases de agave, este incremento de precio tan significativo en los últimos años, nos hace pensar que es debido a la escases de este, las causas pueden ser diversas, una de ellas pudiera ser el incremento en los volúmenes de producción, tanto del mezcal como del tequila, productos que utilizan como materia prima dicho cultivo, otra pudiera ser, la disminución del rendimiento por hectárea del agave, o bien, la reducción de la superficie sembrada, es importante señalar que los datos utilizados en este apartado contemplan todas las especies de agave identificadas, que son cultivadas, en el territorio nacional.

#### **2.1.6 Escasez del agave, sobreprecio**

A pesar de que aproximadamente 20 años a la fecha se está popularizando el mezcal para el consumo social, han existido y existen problemáticas dentro de la elaboración de este producto.

A partir de 1980 se inicia una desestabilización (económica-productiva) en los campesinos artesanos del mezcal que desarrollan su trabajo en condiciones de limitaciones financieras y marginación social. A esto se suma el deterioro de otros recursos como la tierra para el cultivo y el atraso tecnológico. Linda Hanono Azkenazi. “El caso de una familia judeo-mexicana” La inversión en la región del mezcal en Oaxaca por parte de los productores de tequila de Jalisco, generó una crisis a los productores del mezcal. En las dos últimas décadas del siglo XX la demanda nacional y mundial de la venta del tequila fue enorme, pero se presentó la problemática que era insuficiente el agave azul (tequilana) que se cultivaba para fábricas de tequila, por lo que tuvieron que hacer esta incursión al estado de Oaxaca.

Los fabricantes de tequila, a través de gestiones respectivas, lograron que se modificara la norma oficial de producción de su producto, al utilizar azúcares provenientes de otras especies de agave así como productos químicos en la fabricación.

De acuerdo con Linda Hanono Azkenazi, al utilizar también otros tipos de agave, originaron desabasto de materia prima para la elaboración del mezcal. Ante este fenómeno del proceso de fabricación mezcalera se cerró en el estado de Oaxaca el 50% de palenques que existían, como en el caso de Mata de 300, cerraron 200 de ellos. Muchos trabajadores tuvieron que emigrar a Estados Unidos en busca de trabajo, ya que se escaseó el agave para la producción del mezcal, además de que se presentan acciones fraudulentas como la falsificación y adulteración del mismo. Los productores sobrevivientes a esta crisis del proceso de producción pueden subsistir en sus producciones artesanales gracias al auto aprovechamiento de los cultivos propios y el mercado local del producto.

Por segunda ocasión (año 2000), los fabricantes del tequila de Jalisco vuelven a desestabilizar a los fabricantes de mezcal, al extraer el agave antes de que se pueda utilizar para la elaboración de esta bebida oaxaqueña, además de que fijaron un precio muy elevado para la compra de la materia prima.

Nuevamente se da el fenómeno de la emigración al país del norte por parte de los habitantes desempleados. El deterioro ambiental se empezó a notar al hacer nuevos campos de cultivo de agave al utilizar roza, tumba y quema de flora regional.

En la actualidad otra crisis se presenta para los fabricantes del mezcal. Ahora es la sobreproducción del agave. Como los fabricantes del tequila resolvieron su problema de materia con los cambios de la norma de producción, ya no necesitan el agave oaxaqueño. Esto hace que se estén perdiendo cultivos de este vegetal por que los productores locales no tienen capacidad financiera y comercial para absorber la demanda.

Es necesario comentar que las instituciones gubernamentales del ramo no incursionaron de manera efectiva en los pequeños campesinos artesanos del mezcal. Los discursos políticos no son efectivos.

## **2.2 El mezcal “la bebida”**

Es una bebida alcohólica tradicional de México la cual se obtiene por procesos artesanales, en su mayoría, así como por procesos tecnificados, usando el agave en alguna de sus diferentes modalidades (Zizumbo-Villareal, 2009).

El mezcal en la actualidad está tomando auge en su venta y consumo hace aproximadamente 20 años, en una zona exclusiva de la ciudad de México, un grupo de parroquianos con un estatus económico y cultural importantes, empezaron a consumir el mezcal. La interacción comercial de otras zonas, restaurantes, hoteles de lujo, etc. hicieron de manera sorprendente y un tanto ágil, que se empezara a gestar la preferencias y consumo de mezcal. Así, en el resto de las entidades federativas se popularizó, al igual que en su tiempo las diferentes marcas del tequila; el consumir el mezcal ya sea como aperitivo, consumo formal o simplemente por estar a la moda con las convivencias sociales.

En otros tiempos en que la producción del mezcal se mantuvo como pequeñas sociedades mercantiles simples, ha empezado a incorporar las relaciones capitalistas en su proceso de producción; los envasadores modernos y los negocios que lo comercializan obtienen beneficios mucho más grandes que los productores iniciales, tal como se abordará en este trabajo en puntos subsecuentes. De cualquier forma es gratificante que una bebida muy mexicana, que por mucho tiempo estuvo prácticamente utilizada por regiones muy limitadas, ahora se encuentre presente en casi todos los rubros socioeconómicos de la nación.



### 2.2.1 Historia del mezcal

La historia del mezcal va relacionada casi de manera paralela con la del agave. Los investigadores hacen primeramente una afirmación universal: que las bebidas fermentadas fueron usadas en las sociedades humanas antiguas. En Mesoamérica existen vestigios de que antes de la llegada de los europeos a América ya se utilizaban variedades de bebidas hechas a base de fermentación. Códices y fuentes de esas épocas antiguas sustentaron estas aseveraciones. En Capacha Colima, México se analizaron de manera minuciosa las vasijas para comprobar la hipótesis de que ahí se producía una bebida destilada. Para comprobar lo anterior se dieron a la tarea de, utilizando esos utensilios antiguos, tratar de obtener una bebida destilada usando una variedad de agave actual obteniendo resultados exitosos (Zizumbo-Villareal, 2009)

Estos mismos investigadores afirman que en la época de la Colonia, la fabricación de bebidas se dio en las diferentes regiones donde los españoles tuvieron presencia analizando códices que pudieron conseguir.

Ya de manera fehaciente se conoce que de la época independentista del País a la época actual, se consumía el pulque, el sotol, los tequilas y los mezcales (que tenían una elaboración similar estos dos últimos).

Durante el siglo XX el mezcal estaba asociado a la concepción de que era una bebida para gente “bravía” o de escasos recursos. Aun así, en familias de la alta sociedad se consumían mezcales puros y de alta calidad sobre todo como aperitivos, y como digestivos.

## 2.2.2 Proceso productivo

La cadena productiva del mezcal se compone de cinco eslabones, comenzando desde el viverista, generador de la planta de agave o maguey que se requiere para comenzar los cultivos, pasando por el magueyero o productor de agave, continuando con el productor del mezcal, envasador y finalmente el comercializador del producto.

Figura 1. Cadena de productiva del mezcal.



Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

El proceso para la elaboración del mezcal consta de los siguientes procesos productivos (CIATEJ, 2014) :

### 1. Procesos primarios.

Definidos como los procesos que comprenden las actividades necesarias para la explotación de materias primas, incluyendo la extracción y recolección desde su fuente natural. Los insumos y materias primas requeridas para la fabricación del mezcal se encuentran en diversos ambientes como los son: bosques, selvas (leña, maguey silvestre, palma), extensiones agrícolas (cultivos de maguey) y zonas accidentadas (pedregales).

- 1.1 Cosecha del agave. Debe de ser antes de la floración; de esta manera se asegura que las piñas tengan alta concentración de azúcares.
- 1.2 Transporte del agave hacia la unidad de producción (vinata, palenque, taberna o fabrica).

2. Procesos Secundarios. Se definen como los procesos unitarios que se realizan para lograr la obtención del mezcal, dentro de las regulaciones marcadas en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), de carácter obligatorio, así como los criterios normados por las Normas Mexicanas (MXN), considerando los distintos métodos de prueba para la determinación de algunos parámetros.

2.1 Cocimiento. Consiste en someter las piñas o cabezas de agave (maguey) a un proceso de exposición lenta de calor, dentro de un sistema cerrado, generalmente horno de piso, horno de mampostería o autoclave, para lograr su cocción, generando un proceso de hidrólisis de los fructanos del agave (polisacáridos), convirtiéndolos en glucosa y fructosa.

2.2 Molienda. Este proceso es realizado para lograr la extracción del jugo de agave o desfibrar las piñas de agave para lograr la extracción de los azúcares durante la fermentación, de acuerdo al tipo de equipo que se utilice en esta operación se determina la variante clasificatoria que se dividen de la siguiente manera: a) manual, utilizando marros y hachas, b) artesanal, donde se utiliza la tahona y c) industrial, donde se utilizan molino desfibrador y extractores industriales, generalmente molino de tres masas.

2.3 Fermentación. En esta etapa se lleva a cabo una transformación bioquímica, consistente en convertir los azúcares provenientes del agave en alcohol (principalmente etanol) y otros compuestos. Se realiza la preparación de un mosto (mezcla de jugo de agave, entre otros componentes), posteriormente, de acuerdo al tipo de proceso, se lleva a cabo de dos formas, de manera espontánea o con una levadura agregada.

2.4 Destilación. Consiste en la separación de una mezcla líquida en sus componentes individuales, el proceso se basa en un principio muy sencillo, se genera un contacto de la mezcla inicial (mosto fermentado), a través de la aplicación de calor, con una segunda fase, la de generación de vapor, separando los componentes químicos de la mezcla y obteniendo una composición química diferente, generalmente el equipo que se utiliza es el alambique, que varía de acuerdo con la región mezcalera.

3. Procesos terciarios. Es la etapa final en la elaboración del mezcal, incluye una serie de procesos para otorgarle al producto terminado las características necesarias para su correcta comercialización, distribución y disponibilidad para los consumidores. En esta etapa el mezcal se somete a las pruebas necesarias para verificar su composición y calidad, recurriendo a organismos certificados o laboratorios certificados que lo verifiquen.

3.1 Envasado.

3.2 Etiquetado.

3.3 Embalaje y almacenamiento.

3.4 Comercialización.

La producción del mezcal, dado el gran mercado que está alcanzando a nivel nacional y partes del extranjero, está siendo regulada por la norma oficial, para alcanzar una calidad indiscutible. La referida norma oficial reguladora está siendo llevada a cabo por la COMERCAM (Consejo Regulador de la Calidad del Mezcal 2015) Diario Oficial de la Federación 2012.

Los tópicos que los productores de mezcal deben de tomar en cuenta para lograr la calidad requerida son:

- a) Higiene sustentable. Tener cuidado para llevar el proceso con los mecanismos higiénicos óptimos.
- b) Origen de insumos. Garantizar que el origen del producto ya comprobado su eficiencia y calidad, se siga utilizando en la misma vertiente.
- c) Contenidos químicos. Como estos forman un parte importante del proceso deben de tener la calidad requerida.
- d) No adulteración. Se requiere que el mezcal conserve su esencia, que no sea adulterado.

- e) Huella cromatografica. Se utiliza para certificar la calidad y evitar situaciones difíciles al consumidor.

Si la producción cumple los requisitos establecidos, la COMERCAM emite el certificado correspondiente, el cual tiene una vigencia por seis meses. Este se renueva por otro lapso de tiempo haciendo el pago establecido.

Esta dependencia realiza pruebas de laboratorio dentro de las inspecciones cotidianas. Se revisa el porcentaje de alcohol, alcoholes superiores, extractos secos, metanol, etiqueta, entre otros, a continuación se muestra una tabla con las especificaciones fisicoquímicas que debe cumplir el mezcal de calidad (NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones, 2017).

Tabla 4. Especificaciones fisicoquímicas del mezcal.

Especificaciones	Unidades	Mínimo	Máximo	Norma aplicable
Alcohol Volumen a 20 °C	% Alc. Vol.	35	55	NMX-V-013-NORMEX-2013 (Ver 2.6)
Extracto Seco	g/L de Mezcal	0	10	NMX-V-017-NORMEX-2014 (Ver 2.7)
Alcoholes Superiores	mg/100 mL de Alcohol anhidro	100	500	NMX-V-005-NORMEX-2013 (Ver 2.5)
Metanol	mg/100 mL de Alcohol anhidro	30	300	NMX-V-005-NORMEX-2013 (Ver 2.5)
Furfural	mg/100 mL de Alcohol anhidro	0	5	NMX-V-004-NORMEX-2013 (Ver 2.4)
Aldehídos	mg/100 mL de Alcohol anhidro	0	40	NMX-V-005-NORMEX-2013 (Ver 2.5)
Plomo (Pb)	mg/L	-	0,5	NMX-050-NORMEX-2010 (Ver 2.8)
Arsénico (As)	mg/L	-	0,5	NMX-050-NORMEX-2010 (Ver 2.8)

Fuente: Elaboración propia con base (NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones, 2017)

### 2.2.3 Variedades y características del mezcal

De acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones, el mezcal se divide en tres categorías, las cuales, se mencionan a continuación:

- I. Mezcal, que en su elaboración debe cumplir con al menos las siguientes cuatro etapas de proceso de producción y equipo:
  1. Cocción: cocimiento de cabezas o jugos de maguey o agave en hornos de pozo, mampostería o autoclave.
  2. Molienda: tahona, molino chileno o egipcio, trapiche, desgarradora, tren de molinos o difusor.
  3. Fermentación: recipientes de madera, piletas de mampostería o tanques de acero inoxidable.
  4. Destilación: alambiques, destiladores continuos o columnas de cobre o acero inoxidable.
  
- II. Mezcal artesanal, que en su elaboración debe cumplir con al menos las siguientes cuatro etapas de proceso de producción y equipo:
  - 1) Cocción: cocimiento de cabezas de maguey o agave en hornos de pozo o elevados de mampostería.
  - 2) Molienda: con mazo, tahona, molino chileno o egipcio, trapiche o desgarradora.
  - 3) Fermentación: oquedades en piedra, suelo o tronco, piletas de mampostería, recipientes de madera o barro, pieles de animal, cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey o agave (bagazo).
  - 4) Destilación: con fuego directo en alambiques de caldera de cobre u olla de barro y montera de barro, madera, cobre o acero inoxidable; cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey o agave (bagazo).

III. Mezcal ancestral, su elaboración debe cumplir al menos las siguientes cuatro etapas:

- 1) Cocción: cocimiento de cabezas de maguey o agave en hornos de pozo.
- 2) Molienda: con mazo, tahona, molino chileno o egipcio.
- 3) Fermentación: oquedades en piedra, suelo o tronco, piletas de mampostería, recipientes de madera o barro, pieles de animal, cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey o agave (bagazo).
- 4) Destilación: con fuego directo en olla de barro y montera de barro o madera; cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey o agave (bagazo).

A su vez la norma nos indica las siguientes clases del mezcal:

- a) Blanco o Joven, mezcal incoloro y translúcido que no es sujeto a ningún tipo de proceso posterior.
- b) Madurado en Vidrio, mezcal estabilizado en recipiente de vidrio más de 12 meses, bajo tierra o en un espacio con variaciones mínimas de luminosidad, temperatura y humedad.
- c) Reposado, mezcal que debe permanecer entre 2 y 12 meses en recipientes de madera que garanticen su inocuidad, sin restricción de tamaño, forma, y capacidad en L, en un espacio con variaciones mínimas de luminosidad, temperatura y humedad.
- d) Añejo, mezcal que debe permanecer más de 12 meses en recipientes de madera que garanticen su inocuidad de capacidades menores a 1000 L, en un espacio con variaciones mínimas de luminosidad, temperatura y humedad.
- e) Abocado con mezcal, al que se debe incorporar directamente ingredientes para adicionar sabores, tales como gusano de maguey, salmiana, limón, miel, naranja, mango, entre otros, siempre que estén autorizados por el Acuerdo correspondiente de la Secretaría de Salud, así como en la NOM-142-SSA1/SCFI-2014.
- f) Destilado con mezcal, que debe destilarse con ingredientes para incorporar sabores, tales como pechuga de pavo o pollo, conejo, mole, ciruelas, entre otros, en términos de la presente Norma Oficial Mexicana. Únicamente está permitida la mezcla de mezcal de la misma categoría y clase.

IV. Mezcal, que en su elaboración debe cumplir con al menos las siguientes cuatro etapas de proceso de producción y equipo:

1. Cocción: cocimiento de cabezas o jugos de maguey o agave en hornos de pozo, mampostería o autoclave.
2. Molienda: tahona, molino chileno o egipcio, trapiche, desgarradora, tren de molinos o difusor.
3. Fermentación: recipientes de madera, piletas de mampostería o tanques de acero inoxidable.
4. Destilación: alambiques, destiladores continuos o columnas de cobre o acero inoxidable.

V. Mezcal artesanal, que en su elaboración debe cumplir con al menos las siguientes cuatro etapas de proceso de producción y equipo:

1. Cocción: cocimiento de cabezas de maguey o agave en hornos de pozo o elevados de mampostería.
2. Molienda: con mazo, tahona, molino chileno o egipcio, trapiche o desgarradora.
3. Fermentación: oquedades en piedra, suelo o tronco, piletas de mampostería, recipientes de madera o barro, pieles de animal, cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey o agave (bagazo).
4. Destilación: con fuego directo en alambiques de caldera de cobre u olla de barro y montera de barro, madera, cobre o acero inoxidable; cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey o agave (bagazo).

VI. Mezcal ancestral, su elaboración debe cumplir al menos las siguientes cuatro etapas:

1. Cocción: cocimiento de cabezas de maguey o agave en hornos de pozo.
2. Molienda: con mazo, tahona, molino chileno o egipcio.



3. Fermentación: oquedades en piedra, suelo o tronco, piletas de mampostería, recipientes de madera o barro, pieles de animal, cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey o agave (bagazo).
4. Destilación: con fuego directo en olla de barro y montera de barro o madera; cuyo proceso puede incluir la fibra del maguey o agave (bagazo).

A su vez la norma nos indica las siguientes clases del mezcal:

- a) Blanco o Joven, mezcal incoloro y translucido que no es sujeto a ningún tipo de proceso posterior.
- b) Madurado en Vidrio, mezcal estabilizado en recipiente de vidrio más de 12 meses, bajo tierra o en un espacio con variaciones mínimas de luminosidad, temperatura y humedad.
- c) Reposado, mezcal que debe permanecer entre 2 y 12 meses en recipientes de madera que garanticen su inocuidad, sin restricción de tamaño, forma, y capacidad en L, en un espacio con variaciones mínimas de luminosidad, temperatura y humedad.
- d) Añejo, mezcal que debe permanecer más de 12 meses en recipientes de madera que garanticen su inocuidad de capacidades menores a 1000 L, en un espacio con variaciones mínimas de luminosidad, temperatura y humedad.
- e) Abocado con mezcal al que se debe incorporar directamente ingredientes para adicionar sabores, tales como gusano de maguey, salmiana, limón, miel, naranja, mango, entre otros, siempre que estén autorizados por el Acuerdo correspondiente de la Secretaría de Salud, así como en la NOM-142-SSA1/SCFI-2014.
- f) Destilado con mezcal que debe destilarse con ingredientes para incorporar sabores, tales como pechuga de pavo o pollo, conejo, mole, ciruelas, entre otros, en términos de la presente Norma Oficial Mexicana. Únicamente está permitida la mezcla de mezcal de la misma categoría y clase.

#### **2.2.4 Marco normativo y legal**

Para que el mezcal presente las características que debe de tener toda bebida fermentada o destilada lo cual estriba en calidad, higiene y legitimidad, debe tener una regulación a través de la Norma Oficial Mexicana (NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones). También señala los requisitos para su producción, estableciendo las características y especificaciones que deben cumplir los usuarios autorizados para producir y/o comercializar la bebida. De igual forma intervienen las denominaciones de origen y el Consejo Mexicano Regulador de la calidad del Mezcal (COMERCAM).

Dicha norma establece las características y especificaciones que debe cumplir la bebida alcohólica destilada denominada Mezcal para su producción, envasado y comercialización.

Las siguientes normas son indispensables en la aplicación de la NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones:

- 1) NOM-030-SCFI-2006, regula la información comercial de cantidad en la etiqueta-Especificaciones, ha sido publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de noviembre de 2006.
- 2) NOM-142-SSA1/SCFI-2014, marca los lineamientos sobre las bebidas alcohólicas, sus especificaciones sanitarias, el etiquetado sanitario y comercial, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de marzo de 2015.
- 3) NOM-251-SSA1-2009, se refiere a las prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 1 de marzo de 2010.

- 4) NMX-V-004-NORMEX-2013, integra las regulaciones sobre las bebidas alcohólicas, como la determinación de furfural, los métodos de Ensayo (Prueba) y se declaro su vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 23 de enero de 2014.
  
- 5) NMX-V-005-NORMEX-2013, indica lo referente a las bebidas alcohólicas, como la determinación de aldehídos, ésteres, metanol y alcoholes superiores así como los métodos de ensayo (prueba), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de enero de 2014.
  
- 6) NMX-V-013-NORMEX-2013, define lo referente a las bebidas alcohólica, como su determinación del contenido alcohólico (por ciento de alcohol en volumen a 293 K) (20°C) (% Alc. Vol.), sus métodos de ensayo (prueba) y se declaro su vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 23 de enero de 2014.
  
- 7) NMX-V-017-NORMEX-2014, determina, sobre las bebidas alcohólicas, su determinación de extracto seco y cenizas, y los métodos de ensayo (prueba), se declaro su vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 31 de marzo de 2015.
  
- 8) NMX-V-050-NORMEX-2010, incluye, referente a las bebidas Alcohólicas, su determinación de metales como cobre (Cu), plomo (Pb), arsénico (As), zinc (Zn), hierro (Fe), calcio (Ca), Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), por absorción atómica- Métodos de Ensayo (Prueba), su declaratoria de vigencia fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de febrero de 2011.
  
- 9) La resolución mediante la cual se otorga la protección prevista a la denominación de origen mezcal, para ser aplicada a la bebida alcohólica del mismo nombre, publicada el 28 de noviembre de 1994, así como sus modificaciones subsecuentes.
  
- 10) Los acuerdo en los que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias, emitido por la

Secretaría de Salud publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio del 2012 y sus subsecuentes modificaciones.

Como se mencionó anteriormente el proceso de producción del mezcal se divide en tres procesos básicamente: primarios, secundarios y terciarios, de acuerdo con la fase de desarrollo del producto, a continuación se asocia la regulación aplicable a cada etapa del proceso, la siguiente tabla muestra la normatividad aplicable a los procesos primarios de producción, mencionados anteriormente.

Tabla 5. Normatividad aplicable a la etapa de obtención de materias primas (procesos primarios).

Proceso	Leyes federales	NOM	Otros
Cosecha	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable	NOM-005-RECNAT-1997	Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial (Producción de Mezcal) Lineamientos del COMERCAM
	Ley General de Vida Silvestre	NOM-070-SCFI-1994	
	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	NOM-012-RECNAT-1996	
Transporte	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable	NOM-005-RECNAT-1997 NOM-012-RECNAT-1996	

Fuente: Elaboración propia con base en (Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal Guerrerense, 2014).

La tabla 6 nos indica la regulación aplicable a los procesos secundarios de la elaboración del mezcal.

Tabla 6. Normatividad aplicable a la etapa de elaboración (procesos secundarios).

Proceso	NOM	NMX	Otros
Cocimiento	NOM-012-RECNAT-1996 NOM-120-SSA1-1994 NOM-017-STPS-2008		Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial (Producción de Mezcal) Lineamientos del COMERCAM
Molienda	NOM-120-SSA1-1994 NOM-017-STPS-2008		Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial (Producción de Mezcal) Lineamientos del COMERCAM
Fermentación	NOM-070-SCFI-1994 NOM-120-SSA1-1994 NOM-017-STPS-2008		Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial (Producción de Mezcal) Lineamientos del COMERCAM
Destilación	NOM-070-SCFI-1994 NOM-120-SSA1-1994 NOM-017-STPS-2008 NOM-142-SSA1-1995 NOM-251-SSA1-2009	NMX-004-NORMEX-2013 NMX-005-NORMEX-2013 NMX-006-NORMEX-2013 NMX-013-NORMEX-2005 NMX-015-NORMEX-2006 NMX-017-NORMEX-2005	Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial (Producción de Mezcal) Lineamientos del COMERCAM

Fuente: Elaboración propia con base en (Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal Guerrerense, 2014).

La normatividad aplicable a los procesos terciarios, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7. Normatividad aplicable a la etapa final de fabricación (procesos terciarios).

Proceso	Leyes federales	NOM	Otros
Envasado	Ley Federal sobre Metrología y Normalización	NOM-070-SCFI-1994 NOM-120-SSA1-1994 NOM-142-SSA1-1995 NOM-017-STPS-2008 NOM-002-SCFI-2011	Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial (Producción de Mezcal)  NMX-013-NORMEX-2013
Etiquetado		NOM- 070-SCFI-1994 NOM-120-SSA1-1994 NOM-142-SSA1-1995 NOM-106-SCFI-2000 NOM-130-SCFI-2006 NOM- 017-STPS-2008 NOM-002-SCFI-2011	
Embalaje y almacenamiento		NOM-070-SCFI-1994 NOM-120-SSA1-1994 NOM-142-SSA1-1995 NOM-017-STPS-2008	Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial (Producción de Mezcal)
Comercialización	Ley Federal sobre Metrología y Normalización	NOM-070-SCFI-1994 NOM-002-SCFI-2011	Lineamientos del COMERCAM

Fuente: Elaboración propia con base en (Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal Guerrerense, 2014).

### 2.2.5 El mezcal michoacano

Los análisis sobre la existencia de la elaboración del mezcal en el estado de Michoacán datan de hace más de cuatrocientos años según estudios desarrollados por la AGARED, publicados en su libro “Panorama del aprovechamiento de los agaves en México”.

De manera más específica se menciona que en Etúcuaro, población enclavada en el municipio de Madero se trabaja esta elaboración desde el siglo XVI, cuyos conocimientos respectivos se han vertido y transmitido de generación en generación. Cabe mencionar que la población

de ahora y décadas anteriores, reconocen la calidad de este mezcal al decir simplemente: “te ofrezco una botella de un “etúcuaro”.

Dentro de la elaboración a nivel estado y haciendo una descripción general, se encuentra la situación de que la fabricación del mezcal requiere mejorar mucho en cuanto al proceso, desde sus infraestructuras hasta su elaboración; a pesar de que se fabrican (datos proporcionados por los investigadores) aproximadamente cuatrocientos mil litros anuales, solamente 1.8% de esta fabricación, esta certificada, lo que conlleva a deducir que según comentarios de productores michoacanos, se utilizan métodos muy rústicos y que carecen de capacitaciones específicas, en su mayoría, sobre todo conocer normas y reglamentaciones oficiales para la elaboración del mezcal.

El 14 de noviembre de 2006 se dio a conocer normas recientes para su elaboración y en el año 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación sobre las últimas reglamentaciones. En este estado de Michoacán no existen empresas bien constituidas para la elaboración del mezcal. La producción es de forma artesanal y se encuentran por lo regular en zonas marginadas estos centros productivos (Panorama del aprovechamiento de los agaves en México, 2017).

Los municipios más importantes que fabrican el mezcal son: Acuitzio, Charo, Cotija, Cojumatlán, Erongarícuaro, Tzitzio, Morelia, Villa Madero, Queréndaro, Indaparapeo, Tarímbaro, Sahuayo, Vista Hermosa, Madero (con Etúcuaro como tenencia), entre otros.

### **2.2.6 Cifras del mezcal**

Hasta el 2016 el número de unidades de servicio, número de eslabones en los que los asociados del CRM participan, ascendía a 3,192, ubicadas en las diversas zonas geográficas que componen la DOM.

Es importante identificar el número de unidades de servicio registradas, pertenecientes a la denominación, a continuación se muestra esta información concentrada a nivel nacional y por estados (CRM, 2017):

Tabla 8. Concentrado general de unidades de servicio por eslabón en la cadena productiva.

UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	146	213	255	301	364	1705
Productor de Mezcal *	285	355	435	494	586	625
Envasador	144	152	187	230	288	301
Marcas (comercializador)	244	277	322	362	467	561
<b>TOTAL</b>	<b>819</b>	<b>997</b>	<b>1199</b>	<b>1387</b>	<b>1705</b>	<b>3192</b>

\* Ubicadas solamente dentro de la DOM

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

La tabla anterior nos muestra el total de unidades de servicio (miembros de la cadena productiva del mezcal), desde el año 2011 al año 2016, mostrando un incremento de casi un 300% en los últimos 5 años.

La siguiente tabla nos muestra el número de unidades de servicio concentradas en el estado de Oaxaca en el mismo periodo, podemos observar que este estado concentra el 82% aproximadamente de las unidades de servicio.

Tabla 9. Concentrado de unidades de servicio en el estado de Oaxaca.

UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	119	172	212	230	281	1564
Productor de Mezcal *	200	264	332	357	422	452
Envasador	98	103	135	147	187	203
Marcas (comercializador)	198	228	270	303	349	384
<b>TOTAL</b>	<b>615</b>	<b>767</b>	<b>949</b>	<b>1037</b>	<b>1239</b>	<b>2603</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

A continuación, en la tabla 10, se muestra el concentrado de las unidades de servicio en el estado de Guerrero, que concentra el 6% de estas.



Tabla 10. Concentrado de unidades de servicio en el estado de Guerrero.

UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	14	23	24	27	33	73
Productor de Mezcal *	40	42	51	60	79	82
Envasador	5	6	6	8	11	11
Marcas (comercializador)	5	6	7	10	12	13
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>77</b>	<b>88</b>	<b>105</b>	<b>135</b>	<b>179</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

La tabla 11, muestra las unidades de servicio ubicadas en el estado de Durango, concentrando únicamente el 2% de las unidades de servicio.

Tabla 11. Concentrado de unidades de servicio en el estado de Durango.

UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	5	5	6	7	8	10
Productor de Mezcal *	14	14	16	17	19	25
Envasador	10	10	12	13	14	17
Marcas (comercializador)	9	10	11	11	13	18
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>70</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

El estado de San Luis Potosí concentra apenas el 1% aproximadamente de las unidades de servicio de la cadena productiva del mezcal, a continuación, la tabla 12 nos muestra su distribución.

Tabla 12. Concentrado de unidades de servicio en el estado de San Luis Potosí.

UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	1	2	2	2	3	3
Productor de Mezcal *	5	7	7	7	7	8
Envasador	5	6	6	6	8	9
Marcas (comercializador)	6	6	6	6	7	8
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>28</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

Por su parte el estado de Zacatecas concentra alrededor del 2% de las unidades de servicio, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 13. Concentrado de unidades de servicio en el estado de Zacatecas.

UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	3	4	4	4	4	6
Productor de Mezcal *	20	20	20	20	20	20
Envasador	19	19	19	19	19	20
Marcas (comercializador)	21	21	21	22	23	26
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>72</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

El estado de Guanajuato concentra un aproximado del 1% de las unidades de servicio, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 14. Concentrado de unidades de servicio en el estado de Guanajuato.

UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	3	4	4	4	5	5
Productor de Mezcal *	4	4	4	4	5	5
Envasador	5	6	6	6	7	8
Marcas (comercializador)	4	5	5	5	6	10
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>28</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

Tamaulipas, es un estado que representa aproximadamente el 1% de las unidades de servicio de la cadena agave-mezcal, su distribución se da de la siguiente manera (ver tabla 15).

Tabla 15. Concentrado de unidades de servicio en el estado de Tamaulipas.

UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	1	3	3	5	7	7
Productor de Mezcal *	2	4	4	6	9	9
Envasador	2	2	2	6	9	9
Marcas (comercializador)	1	1	1	3	4	4
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>29</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

El estado de Michoacán ha mostrado un crecimiento importante, aunque continua siendo muy pequeño, en relación con el número de unidades de servicio ubicadas en su territorio, la siguiente tabla nos muestra dicho crecimiento, podemos observar que su participación representa alrededor del 3%.

Tabla 16. Concentrado de unidades de servicio en el estado de Michoacán.

UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	-	0	0	22	22	37
Productor de Mezcal *	-	0	1	23	23	23
Envasador	-	0	1	25	25	25
Marcas (comercializador)	-	0	1	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>87</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

Finalmente, el último estado dentro de la NOM, el estado de Puebla, cuenta con menos del 1% de las unidades de servicio, eso se debe a que es un participante relativamente nuevo dentro de la DOM, la siguiente tabla nos muestra la composición de sus unidades.

Tabla 17. Concentrado de unidades de servicio en el estado de Puebla.

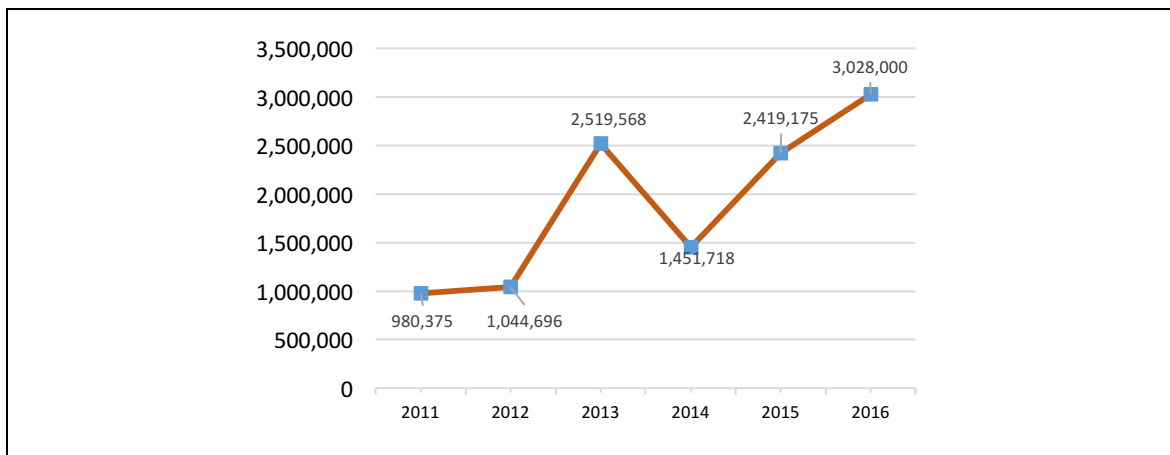
UNIDADES DE SERVICIO	HASTA 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Predios de Maguey *	-	-	-	-	0	5
Productor de Mezcal *	-	-	-	-	0	6
Envasador	-	-	-	-	0	7
Marcas (comercializador)	-	-	-	-	0	11
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>29</b>

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

La información anterior evidencia que la industria del mezcal en el estado de Oaxaca es la más desarrollada, en todos los eslabones de la cadena productiva, Puebla, por ser un estado relativamente nuevo en su participación dentro de esta industria, es el que representa menos unidades de servicio, sin embargo, la generalidad en todos los estados es el crecimiento de unidades de servicio, lo que demuestra el desarrollo, en diferentes escalas, de la industria.

La gráfica 12 nos muestra el volumen de producción de mezcal del 2011 al 2016, podemos observar que el volumen a aumentado de manera significativa.

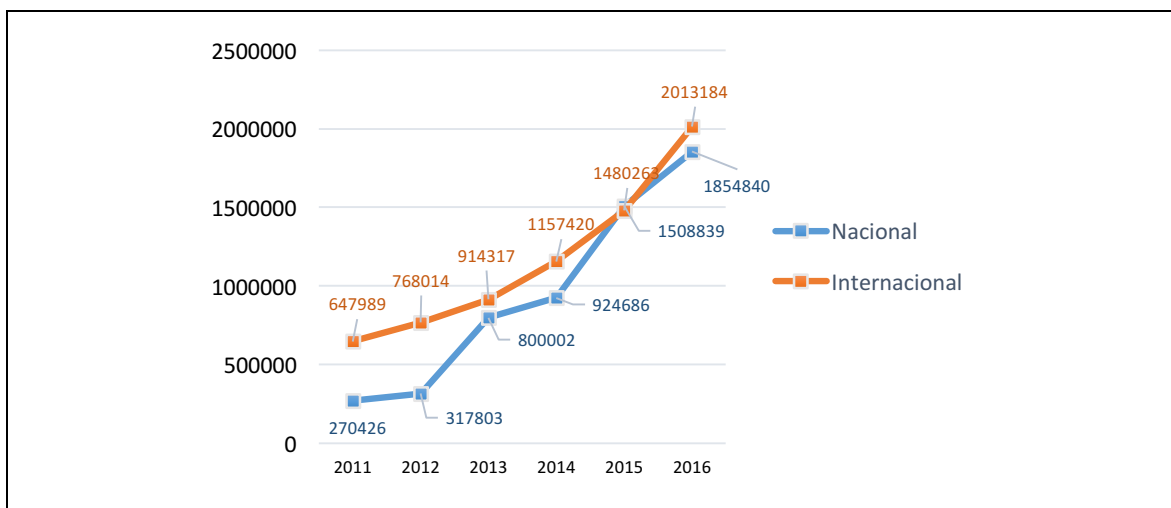
Gráfica 12. Producción de mezcal por año a 45% Alc. Vol.



Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM.

La gráfica anterior nos muestra la tendencia creciente de la producción de mezcal, únicamente en el año 2014 se presenta una tendencia negativa. La siguiente gráfica relaciona la producción del mezcal por destino, ya sea para el mercado nacional o internacional.

Gráfica 13. Producción de mezcal por año para el mercado nacional e internacional a 45% Alc. Vol.



Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM.

La gráfica anterior coincide con la tendencia creciente en el consumo del mezcal, tanto para el mercado nacional como para el mercado extranjero.

La siguiente tabla nos muestra la cantidad de litros producidos en el 2016, así como su equivalencia en botellas de 750 ml, también muestra el precio promedio por botella de 750 ml y el total del valor de la producción comercializada en el mercado nacional e internacional.

Tabla 18. Precio promedio por botella de mezcal en el mercado nacional e internacional 2017.

Mercado	Litros envasados (millones)	Equivalente en botellas de 750 mL (millones)	Precio promedio por botella (pesos)	Total (mdp)
<b>Nacional</b>	1.9	2.5	\$367	\$908
<b>Internacional</b>	2	2.7	\$747	\$2,005

Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM.

Podemos observar que la diferencia de precios promedio de una botella de mezcal de 750 ml es mucho mayor en el mercado internacional, el cual alcanza mas del 100% de incremento con respecto del precio promedio de la misma botella en el mercado nacional, de ello que el mercado internacional sea atractivo para los productores y empresarios relacionados con la fabricación y comercialización de esta bebida.

La tabla 19 muestra el incremento del valor de la categoría, comparando el año 2015 contra el año 2016, se muestra un incremento del 42%.

Tabla 19. Incremento del valor de la categoría 2015-2016.

Año	Valor de la categoría
<b>2015</b>	2048
<b>2016</b>	2913
<b>% incremento</b>	42%

Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM

El valor de la categoría va en aumento, el porcentaje de crecimiento es muy alentador, lo cual genera áreas de oportunidad para los actores de la cadena productiva que componen el sistema agave-mezcal.

A continuación se muestran los destinos de las exportaciones en volúmenes de litros de mezcal, en el periodo del 2012 al 2016 (ver tabla 20).

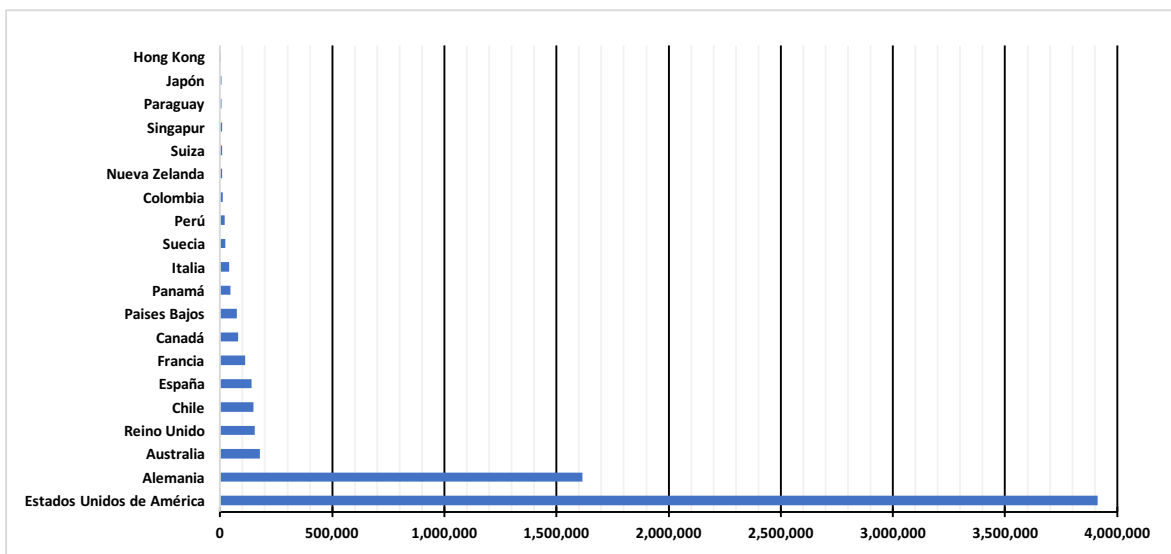
Tabla 20. Exportaciones de mezcal por país destino, 2012-2016 (litros).

EXPORTACIONES	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Estados Unidos de América	7,073	429906	673,369	950,730	1,850,756	3,911,834
Alemania	0	9401	836,174	738,261	31,089	1,614,925
Australia	11,890	62314	38,309	31,794	34,342	178,649
Reino Unido	969	29132	20,505	57,422	47,028	155,056
Chile	0	66600	77,850	5,106	0	149,556
España	0	10961	23,295	58,844	47,005	140,105
Francia	0	23766	32,423	7,467	48,521	112,177
Canadá	540	18396	9,934	15,790	34,573	79,233
Paises Bajos	0	12941	11,895	13,406	35,700	73,942
Panamá	0	12	22,500	24,174	181	46,867
Italia	0	8820	470	15,503	15,303	40,096
Suecia	0	3922	5,338	3,310	10,869	23,439
Perú	0	0	19,440	0	715	20,155
Colombia	0	56	22	3,240	7,261	10,579
Nueva Zelanda	0	5844	347	372	3,352	9,915
Suiza	0	180	612	3,717	4,635	9,144
Singapur	112	216	967	3,733	3,478	8,506
Paraguay	1,740	0	1,680	2,049	0	5,469
Japón	0	1769	901	1,915	414	4,999
Hong Kong	0	554	0	1,566	421	2,541
Total	22,324	684,790	1,776,031	1,938,399	2,175,643	6,597,187

Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

La tabla anterior muestra claramente la concentración de las exportaciones de la bebida destilada al mercado de los Estados Unidos de América con casi 4 millones de litros de mezcal exportados en el periodo del 2012 al 2016, esta información se puede observar de una mejor manera en la siguiente gráfica (ver gráfica 14).

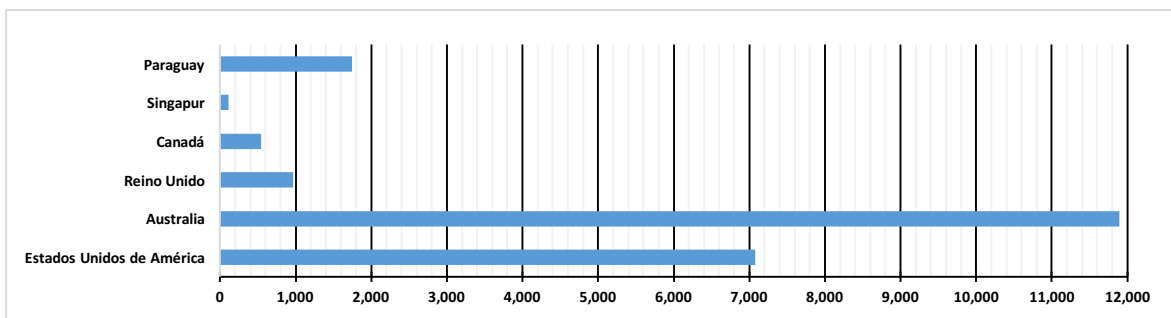
Gráfica 14. Exportaciones de mezcal por país destino, 2012-2016 (litros).



Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

Desagregando la información anterior, referente a las exportaciones del mezcal, obtenemos las siguientes gráficas por año, comprendiendo el periodo de estudio.

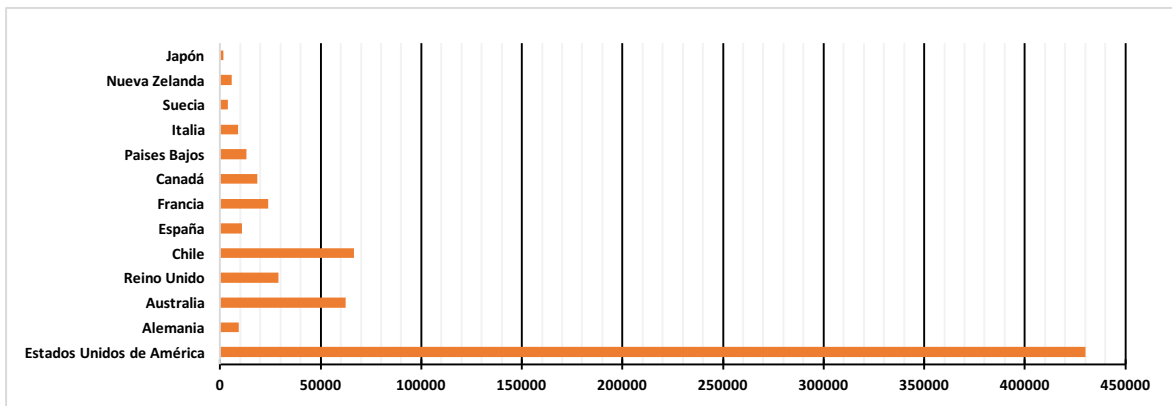
Gráfica 15. Exportaciones de mezcal por país destino, 2012 (litros).



Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

La gráfica anterior nos muestra que en 2012, el país destino de las exportaciones de mezcal con mayor volumen fue Australia, con casi 12,000 litros de producto, seguido por los Estados Unidos de América con un poco más de 7,000 litros, en total los países destino del mezcal importado fueron únicamente 6 países, Paraguay, Singapur, Canadá, Reino Unido y los dos mencionados anteriormente.

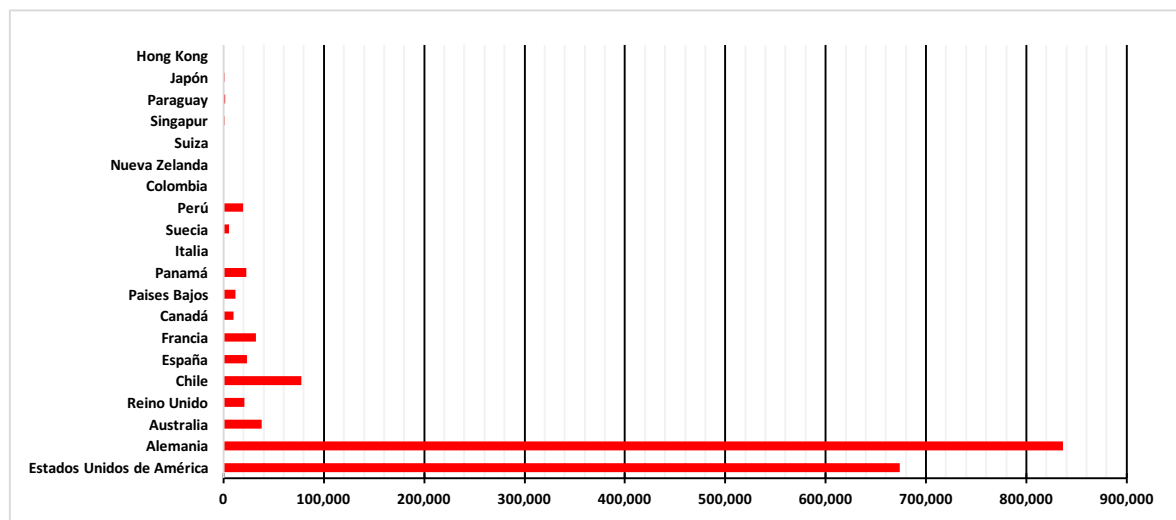
Gráfica 16. Exportaciones de mezcal por país destino, 2013 (litros).



Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

La gráfica 16 nos muestra los volúmenes de exportaciones en el año 2013, a partir de este periodo podemos observar el crecimiento del mercado de los EUA, convirtiéndose, por mucho, en el principal destino de las exportaciones con casi 430,000 litros, muy superior al segundo destino de las exportaciones en este año, Chile, con apenas 66,600 litros, cabe señalar que para este periodo, aunque con pequeños volúmenes de exportación relativamente, se incrementaron los destinos de las exportaciones.

Gráfica 17. Exportaciones de mezcal por país destino, 2014 (litros).

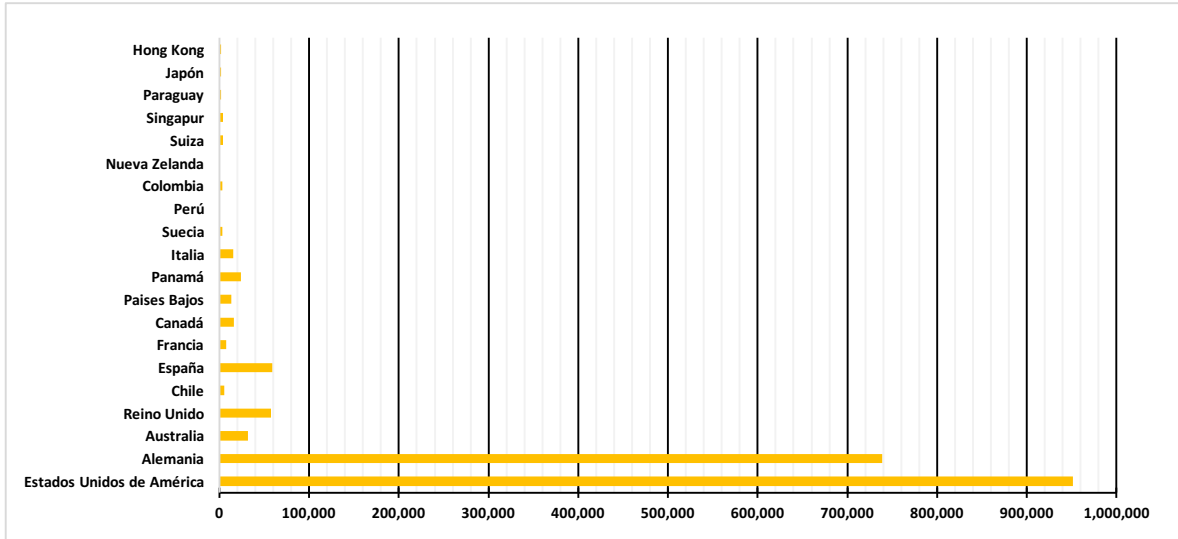


Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).



Para el periodo del 2014, Alemania tuvo un crecimiento muy significativo en sus importaciones de mezcal, convirtiéndose en el principal mercado internacional para esta bebida en este año, alcanzaron casi 840,000 litros de importación, seguido por EUA, con alrededor de 674,000 litros (ver gráfica 17).

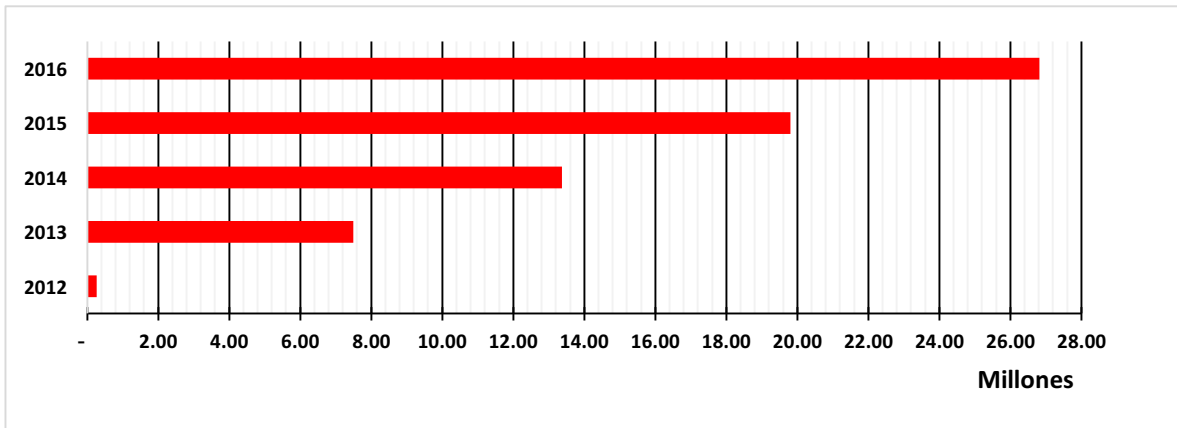
Gráfica 18. Exportaciones de mezcal por país destino, 2015 (litros).



Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

Como muestra la gráfica anterior, para el periodo del 2015, los EUA volvieron a ser el principal destino de las exportaciones de la industria, alcanzando alrededor de 950,000 litros, seguido por Alemania con casi 740,000 litros. La siguiente gráfica muestra en términos monetarios (USD), el valor de las exportaciones del mezcal por periodo, en los años del 2012 al 2016.

Gráfica 19. Exportaciones de mezcal por país destino, 2012-2016 (USD).

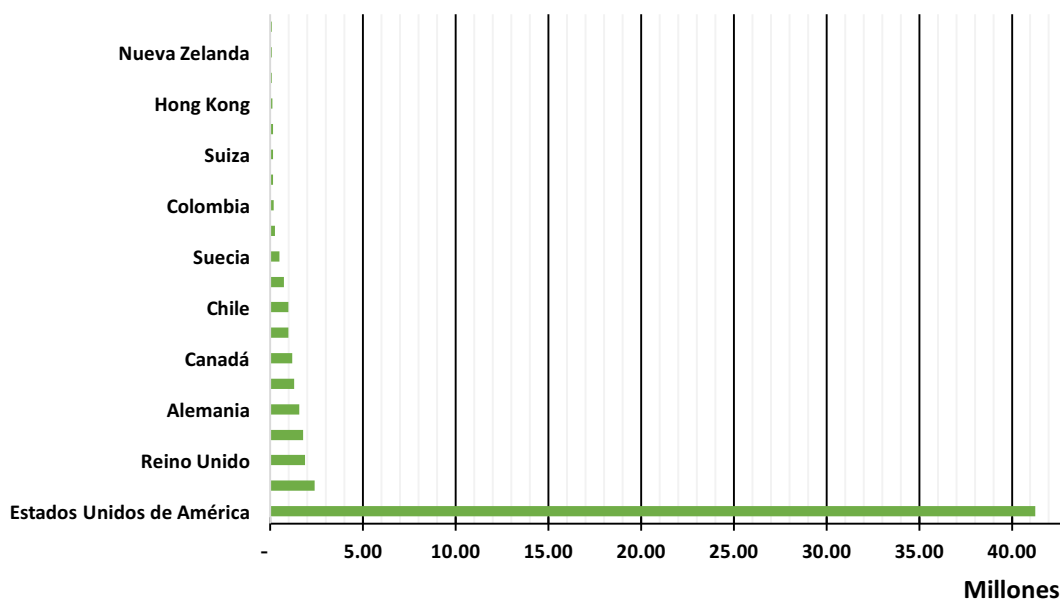


Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

En la gráfica anterior la tendencia del crecimiento del mercado de la industria, en términos monetarios a tenido un crecimiento considerable, pasando de apenas \$260,000 USD aproximadamente en 2012 a casi \$27,000,000 USD en el 2016.

Realizando este análisis desde el punto de vista de cada uno de los destinos de las exportaciones, se desprende la siguiente gráfica, que nos muestra que el valor del mercado de los EUA, esta muy por encima del valor de mercado de cualquier otro país destino, teniendo un valor de poco más de \$41,000,000 USD en el periodo del 2012 al 2016.

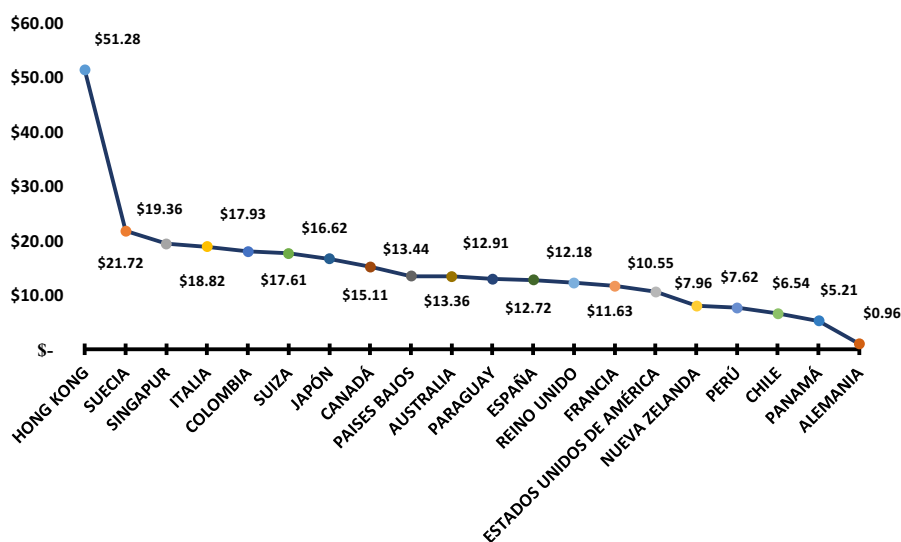
Gráfica 20. Exportaciones totales de mezcal 2012-2016 (USD).



Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

Finalmente en base a los datos anteriores se puede deducir el precio promedio del litro de mezcal, por país destino, en el periodo del 2012 al 2016, el cual se muestra en la gráfica siguiente.

Gráfica 21. Exportaciones totales de mezcal 2012-2016 (USD).



Fuente: Elaboración propia con base en (CRM, 2017).

Claramente se observa que el país que mejor paga el litro de la bebida, mezcal, es Hong Kong, a un precio de más de \$52 USD promedio en el periodo mencionado, sin embargo, existe un periodo, en particular el año del 2013, en el cual se exportaron a este destino la cantidad de 554 litros, y se obtuvieron ingresos de ese producto por \$102,999 USD, lo que nos genera \$185.92 USD, muy por encima del promedio de toda la industria, de tal forma que se realizará una investigación más profunda de este suceso.

El segundo país que mejor cubre el precio del producto es Suecia, pagando el litro de mezcal en promedio, en el periodo, en \$21.72 USD, mientras que, aunque Estados Unidos concentra las exportaciones en volumen y en mucho los ingresos que se generan en este mercado, en comparación con los demás países, el precio promediado del litro del producto, para el mismo periodo, fue de \$10.55 USD, un poco menos de la mitad del precio pagado en Suecia.

### 2.3 Denominación de origen

Desde hace mucho tiempo el hombre empezó a estudiar la fauna y la flora que existen en el planeta por que la ciencia se preocupó por hacer clasificaciones respectivas ya que se

preguntaban en los contextos filosóficos, primeramente, el origen del ser humano, y posteriormente su entorno natural. Los pensamientos platónicos y aristotélicos fundaron las bases del creacionismo. La cultura china también aportó conocimientos al respecto.

Con la interacción de muchas investigaciones universales hacen la biología (del griego “bio”, la vida y “logos” tratado) que se ocupa de estudiar, la vida; de manera más específica se estructura disciplina como la botánica y lo zoología, que con el apoyo de la física y la química, se ocupan de estudiar la vida, su conservación perfeccionismo.

En la actualidad la geografía de regiones, estados y países particularizan, (en base a investigaciones de las disciplinas anteriores a través de la Secretaría de Economía, ciertas protecciones a productos ya manejados por la mano del hombre, como es el caso del arroz del estado de Morelos, el café de Veracruz, el mango ataulfo de Chiapas, el agave de Oaxaca, entre otros y derivaciones como el mezcal, el sotol, el tequila, etc. A estas protecciones se les llama denominación de origen y cuya definición dice: “el nombre de una región geográfica del país que sirve para designar un producto de la misma y cuya calidad o características se deben exclusivamente al medio geográfico.

La máxima autoridad administrativa es el Instituto Mexicano de la Propiedad Pública Industrial (IMPI) perteneciente a la Secretaría de Economía, y cuyas funciones son las de proteger las denominaciones de origen y autorizar su uso, así como tramitar y en su caso, otorgar registros de marca. También impulsa y fortalece estas denominaciones.

¿Cuáles son las condiciones para que exista una denominación de origen?

- Que un producto tenga características únicas o calidad especial que lo individualizan entre los productos de su especie. (Estas características se derivan de factores naturales y humanos).
- Las denominaciones de origen se obtienen cuando el producto se usa, es famoso y reconocido por el público que lo consume.

### 2.3.1 Denominación de origen del mezcal (DOM)

El mezcal en muchas regiones de nuestro país genera fuentes de trabajo, atrae divisas e inversiones, y es una gran oportunidad para el desarrollo económico de comunidades mezcaleras, los cuales deben de aprovechar los beneficios de la Denominación de Origen (D.O.).

Este Consejo Regulador del Mezcal ha tomado como responsabilidad propia del desarrollo sostenible del producto al analizar la viabilidad de comercializado a nivel nacional e internacional incluyendo las formas tradicionales de producción (artesanales y ancestrales). Pero se requiere entre otros factores, que las personas involucradas estén cada vez más y mejor preparadas. El CRM trabaja para que las normativas sean acorde a la realidad del mezcal y promuevan la mejora regulatoria.

Cronología de la Denominación de Origen del Mezcal (D.O.M.) (Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal Guerrerense, 2014)

En 1994 el mezcal obtuvo la Denominación de Origen, quedando registrada ante la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) con sede en Ginebra Suiza, en 1995.

El 12 de diciembre de 1997, se constituye la COMERCAM (Consejo Mexicano Regulador de la calidad del Mezcal A.C.) con el propósito de ser el organismo de certificación del mezcal con base a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-1994. (Bebidas Alcohólicas- Mezcal –Especificaciones).

Posteriormente y con fundamento establecido en el quinto párrafo de dicha resolución la cual especifica que: *Esta declaración de protección podrá ser modificada de acuerdo con lo previsto en el artículo 166 de la Ley de la Propiedad Industrial, de oficio o a petición de parte interesada.*, la empresa Comercializadora Jaral de Berrio S.A. de C.V. con domicilio

en el estado de Guanajuato, solicitó la ampliación a la DOM, para que fuera incorporado en ella el territorio del municipio de San Felipe, lo cual resultó procedente publicándose la resolución correspondiente el 29 de noviembre de 2001 en el DOF.

Bajo este mismo esquema, el gobierno del estado de Tamaulipas quien había solicitado la ampliación de la DOM el 11 de agosto de 1997 y la inclusión dentro de la región geográfica protegida a los municipios de San Carlos, San Nicolás, Burgos, Miquihuana, Bustamante, Palmillas, Jaumave y Tula, petición que fue impugnada motivando un proceso legal debido a las observaciones por parte del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), volvió a retomar esta iniciativa y pidió nuevamente la inclusión de los territorios referidos en la primera solicitud, además de los comprendidos por los municipios de Cruillas, Jiménez y Méndez, con fecha 11 de noviembre de 2001.

En esta ocasión la solicitud fue aceptada y se modificó la Declaración General de Protección de la DOM, para incluir dentro del territorio de la misma, los municipios de San Carlos, San Nicolás, Burgos, Miquihuana, Bustamante, Palmillas, Jaumave, Tula, Cruillas, Jiménez y Méndez del Estado de Tamaulipas, resolución que fue publicada el 11 de febrero de 2003 en el DOF.

Finalmente, el 9 de octubre de 2006, el gobierno del estado de Michoacán tramitó ante el IMPI una nueva solicitud para modificar la declaratoria de protección de la DOM y se incluyeran dentro de la misma los territorios de los municipios de Acuitzio, Aguililla, Ario, Buenavista, Charo, Chinicuila, Coalcomán de Vázquez Pallares, Cotija, Cojumatlán de Régules, Erongarícuaro, La Huacana, Tacámbaro, Turicato, Tzitzio, Hidalgo, Salvador Escalante, Morelia, Madero, Queréndaro, Indaparapeo, Tarímbaro, Tancítaro, Los Reyes, Tepalcatepec, Sahuayo, Marcos Castellanos, Jiquilpan, Venustiano Carranza y Vista Hermosa.

La industria del Mezcal representa éxito, el cual se traduce en la generación de fuentes de empleo, atrae inversiones y genera divisas, representa una oportunidad de crecimiento para las comunidades productoras que componen la Denominación de Origen (DO) (véase

cuadro), manteniendo sus tradiciones compartiendo su cultura y su Mezcal en todo el mundo (CRM, 2016).

Tabla 21. Estados incorporados a la DOM y su participación por numero de municipios.

ESTADOS	AÑO DE INCORPORACION A LA DOM	No. DE MUNICIPIOS	PORCENTAJE DEL ESTADO
OAXACA	1994	570	100%
GUERRERO	1994	81	100%
DURANGO	1994	39	100%
SAN LUIS POTOSÍ	1994	58	100%
ZACATECAS	1994	58	100%
GUANAJUATO	2001	2	4%
TAMAULIPAS	2003	11	25%
MICHOACÁN	2012	29	26%
PUEBLA	2015	115	53%

Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM.

La tabla anterior nos muestra los 9 estados así como el número de municipios de su territorio que integran la DOM del mezcal: Oaxaca, Guerrero, Durango, San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato, Tamaulipas, Michoacán y Puebla, esto se puede apreciar en el siguiente mapa (ver mapa 5).

Mapa 5. Estados incorporados a la DOM.

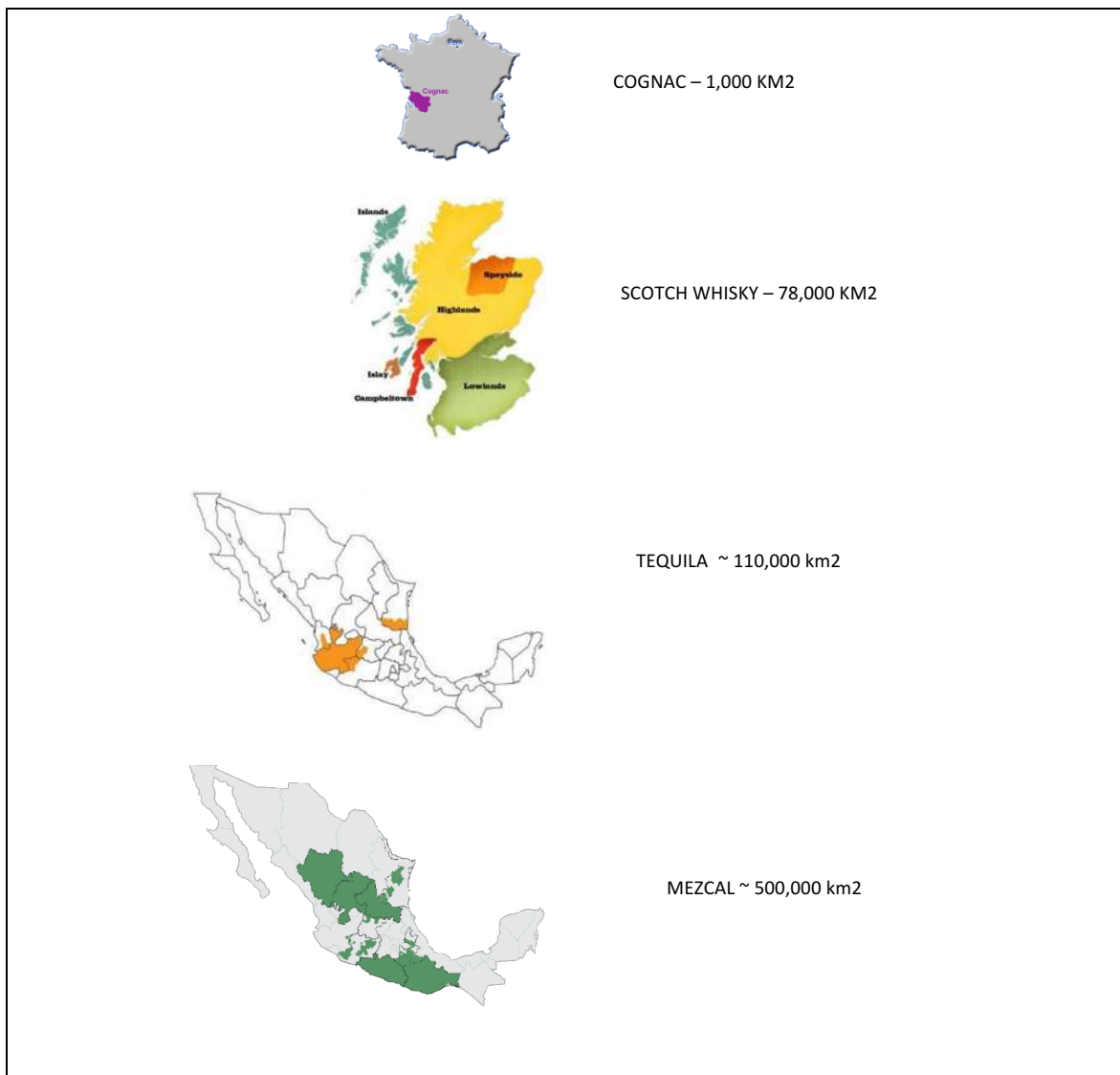


Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM.

El siguiente mapa nos muestra un comparativo de las distintas denominaciones de origen de bebidas espirituosas en el mundo (Bebidas espirituosas: bebida alcohólica destinada al

consumo humano, con caracteres organolépticos especiales, con una graduación mínima de 15%vol , obtenida por destilación, en presencia o no de aromas, de productos naturales fermentados, o por maceración de sustancias vegetales, con adición o no de aromas, azúcares, otros edulcorantes, u otros productos agrícolas, de acuerdo con el reglamento de la Unión Europea).

Mapa 6. Comparativo de Denominaciones de Origen.



Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM.

Con 500 mil kilómetros cuadrados, somos la Denominación de Origen más grande del planeta (25% del territorio nacional).



Como se ha mencionado anteriormente la industria se encuentra regulada por el Consejo Regulador del Mezcal (CRM), que ha desarrollado la categoría, recopilando y analizando información y generando las estrategias que permitan el desarrollo sostenible del mezcal, todo ello bajo el cumplimiento de la NOM-070, reconociendo las formas tradicionales de producción (artesanales y ancestrales).

## **2.4 Estrategias comerciales**

Dentro de las actividades productivas y comerciales que se realizan en nuestro país, existen una infinidad de centros donde se manufactura productos a base de herramientas y objetos, que se vienen utilizando a través del tiempo, con mano de obra prácticamente de los integrantes de la familia y comercialización a nivel local o entrega del producto a intermediarios y revendedores que son los que prácticamente obtienen las ganancias sin haber hecho un trabajo sustancial. Sin tener un taller, infraestructura, conseguir materia prima, etc.

Estudios especializados sobre economía como los realizados por Porter 1990:28-29, plantean que la productividad es el valor del producto generado por una unidad de trabajo o de capital y que depende tanto de la calidad, característica de los productos, como de la eficiencia con la que se producen.

Cuando la economía era cerrada la moda era referirse a productividad solamente pues la empresa, el mundo y su mercado era el universo. Ahora que se habla de globalización el mercado interno pasa a segundo plano y la competitividad surge como propósito del éxito de los negocios. Al competir en los nichos de mercado se abre la oportunidad a la artesanía para vender, tomando en cuenta ciertos criterios comerciales. Se debe buscar y establecer una plataforma para que en el futuro se dé la calidad, la diferenciación, el liderazgo en costos y el incremento en los niveles de producción. Cuando a los trabajadores artesanos se les proporciona asesoría por algún medio, ya sea gubernamental o a través de pequeñas sociedades de ellos mismos, casi siempre se les confunde más y en ocasiones hasta viene el desánimo ya que se les manejan infinidad de variables como servicio al cliente, autonomía, espíritu emprendedor, comunicación, administración, estructura orgánica, niveles de

desempeño, incapacidad de los dirigentes, madurez de las organizaciones, estructura comercial, etc. (Hernández, 1987) con fundamentos ya comprobados argumenta que a una comunidad artesanal se le debe de hablar y capacitar sobre la eficiencia, el desempeño, consultoría y la efectividad.

#### **2.4.1 Estrategias en el éxito de un trabajo artesanal**

- a. Diferenciación. Ofrecer productos que prácticamente sean únicos en el mercado. Tomar en cuenta el diseño, tamaño, textura, materia y color básicamente. Se debe pugnar por obtener el prestigio de único para lograr un buen precio.
- b. Elementos de mercado. Es indispensable manejar los elementos adecuadamente, que inciden en el mercado como producto, precio, plaza y promoción.
- c. Locales de venta. Dentro de la comercialización se requiere que exista un enlace entre negocios, lugar de venta, imagen del local y buen servicio al cliente.
- d. Publicidad interactiva. El productor debe estar informado sobre la publicidad y aplicarla correctamente, para que los compradores puedan percibir su producto como comparable en cuanto a precio y calidad.

#### **FACTORES DESESTABILIZADORES.**

- a. La competencia industrial hace desaparecer la producción artesanal no organizada. Los que trabajan tomando en cuenta los precios anteriores logran mantener el éxito, por los menos en el mercado local y regional.
- b. Los productores artesanos deben manejar adecuadamente los ingresos económicos ya que tienen necesidades particulares para el sustento familiar, la educación de los hijos y el bienestar comunitario.

## FACTORES COMERCIALES EN EL MEZCAL ARTESANAL

- a. Tomar en cuenta el valor agregado al producto, al ofrecer buen sabor del mezcal y añejamiento del mismo.
- b. Tener servicios de transporte adecuado, desde los campos de agave hasta el centro de fabricación, así como desde el centro hasta la distribución, etc.
- c. En la comercialización utilizar marcas y mantener un precio accesible al público, un poco más bajo que la competencia. La mayoría de compradores “compararan precios” antes de gastar.
- d. Manejar la mejora continua, modificaciones del producto, estrategias de calidad y manejo de marcas.
- e. Manejar una publicidad que no implique mucho gasto, pero que sea adecuada y suficiente.
- f. Estar al pendiente de programas efectivos de apoyo al productor de mezcal, por parte de dependencias de gobierno e interactuar con ellos.
- g. Es importante tener empaques con buen material, forma y tamaño para el mezcal embotellado.
- h. Recibir cursos de capacitación de expertos en mezcal, sobre premisas fáciles de entender. De preferencia sobre productividad mejora del mezcal y satisfacción al cliente.

- i. Tomar en cuenta que los productores de mezcal más antiguos, pueden tener más preferencia por el comprador. El productor incipiente no debe caer en el desánimo y requiere adentrarse de lleno para poder competir.

## CAPÍTULO III

### ENFOQUE TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo desarrolla un marco teórico y conceptual sobre el cual esta sustentado el presente trabajo, integra las teorías económicas, los elementos del comercio internacional y la teoría de la ventaja competitiva, finalmente nos muestra una retrospectiva sobre el concepto de competitividad así como la teoría del clúster y un resumen crítico de las distintas teorías que guían el desarrollo de la investigación.

#### 3.1 Teorías económicas

El estudio de la economía internacional, como todas las ramas de la economía, se refiere a la toma de decisiones con respecto al uso de recursos escasos para alcanzar los objetivos económicos deseados. Examina cómo las transacciones internacionales influyen en aspectos tales como el bienestar social, la distribución del ingreso, el empleo, el crecimiento y la estabilidad de precios, y las posibles formas en que las políticas públicas pueden afectar los resultados (Appleyard y Field, 2014).

##### 3.1.1 Productividad del trabajo y ventaja comparativa: el modelo ricardiano

David Hume (en *Political Discourses*, 1752) desarrolla el mecanismo de flujo precio-especie, en el cuestiona el pensamiento mercantilista, en el cual, una nación podía continuar acumulando especies sin repercusión alguna sobre su posición competitiva internacional, el mecanismo de flujo precio-especie se refiere a que la acumulación de oro mediante un superávit comercial aumentaría la oferta monetaria y, por consiguiente, los precios y los salarios, los cuales reducirían la competitividad del país con superávit, al mismo tiempo, la pérdida de oro en el país con déficit reduciría su oferta monetaria, los precios y los salarios, y aumentaría su competitividad, por lo tanto, no es posible para una nación continuar manteniendo una balanza comercial positiva indefinidamente (Appleyard, 2014).

Para David Hume (1752) no es posible para una nación mantener una balanza comercial positiva indefinidamente, un superávit o un déficit comercial produce automáticamente repercusiones internas que operan para eliminar ese superávit o ese déficit. El movimiento de especie entre países sirve como un mecanismo de ajuste automático que siempre busca igualar el valor de las exportaciones al de las importaciones, produciendo una balanza comercial en cero (Appleyard, 2014).

Adam Smith percibió que la riqueza de una nación estaba reflejada en su capacidad productiva, en su habilidad para producir bienes y servicios finales y no en su posesión de metales preciosos, el crecimiento en la capacidad productiva era fomentado en un entorno donde la gente era libre para buscar sus propios intereses. Los individuos eran conducidos a especializarse y a intercambiar bienes y servicios basados en sus propias habilidades especiales, lo que generaría ganancias derivadas de la mayor división y especialización del trabajo, el interés propio era el catalizador y la competencia era el mecanismo de regulación automático (Appleyard, 2014).

Smith observó que la necesidad de control gubernamental de la economía era poco necesaria, enfatizaba en la política gubernamental denominada *laissez faire* que consistía en permitir que los individuos buscarán sus propias actividades dentro de los límites de la ley y el orden y el respeto por los derechos de propiedad, esta política proporcionaría un mejor entorno para aumentar la riqueza de una nación (Appleyard, 2014).

La riqueza de las naciones, publicación realizada por Adam Smith (1776), confronta las ideas de los mercantilistas promoviendo la defensa del libre comercio (mercados abiertos), con el libre comercio las naciones concentran su producción en fabricar los bienes que pueden hacer de manera más económica, buscaba explicar porque los costos difieren en las naciones, sostenía que las productividades de los factores de insumos representan el principal determinante del costo de producción, además de que sustentan las ventajas naturales, como el clima, la tierra, la riqueza mineral, y las ventajas adquiridas, como las habilidades y técnicas especiales (Appleyard, 2014).

Smith (1776), deducía que dadas las ventajas naturales o adquiridas en la fabricación de un producto, una nación fabricaría ese producto a un costo menor, logrando ser más competitivo que su socio comercial, determinó la competitividad desde la perspectiva de la oferta del mercado. Concluyó que los países deberían especializarse y exportar aquellos bienes en los cuales tuvieran una ventaja absoluta, y deberían importar aquellos bienes en los cuales el socio comercial tuviera una ventaja absoluta (Appleyard, 2014).

En su publicación, *the principles of political economy and taxation*, David Ricardo (1817), enfatiza que las ganancias potenciales del comercio internacional no están limitadas a la ventaja absoluta, observó que la industria se asienta donde exista mayor ventaja absoluta y que el trabajo y el capital se desplazan hacia el área donde la productividad y los rendimientos son más elevados, en el comercio internacional dada la inmovilidad del factor de producción, las ganancias del comercio también pueden ser fruto de la ventaja comparativa (Appleyard, 2014).

La base inmediata para el comercio se derivó de las diferencias de costos entre las naciones, que estaban basados en sus ventajas naturales y adquiridas. Con base en la ventaja comparativa aún cuando una nación tiene una desventaja de costo absoluta en la producción de ambos productos, todavía puede existir una base para un comercio de mutuo beneficio. La nación *menos eficiente* debe especializarse y exportar el producto en el que es relativamente menos ineficiente (donde su ventaja absoluta sea menor). La nación más eficiente debe especializarse y exportar el producto en el que es relativamente más eficiente (donde su ventaja absoluta sea mayor). Para demostrar el principio de la ventaja comparativa, Ricardo elaboró un modelo simplificado con base en los siguientes supuestos (Carbaugh, 2009):

1. El mundo consiste en dos naciones, cada una utiliza un solo insumo para fabricar dos productos.
2. En cada nación el trabajo es el único insumo (la teoría del valor-trabajo). Cada nación tiene una dotación fija de trabajo y éste se emplea por completo y de forma homogénea.

3. El trabajo se puede mover con libertad entre las industrias dentro de una nación pero es incapaz de moverse entre las naciones.
4. El nivel de tecnología es fijo para ambas naciones. Diferentes naciones pueden utilizar distintas tecnologías, pero todas las empresas dentro de cada nación utilizan un método de producción común para cada producto.
5. Los costos no varían con el nivel de producción y son proporcionales a la cantidad de trabajo empleado.
6. La competencia perfecta prevalece en todos los mercados. Como ningún productor o consumidor es lo suficientemente grande para influir en el mercado, todos son tomadores de precio. La calidad del producto no varía entre las naciones, lo que implica que todas las unidades de cada producto sean idénticas. Hay entrada y salida libre de la industria y el precio de cada producto es igual al costo marginal de fabricación del producto.
7. El libre comercio ocurre entre las naciones; es decir, no existen barreras gubernamentales al comercio.
8. Los costos de transportación son cero. Por tanto, los consumidores serán indiferentes entre las versiones producidas de forma nacional o las importadas de un producto si los precios nacionales de los dos productos son idénticos.
9. Las empresas toman decisiones de producción en un intento por maximizar las utilidades, mientras que los consumidores maximizan la satisfacción a través de sus decisiones de consumo.



10. No hay ilusión del dinero; es decir, cuando los consumidores toman sus opciones de consumo y las empresas sus opciones de producción, consideran el comportamiento de todos los precios.
11. El comercio está equilibrado (las exportaciones deben pagar por las importaciones), lo cual desecha los flujos de efectivo entre las naciones.

De manera sintetizada, el principio de la ventaja comparativa de David Ricardo sostiene que el comercio internacional se deriva de las diferencias internacionales en la productividad del trabajo, los países tenderán a exportar aquellos productos en los que su productividad del trabajo sea relativamente alta (Appleyard, 2014).

David Ricardo y los economistas clásicos posteriores argumentan que los beneficios del comercio no resultan del empleo de los recursos subutilizados sino del uso más eficiente de recursos domésticos, logrado mediante la especialización en la producción de acuerdo con la ventaja comparativa (Appleyard, 2014).

John Stuart Mill señaló que los efectos dinámicos del comercio tienen importancia crítica para el desarrollo económico de un país, dichos efectos consisten en adquirir capital extranjero y tecnología extranjera y en el impacto de la reasignación del comercio y de los recursos en la acumulación del ahorro. Además de los beneficios asociados a un mayor contacto con otros países y culturas podrían ayudar a romper las cadenas de la tradición, alterar deseos y estimular la capacidad empresarial, las invenciones y las innovaciones (Appleyard, 2014)

### **3.1.2 Dotación de factores y teoría de Heckscher-Ohlin**

Si el trabajo fuera el único factor de producción, como supone el modelo ricardiano, la ventaja comparativa podría surgir únicamente de las diferencias internacionales en la productividad del trabajo, en el mundo real aunque el comercio viene explicado en parte por

las diferencias de productividad del trabajo, también refleja diferencias en los recursos de los países (Krugman, 2006).

Una de las teorías más influyentes de la economía internacional, que determina que el comercio internacional se debe a las diferencias de recursos de los países, ha sido desarrollada por dos economistas suecos, Eli Heckscher y Bertil Ohlin, conocida como la teoría Heckscher- Ohlin, también conocida como la teoría de las proporciones factoriales, debido a que pone de relieve la interacción entre las proporciones en los que los diferentes factores están disponibles en diferentes países y la proporción en que son utilizados para producir diferentes bienes (Krugman, 2006).

Los efectos de la dotación de factores en el comercio internacional, de acuerdo con la forma empleada por los economistas modernos, toma en cuenta los siguientes supuestos simplificadores (Krugman, 2006):

1. Hay dos países, dos bienes homogéneos y dos factores de producción homogéneos cuyos niveles iniciales son fijos y se supone que son relativamente diferentes en cada país.
2. La tecnología es idéntica en ambos países: es decir, las funciones de producción son las mismas.
3. La producción se caracteriza por rendimientos constantes a escala para ambos bienes en ambos países.
4. Los dos bienes tienen intensidades factoriales diferentes y las intensidades factoriales de los bienes respectivos son iguales en todas las relaciones de precios de factores.
5. Los gustos y las preferencias son los mismos en ambos países. Además, para cualquier conjunto dado de precios de productos, ambos productos se consumen en

las mismas cantidades relativas a todos los niveles del ingreso; es decir, hay gustos y preferencias homotéticas.

6. Existe competencia perfecta en ambos países.
7. Los factores son perfectamente móviles dentro de cada país y no son móviles entre países.
8. No existen costos de transporte.
9. No existen políticas que restrinjan el movimiento de bienes entre países o que interfieran en la determinación de precios y producto del mercado.

La dotación de factores mencionada en el supuesto 1, se refiere a las dotaciones de factores relativos diferentes, puede definirse de dos formas: la definición física y monetaria. La definición física explica la abundancia de factores en términos de las unidades físicas de dos factores, por ejemplo, trabajo y capital, disponibles en cada uno de los países, la definición monetaria descansa sobre los precios relativos del capital y del trabajo para determinar el tipo de abundancia de factores que caracteriza los dos países. Cuanto mayor sea la abundancia relativa de un factor, tanto menor será su precio relativo (Appleyard y Field, 2014).

La teoría de la dotación de factores Heckscher-Ohlin, afirma que la base inmediata del comercio es la diferencia entre los precios de producto relativos previos al comercio (precios de autarquía) de las naciones que comercian. Estos precios dependen de las fronteras de posibilidades de producción y de los gustos y preferencias (condiciones de demanda) de los países involucrados en el comercio (Carbaugh, 2009).

Como las fronteras de posibilidades de producción, a su vez, dependen de la tecnología y de la dotación de recursos, los determinantes finales de la ventaja comparativa son la tecnología, la dotación de recursos, los gustos y preferencias. La teoría de la dotación de factores asume que la tecnología, los gustos y preferencias son similares entre los países y, en consecuencia,

enfatisa las diferencias relativas en cuanto a la dotación de factores como determinante en última instancia de la ventaja comparativa (Carbaugh, 2009).

Se observa que la dotación de factores, en mayor medida que la cantidad absoluta de cada factor disponible, determina la ventaja comparativa, de acuerdo con la teoría de la dotación de factores, una nación exportará el producto para el cual utiliza una gran cantidad del factor relativamente abundante e importará el producto en cuya producción utilice el factor relativamente escaso (Carbaugh, 2009).

### **3.1.3 Teorema Stolper-Samuelson**

El análisis del teorema Heckscher- Ohlin demuestra que la convergencia de precios de los productos tiene lugar a medida que el precio del producto que utiliza el factor relativamente abundante aumenta con el comercio, y el precio del producto que utiliza el factor relativamente escaso disminuye.

Este cambio en los precios del producto final tiene implicaciones sobre los precios de los factores en los países participantes, como lo señaló Paul A. Samuelson (1949) en su teorema de igualación de precios de los factores, el cual indica que en equilibrio, cuando dos países se enfrentan a los mismos precios relativos y absolutos de los productos, donde ambos tienen la misma tecnología y rendimientos constantes a escala, los costos relativos y absolutos serán igualados siempre y cuando los precios relativos de los factores sean iguales (Appleyard, 2014).

En 1941 se publicó un artículo donde se desarrolló el teorema Stolper-Samuelson, realizado por Wolfgang Stolper y Paul Samuelson, este teorema explica de manera general los efectos del comercio internacional sobre la distribución del ingreso.

El teorema se explica de la manera siguiente: Con pleno empleo antes del comercio y después de éste, el aumento en el precio del factor abundante y la reducción en el precio del factor

escaso debido al comercio implican que los propietarios del factor abundante aumentarán sus ingresos reales y los propietarios del factor escaso disminuirán sus ingresos reales. Dadas estas conclusiones, no sorprende que los propietarios de los recursos relativamente abundantes tiendan a estar a favor del libre comercio y que los propietarios de los recursos relativamente escasos tiendan a favorecer las restricciones al comercio (Appleyard, 2014).

### **3.2 Elementos teóricos del comercio internacional**

A principios del siglo XXI, los países estaban mucho más estrechamente relacionados mediante el comercio de bienes y servicios, mediante los flujos de dinero, y mediante las inversiones en las economías de cada uno de lo que lo estuvieron nunca antes, la economía global creada por estas relaciones es un lugar turbulento: tanto los políticos, como los líderes empresariales de todos los países, deben tener en cuenta ahora las fortunas de lo que a veces son economías de rápidos cambios que están en la otra punta del mundo (Krugman & Obstfeld, 2006).

Los especialistas en historia económica nos dicen que una economía global, con fuertes vínculos económicos incluso entre países distantes, no es algo nuevo, ha habido grandes oleadas de globalización, la primera requirió ferrocarriles, buques de vapor y el telégrafo. En 1919, el gran economista John Maynard Keynes describía los resultados de esa aparición de la globalización: *¡Qué extraordinario episodio del progreso económico del hombre vino a acabar en agosto de 1914! Los habitantes de Londres podían pedir por teléfono, tomándose su té de la mañana en la cama, diversos productos de todo el mundo, en las cantidades que más gustasen, y esperar que fueran prontamente entregados a la puerta de su casa* (Krugman & Obstfeld, 2006).

En la actualidad no existe el aislamiento económico, el alto grado de interdependencia económica entre las economías actuales refleja la evolución histórica del orden económico y político mundial, todos los aspectos de una nación (industrias, niveles de ingreso, empleo, estándares de vida) se vinculan con las economías de sus socios comerciales (Carbaugh, 2009).

Carbaugh (2009) explica que la interdependencia económica es un tema complejo en los últimos tiempos, con frecuencia resulta en impactos fuertes y desiguales entre los países y los sectores de una misma nación, asimismo los negocios, el trabajo, los inversionistas y los consumidores sienten las repercusiones de las condiciones económicas cambiantes y las políticas comerciales en otras naciones, es decir, la economía global actual requiere la cooperación en un nivel internacional para lidiar con el gran número de temas y problemas.

Hace 100 años las exportaciones de cada país estaban, evidentemente, conformadas en gran medida en función de su clima y de sus recursos naturales. Los países tropicales exportaban productos tropicales como café y algodón; los países con tierras fértiles, como Estados Unidos y Australia, exportaban alimentos a las densamente pobladas naciones europeas. Las fuentes de comercio mundial son más sutiles. Los recursos humanos y los recursos creados por el hombre (en forma de maquinaria y otros tipos de capital) son más importantes que los recursos naturales (Krugman, 2006)

De tal forma que Carbaugh (2009) define a la globalización en el marco de la actividad económica como el proceso de mayor interdependencia entre los países y sus ciudadanos, el cual consiste en una mayor integración de mercados de productos y servicios entre las naciones por medio del comercio, migración e inversión extranjera; es decir, por medio de flujos internacionales de productos y servicios, de personas y de inversión, como en el caso de equipo, fábricas, acciones y bonos, incluye también elementos no económicos como la cultura y el entorno, debido a lo anterior la globalización es política, tecnológica y cultural, así como económica.

Cabe resaltar que la globalización fortalece el proceso competitivo, la competencia es esencial para la innovación y la producción eficiente, la competencia internacional ayuda a mantener a los fabricantes nacionales listos y les brinda un fuerte incentivo para mejorar la calidad de sus productos, se debilita a los monopolios y se incentiva la competencia con las empresas extranjeras (Carbaugh, 2009).

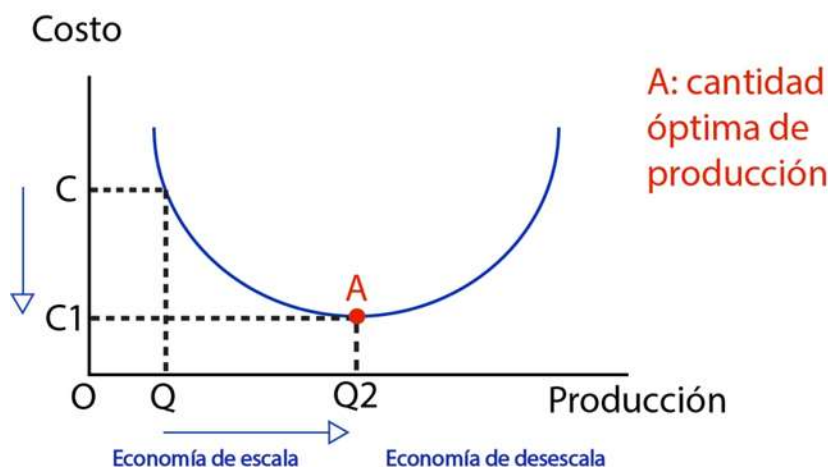
Los economistas han encontrado que las tasas de crecimiento económico están muy relacionadas con la apertura al comercio, la educación y la infraestructura de comunicaciones, de tal forma que los países que abren sus economías al comercio internacional tienden a beneficiarse de nuevas tecnologías, por otra parte las naciones que mantienen altas barreras comerciales tienden a tener un nivel bajo de crecimiento económico (Carbaugh, 2009).

### **3.2.1 Economías de escala**

Surgen en el último tercio del siglo XX, analizan el comercio internacional considerando el poder de las organizaciones, que establecen estrategias de precios e influyen mediante la publicidad en el comportamiento de los consumidores, hacen clara distinción entre comercio interindustrial y el intraindustrial, el comercio intraindustrial tiene sus orígenes en las economías de escala, en la innovación tecnológica y en la experiencia acumulada por la empresa, se basa en la premisa de que muchos productos y servicios se pueden producir más baratos en grandes series, algo propio de las economías de escala, mientras que los consumidores tienen a demandar una creciente variedad de bienes y servicios. Como resultado, la producción a pequeña escala de las economías locales está siendo progresivamente sustituida por la producción a gran escala de la economía mundial, dominada por las empresas que fabrican productos similares y que compiten entre sí (Martínez, 1995).

La siguiente gráfica muestra el comportamiento del costo contra el nivel de producción, en una primera etapa (economía de escala), a medida que el nivel de producción crece (del punto Q al punto Q2), el costo se reduce (del punto C al punto C1), hasta que la gráfica, que representa el costo promedio en función del nivel de producción, llega al punto A, que representa la cantidad óptima de producción, la siguiente etapa (economía de desescala), muestra el efecto contrario, es decir, a medida que continua creciendo el nivel de producción, el costo se ve afectado de manera positiva y no, en el sentido contrario como en la economía de escala, esto debido principalmente al efecto de inversión para alcanzar mayores niveles de producción, los cuales, afectan de manera directa el costo de producir.

Figura 2. Economía de escala



Fuente: Elaboración propia con base en (Carbaugh, 2009).

Hay dos razones por las que los países se especializan y comercian, la primera es porque los países se diferencian en sus recursos y en su tecnología y se especializan en las cosas que hacen relativamente bien, la segunda es que las economías de escala o rendimientos crecientes, proveen una ventaja para que cada país se especialice sólo en la producción de un rango limitado de bienes y servicios (Krugman, 2006).

Cuando hay rendimientos crecientes, las grandes empresas tienen una ventaja sobre las pequeñas, por lo que los mercados tienden a estar dominados por una empresa (monopolio) o generalmente por varias empresas (oligopolio), cuando los rendimientos crecientes entran en la escena del comercio, los mercados pasan a ser, por lo general, de competencia imperfecta (Krugman, 2006).

Los modelos de ventaja comparativa partían del supuesto de rendimientos constantes a escala, se suponía que si se duplicaban los factores de producción de una industria, el producto de la industria también se duplicaría, sin embargo, en la práctica muchas industrias se caracterizan por tener economías de escala (rendimientos crecientes) de forma que la producción es más eficiente cuanto mayor es la escala a la que se lleva a cabo, cuando esto ocurre, la duplicación de los factores de producción de una industria provoca que la



producción aumente más del doble, de tal manera que las economías de escala proporcionan un incentivo para el comercio internacional (Krugman, 2006).

### **3.2.1.1 Economías de escala y estructura del mercado**

Para llevar a cabo el análisis de los efectos de las economías de escala sobre la estructura de mercado, es necesario clarificar que tipo de incremento de la producción es necesario para reducir el costo medio (Krugman, 2006).

Las economías de escala externas se producen cuando el costo unitario depende del tamaño de la industria, pero no necesariamente del tamaño de cada una de sus empresas, mientras que las economías de escala internas se producen cuando el costo unitario depende del tamaño de una empresa individual, pero no necesariamente del de la industria (Krugman, 2006).

Las economías de escala externas e internas son causas importantes del comercio internacional, las economías de escala internas conducen a la quiebra de la competencia perfecta, lo que obliga a revisar la economía de la competencia imperfecta antes de pasar al análisis del papel que juegan las economías de escala internas en el comercio internacional (Krugman, 2006).

### **3.2.2 La teoría de la competencia imperfecta**

En un mercado perfectamente competitivo (un mercado en el que existen muchos compradores y vendedores, y ninguno representa una gran proporción del mercado), las empresas son precio aceptantes, es decir, los vendedores de los productos creen que pueden vender tanto como quieran al precio actual, y que no pueden influir en el precio que reciben por su producto (Krugman, 2006).

En competencia imperfecta, las empresas son conscientes de que pueden influir sobre los precios de sus productos y de que sólo pueden vender más reduciendo sus precios. La

competencia imperfecta caracteriza tanto a las industrias en las que existen sólo unos pocos productores muy importantes como a las industrias en las que los consumidores perciben el producto ofrecido por cada productor como un producto muy diferenciado de los de las empresas rivales, en estas circunstancias, cada empresa se ve a sí misma como fijadora del precio, ya que escoge el precio de su producto, en vez de ser precio aceptante (Krugman, 2006).

### **3.2.3 Modelo de competencia monopolística**

Una empresa que obtiene altos beneficios atrae normalmente a competidores, las situaciones de monopolio puro son raras en la práctica, por el contrario, la estructura de mercado normal en industrias caracterizadas por economías de escala internas es la del oligopolio: varias empresas, cada una de ellas suficientemente grandes como para influir sobre el precio (Krugman, 2006).

En los oligopolios, las políticas de precios de las empresas son interdependientes, cada empresa que forma parte de un oligopolio, al fijar su precio, considerará no sólo la respuesta de los consumidores, sino también las respuestas esperadas de los competidores, sin embargo, estas respuestas dependen, a su vez, de las expectativas de los competidores sobre el comportamiento de la empresa (es un complejo juego en el que las empresas intentan adivinar las estrategias de los demás) (Krugman, 2006).

Desde 1980 los modelos de competencia monopolística han sido ampliamente aplicados al comercio internacional, en dichos modelos se realizan dos supuestos clave para poner fin al problema de la interdependencia, en primer lugar, se supone que cada empresa puede diferenciar su producto del de sus rivales, es decir, sus clientes no se apresurarán a comprar productos de otra empresa por una pequeña diferencia en el precio, la diferenciación del producto garantiza a la empresa un monopolio en su producto particular dentro de una industria y está, por tanto, aislada en cierta medida de la competencia, en segundo lugar, se supone que cada empresa acepta los precios de sus rivales como dados (es decir, ignora el efecto de su propio precio sobre los precios de las otras empresas), por lo tanto, el modelo de

competencia monopolística supone que, aunque cada empresa se enfrenta en realidad a la competencia de otras empresas, se comporta como si fuera un monopolista: de ahí el nombre del modelo (Krugman, 2006).

La estructura de mercado más común es la de un oligopolio, un grupo pequeño de empresas, donde sólo un reducido número de empresas toma parte activamente en la competencia, ante esta situación, el supuesto clave del modelo de competencia monopolística, el de que cada empresa se comportará como si fuera un verdadero monopolista, probablemente no se cumpla y por el contrario, las empresas serán conscientes de que sus acciones influyen sobre las acciones de las otras empresas y tendrán en cuenta esta interdependencia (Krugman, 2006).

En el marco general del oligopolio surgen dos tipos de comportamiento, pero son excluidos por los supuestos del modelo de competencia monopolística, el primero es el comportamiento colusivo, en el que cada empresa puede establecer su precio por encima del nivel aparente de maximización de beneficios, si considera que otras empresas harán lo mismo: puesto que los beneficios de cada empresa son más elevados si sus competidores fijan precios elevados, esta consideración puede aumentar los beneficios de todas las empresas (a costa de los consumidores). El comportamiento colusivo de fijación de precios puede conseguirse mediante acuerdos explícitos (ilegales en Estados Unidos), o a través de estrategias de coordinación tácita, tales como permitir a una empresa actuar como líder de precios para una industria (Krugman, 2006).

Las empresas también pueden llevar a cabo comportamientos estratégicos; es decir, pueden hacer cosas que parecen reducir sus beneficios, pero que afectan al comportamiento de sus competidores de una forma deseada, por ejemplo, una empresa puede construir una capacidad adicional, no para utilizarla, sino para disuadir a potenciales rivales de entrar en su industria (Krugman & Obstfeld, 2006).

Krugman & Obstfeld (2006) sostienen que el comercio aumenta el tamaño del mercado y esta idea subyace en la aplicación del modelo de competencia monopolística al comercio, en

las industrias donde hay economías de escala, la variedad de bienes que un país puede producir, y la escala de su producción, están restringidas por el tamaño del mercado.

Mediante el comercio con otras y, por tanto, formando un mercado mundial integrado que es más grande que cualquier mercado nacional individual, las naciones pueden reducir dichas restricciones. Cada país puede especializarse en la producción de un menor número de productos de lo que lo haría en ausencia de comercio; además, comprando a otros países bienes que no produce, cada nación puede incrementar simultáneamente la variedad de bienes disponibles para sus consumidores. Por lo tanto, el comercio ofrece una oportunidad de ganancia mutua, incluso cuando los países no difieren en sus recursos o en su tecnología (Krugman, 2006).

### **3.3 Teoría de la ventaja competitiva**

La teoría de Porter publicada en 1980, sostiene un enfoque denominado ventaja competitiva, dicho enfoque es distinto al de la teoría de la ventaja comparativa ya que los supuestos sobre los que se encuentra cimentada esta teoría, como el que hace referencia a que la tecnología es idéntica en todos los lugares, o el que supone que los factores son inmóviles entre las distintas naciones, por citar algunos ejemplos, son ilusorios y carecen de un sentido práctico.

Porter señala que, para el empresario, el ideal consiste en la rápida, libre y fluida movilidad de los recursos entre los distintos sectores, y que esto dependerá de donde su ubicación resulte más productiva (Bonales Valencia & Sánchez Silva, Competitividad de las empresas productoras de aguacate del estado de michoacán en el mercado de los Estados Unidos, 2003).

La ventaja competitiva se define como el valor que una empresa es capaz de crear para sus clientes, traducido en precios más bajos que los de sus competidores, de tal manera que la estrategia competitiva mantiene posturas tanto ofensivas como defensivas, generando una posición dentro de la industria, enfrentando las fuerzas competitivas del mercado para

generar un retorno sobre la inversión (Porter, *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors*, 1980).

Queda de manifiesto que el objetivo de las distintas teorías sobre el comercio internacional se centran en responder a la interrogante ¿cuáles son las causas del comercio?, y los efectos de este sobre la producción y el consumo.

No existe una teoría del comercio unificada, de manera constante se realizan cambios, por lo tanto estas teorías son complementarias, pues al analizar un fenómeno tan complejo como lo es el comercio internacional, existen distintas explicaciones sobre su comportamiento, entre ellas, algunas muy aceptadas son: las economías de escala, la movilidad de los factores, las ventajas comparativas, las ventajas competitivas y la competencia imperfecta.

### **3.4 El concepto de competitividad**

Sobre el concepto de competitividad existen diversas definiciones, posturas y enfoques, es un concepto que se ha venido construyendo con el paso del tiempo, en la actualidad diversos investigadores han incursionado en esta área. Es necesario, para comenzar el estudio sobre la competitividad de la industria del mezcal, realizar una retrospectiva teórica sobre este concepto, a fin de definir una postura para llevar a cabo el estudio.

El concepto de competitividad se entiende como la actitud para competir, actitud que en primer lugar lleva implícito el deseo de querer competir, y en segundo lugar el poseer la capacidad para hacerlo. El objetivo de competir es buscar una recompensa con exclusión de otros que también desean el mismo premio. La capacidad de hacerlo requiere de una preparación para hacer frente a la competencia y las acciones que realizan las demás empresas que intervienen en la lucha por conseguir o reafirmar posiciones en los diferentes mercados (Bonales Valencia & Sánchez Silva, *Competitividad de las empresas productoras de aguacate del estado de michoacán en el mercado de los Estados Unidos*, 2003).

De acuerdo con la CEPAL (2006), la competitividad se refiere a la medida en que un país compite con otro basándose en los precios de los bienes y servicios producidos, generando la siguiente condición, si los precios de los bienes y servicios de un país, o los costos de los salarios e insumos que inciden en la producción de estos, son demasiado altos con relación a los países competidores, este país no será competitivo.

Porter (1990), argumenta que en el ámbito nacional un concepto significativo sobre la competitividad tiende a ser la productividad, debido a que este factor hace posible incrementar el nivel de vida de los ciudadanos de la nación, este factor utiliza la fuerza laboral y el capital de un país. Una economía es competitiva cuando las empresas son eficientes, realizando la transformación los procesos de transformación sobre los productos reduciendo los tiempos e incrementando la calidad, las instituciones existentes juegan un papel fundamental en la transparencia y la eficiencia del estado, coordinando todas las variables que interactúan en el mercado. Como factor clave para lograr la competitividad se analiza la productividad, que tiene como base las innovaciones tecnológicas, organizacionales e institucionales. Las innovaciones tecnológicas provienen de organizaciones denominadas como sistemas nacionales de innovación y no de fuentes empíricas o aleatorias.

Desde el enfoque de procesos, el concepto de competitividad se relaciona con la capacidad específica y limitada que tiene un país, empresa o región, para lograr un procesos innovador, logrando de esta forma la generación, distribución, adquisición y combinación de conocimientos convirtiéndolos en recursos clave para la generación de la competitividad (López, 2000).

El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) define el concepto de competitividad como la capacidad de atracción y retención de inversiones y talento, siendo necesario, mediante las políticas públicas adecuadas, a través de las autoridades, detonar el potencial socioeconómico, tanto de las empresas como de sus empleados (Carvajal y Mejía 2012).

El foro económico mundial define la competitividad como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad en un país (SE, 2013).

Las dos definiciones anteriores de competitividad hacen referencia a la importancia del papel que juega el estado a través de las instituciones en el desarrollo de la competitividad.

La CEPAL señala la importancia de la difusión e incorporación del progreso técnico en el proceso productivo, requerido en el incremento de la competitividad, definiendo el progreso técnico como el factor que hace posible el crecimiento económico equilibrándolo con la sustentabilidad ambiental, para ello se requiere fortalecer la infraestructura tecnológica, la base empresarial y la calidad de los recurso humanos, aunado a ello deben desarrollarse y fortalecerse las políticas que faciliten el aprendizaje tecnológico y productivo, reconociendo el carácter sistémico de la competitividad.

Para Heredia y Miguel (2004), el carácter sistémico de la competitividad definido anteriormente, representa un cambio de paradigma de la competitividad, que genera un cambio pasando de las ventajas comparativas a las ventajas competitivas.

Actualmente el concepto de competitividad continúa siendo debate tanto en el ámbito empresarial como en el académico, algunos autores relacionan el concepto con la penetración de mercados, otros relacionan el concepto de competitividad internacional con el incremento de la productividad, existen diversos puntos de vista, y a la fecha no ha sido posible definir de manera uniforme este concepto, sin embargo algunos autores coinciden en que para generar una definición más acertada es prioritario determinar el nivel al cual se pretende aplicar el concepto de competitividad.

### **3.4.1 Competitividad de acuerdo con Chudnovsky y Porta**

Para Chudnovsky y Porta (1991) la competitividad internacional se ha convertido en una de las prioridades de la política económica tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo, especialmente en América Latina.

La definición del concepto de la competitividad internacional se refiere en muchas de las ocasiones al desempeño de la firma, de la industria o un país en el marco de la economía

internacional, el cual, ha dado lugar a las más variadas definiciones denotando la falta de consenso sobre el concepto en la literatura económica (Chudnovsky & Porta, 1991).

Chudnovsky y Porta (1991) realizan un listado de las principales definiciones utilizadas en la literatura dividiéndolas en tres grupos, las definiciones que se centran en la firma, las que centran en la capacidad de una economía nacional en el comercio internacional y en las definiciones más complejas que plantean objetivos no solo en términos de comercio internacional y de defensa del mercado nacional sino también de bienestar económico, es decir, de un aumento o deterioro del nivel de vida.

Definiciones de la competitividad que se centran en la firma (Chudnovsky, 1991):

- Mathis (1988) “la competitividad es la aptitud para vender aquello que es producido”.
- Alic (1987) “significa la capacidad de las empresas de un país dado en diseñar, desarrollar, producir y vender sus productos en competencia con las empresas basadas en otros países”.
- Haguenaer (1989) “la capacidad de la industria o empresa de producir bienes con patrones de calidad específicos, requeridos por mercados determinados, utilizando recursos en niveles iguales o inferiores a los que prevalecen en industrias semejantes en el resto del mundo, durante un cierto periodo de tiempo”.
- Michalet (1981) “una firma (o una economía nacional) será competitiva si resulta victoriosa (o en una buena posición) en la confrontación con sus competidores en el mercado (nacional o mundial)”.

Definiciones de la competitividad que se centran en en la capacidad de una economía nacional en el comercio internacional (Chudnovsky, 1991).



- Chesnais (1981) “la capacidad de un país (o grupo de países) de enfrentar (to meet) la competencia a nivel mundial. Incluye tanto la capacidad de un país de exportar y vender en los mercados externos como su capacidad de defender su propio mercado doméstico respecto a una excesiva penetración de las importaciones”.
- Mathis (1988) considera que cuanto mayor es la capacidad de competencia de un país en su propio mercado o en mercados extranjeros, mayor es la capacidad de tal economía de crecer sin encontrar obstáculos en el déficit externo. “Se identifica la competitividad con la capacidad de hacer retroceder los límites de la restricción externa”.
- Fouquin (1986) simplifica el concepto, afirmando que la competitividad es la participación de las exportaciones de un país en el mercado mundial.

Definiciones de la competitividad que plantean objetivos no solo en términos de comercio internacional y de defensa del mercado nacional sino también de bienestar económico, es decir, de un aumento o deterioro del nivel de vida (Chudnovsky, 1991).

- Fagerberg (1988) “la capacidad de un país de lograr objetivos fundamentales de la política económica, tales como el crecimiento en el ingreso y el empleo sin incurrir en dificultades en la balanza de pagos”.
- Scott (1985) “la capacidad de producir, distribuir y proveer el servicio de los bienes en la economía internacional en competencia con los bienes y servicios producidos en otros países y hacerlo de una forma que aumente el nivel de vida”.
- Jones y Teece (1988) “el grado por el cual un país, en un mundo de mercados abiertos, produce bienes y servicios que satisfagan las exigencias del mercado y simultáneamente expande su PBI y su PBI per cápita al menos tan rápidamente como sus socios comerciales”.

- Fajnzylber (1988) “la capacidad de un país para sostener y expandir su participación en los mercados internacionales y elevar simultáneamente el nivel de vida de su población. Esto exige el incremento de la productividad y, por ende, la incorporación de progreso técnico”.

### **3.4.2 Otras posturas en torno al concepto de competitividad**

Bonales (2003) enumera diversas definiciones sobre el concepto de competitividad, los cuales, se mencionan a continuación:

- Felgueres (1997): Competitividad significa rivalidad, pero también significa aptitud e idoneidad. La competitividad es la suma de cualidades, aptitudes, compromiso y entrega para aspirar a ser siempre el mejor.
- Serralde (1997): Es la capacidad de competir con el mejor y/o superarlo.
- Álvarez (1997): Es la capacidad que tiene una empresa para dominar su mercado (mayor participación), obtener utilidades y satisfacer a sus clientes.
- Muller (1972): Es la capacidad de una organización socioeconómica de conquistar, mantener o ampliar la participación en un mercado de una manera lucrativa que permita su crecimiento.
- OECD: Habilidad de un país o de una compañía para generar proporcionalmente, mayor riqueza que sus competidores en los mercados mundiales.
- CEPAL (1989): Es la capacidad para sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales, con una elevación paralela del nivel de vida de la población.
- Bonales (2003): La competitividad es una estrategia para conseguir los resultados

deseados; proponerse metas y conseguirlas es competitividad. La competitividad también se asocia con la excelencia y el cumplimiento de expectativas; los resultados se deben conseguir con niveles de excelencia, satisfaciendo los requisitos deseados. La competitividad tiene superioridad sobre otras opciones de mercado.

### **3.4.3 Niveles de análisis de la competitividad**

Conviene analizar la competitividad de acuerdo al nivel en el que se quiera realizar el estudio, existen cuatro niveles para llevar a cabo este análisis: nivel empresa, nivel industria, nivel región y nivel país. El nivel empresa está relacionado con la productividad, la rentabilidad, los costos, el valor agregado, la participación de mercado, las exportaciones, la innovación tecnológica y la calidad de los productos (McFetridge, 1995).

La organización para la cooperación y el desarrollo (OCDE) define algunos elementos que contribuyen a la competitividad de la empresa (referencia), como los son:

- La exitosa administración de los flujos de producción e inventarios de materia prima y componentes.
- Integración exitosa entre la planeación del mercado, las actividades de investigación y desarrollo (I+D), el diseño, la ingeniería y la manufactura.
- La capacidad de combinar la I+D interna con la I+D desarrollada en los centros de investigación y las universidades, así como de otras empresas que incursionan en este ámbito.
- La capacidad de incorporar los cambios en la demanda y la evolución de los mercados.
- La capacidad de establecer relaciones exitosas con otras empresas dentro de la cadena de valor.

La definición de competitividad a nivel corporativo toma en cuenta la realidad de la globalización, la naturaleza cambiante de la competencia y el papel que juegan las corporaciones globales (Ali, 2000).

De acuerdo con esta definición las empresas deben ser innovadoras, deben poseer una infinita capacidad para detectar y moldear las oportunidades en el mercado mejorando su calidad y su productividad, tomando en cuenta los elementos:

- Productividad.
- Innovación.
- Mejora tecnológica.
- Mejora de la calidad.
- Diferenciación del producto.
- Estrategias de marketing.
- Respeto de los derechos humanos.
- Contribución al desarrollo sostenible.
- Creación efectiva de redes y alianzas con otras empresas, grupos influyentes, incluidas las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

Una industria es el cúmulo de empresas dedicadas a actividades económicas similares de tal forma que los elementos competitivos de la empresa se aplican también en el estudio de la competitividad en el nivel industria. La competitividad de una industria se deriva de una productividad superior, ya sea enfrentando costos menores a los de otros países, o mediante la capacidad de ofrecer productos con mayor valor. La suma de la competitividad de las empresas individuales genera como resultado la competitividad de la industria, pero al mismo tiempo la competitividad de las empresas se incrementa por el ambiente competitivo de la industria. A nivel industria, las economías de escala, fomentan la creación de infraestructura especializada, incluyendo los centros de investigación, instituciones educativas, que promueven el desarrollo de la habilidades técnicas y los conocimientos específicos para la industria (Romo & Musik, 2005).

A nivel región la competitividad se debe a la competencia de las empresas que buscan una ubicación estratégica, en donde se encuentren personas talentosas en busca de empleo, siendo estas empresas una opción como fuente de empleo. La relación de las

firmas y los territorios donde se desarrollan generan el debate en torno a la competitividad regional, de tal forma que el desempeño y crecimiento de una empresa son determinadas por las condiciones que prevalecen en su entorno (Charles y Bennewhort, 1996).

Para Whaeeduzzman y Ryans (1996), la competitividad nacional se puede examinar de acuerdo a tres diferentes aspectos:

- a) Objetivo: Incrementar el nivel de vida o el ingreso real de los ciudadanos de un país.
- b) Capacidad: concentrarse en el desarrollo de las habilidades de la nación para competir con otras, creando y distribuyendo bienes y servicios.
- c) Dimensión: En la actualidad los negocios internacionales son el reflejo de la habilidad de una nación para competir con otra.

Porter (1990) argumenta que los países compiten por atraer inversiones extranjeras, generando estabilidad y oportunidades de inversión rentables, su análisis se ubica en un marco sistémico ya que incorpora los niveles de la empresa, la región y la industria; argumenta que la ventaja competitiva es creada y sustentada a través de un proceso altamente localizado, es decir, que los factores como las diferencias de los valores, la cultura, las estructuras económicas, las instituciones e historias de lo distintos países contribuyen al éxito como país competitivo, concluyendo que cada país tiene éxito en industrias específicas gracias a que su entorno interno se percibe como el más avanzado y dinámico.

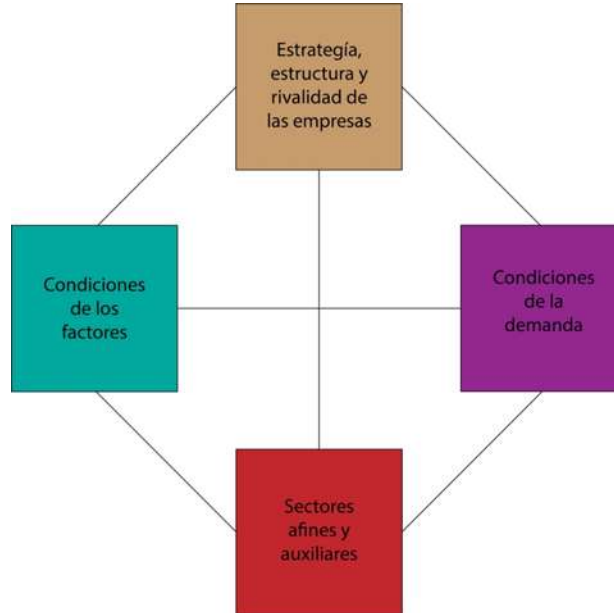
Define un diamante en donde ubica cuatro factores determinantes para lograr la ventaja competitiva nacional, dichos factores se definen a continuación:

1. Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas. Se define como las condiciones de creación, organización y administración de las empresas, así como la naturaleza de la competencia entre las mismas.

2. Condiciones de los factores: definidos como los factores de producción necesarios para competir en una industria determinada, como: la mano de obra calificada, la infraestructura y el financiamiento.
3. Condiciones de la demanda: definida como la naturaleza de la demanda en el mercado doméstico sobre los bienes y servicios producidos por una industria determinada.
4. Sectores afines y de apoyo: Se define como la presencia de proveedores y otras industrias relacionadas que son competitivas a nivel internacional.

Los factores anteriores interactúan entre ellos de una manera dinámica, generando un entorno en el que las empresas se desarrollan y acumulan activos o habilidades especializadas incrementando su ventaja competitiva (véase figura 1).

Figura 3. Diamante de Porter



Fuente: Elaboración propia con base en (Carbaugh, 2009).

### 3.4.4 Competitividad sistémica

El concepto de competitividad sistémica es caracterizado por reconocer que un desarrollo industrial exitoso se logra integrando la función de producción en el nivel micro, la existencia de medidas específicas del gobierno y de organizaciones privadas de desarrollo orientadas a fortalecer la competitividad de las empresas (nivel meso) (Bonales Valencia & Sánchez Silva, Estrategias competitivas para las empresas exportadoras de aguacate mexicano, 2006)

Bonales (2006) argumenta que la capacidad de vinculación entre las políticas meso y macro están en función de un conjunto de estructuras políticas y económicas y de un conjunto de factores socioculturales y patrones básicos de organización (nivel meta).

Distingue los elementos que caracterizan y distinguen el concepto de competitividad sistémica en los siguientes (Bonales Valencia & Sánchez Silva, Estrategias competitivas para las empresas exportadoras de aguacate mexicano, 2006):

1. La diferenciación de cuatro niveles analíticos (meta, macro, meso y micro).
2. La vinculación de los elementos de cuatro diferentes escuelas de pensamiento: la economía de la innovación y las teorías evolutivas, acordes con la redefinición del Estado en los procesos de industrialización tardía; la nueva economía institucional, básicamente dentro de los esquemas neoclásicos, con el énfasis en los sistemas de reglas y derechos de propiedad, y la escuela moderna de administración.

De tal forma que se definen los cuatro niveles de la competitividad sistémica de la forma siguiente (Bonales Valencia & Sánchez Silva, Estrategias competitivas para las empresas exportadoras de aguacate mexicano, 2006):

1. Nivel meta: se refiere a la gobernabilidad y la competitividad industrial, se constituye por los patrones de organización política y económica orientados al desarrollo y por la estructura competitiva de la economía en su conjunto. Incluye las instituciones y el

consenso básico de desarrollo industrial e integración competitiva en mercados globales.

2. Nivel macro: esta enfocado en la vinculación de la estabilización económica y la liberalización con la capacidad de transformación, se compone por el conjunto de condiciones macroeconómicas estables, particularmente una política cambiaria realista y una política comercial que estimule la industria local.
3. Nivel meso: esta orientado en apoyar a las empresas, es formado por las políticas específicas para la creación de ventajas competitivas, por el entorno y por las instituciones (institutos tecnológicos, centros de formación y capacitación profesional, instituciones financieras especializadas, instituciones de fomento de exportaciones, cámaras empresariales).
4. Nivel micro: tiene como prioridad los requerimientos tecnológicos e institucionales, constituye la capacidad de desarrollar procesos de mejora continua y asociaciones y redes de empresas con fuertes externalidades.

La competitividad sistémica intenta tomar los determinantes políticos y económicos de un desarrollo industrial exitoso, se centra en los aspectos de creación de redes (networking) entre gobierno, instituciones, empresas y organizaciones privadas de desarrollo con el objetivo de generar las condiciones de un desarrollo industrial sostenido y competitivo nacionalmente (Bonales Valencia & Sánchez Silva, Estrategias competitivas para las empresas exportadoras de aguacate mexicano, 2006).

A continuación se muestran los elementos por cada uno de los niveles de la competitividad sistémica (Bonales Valencia & Sánchez Silva, Estrategias competitivas para las empresas exportadoras de aguacate mexicano, 2006):

Nivel meta



- Factores socioculturales.
- Escala de valores.
- Patrones básicos de organización política, jurídica y económica.
- Capacidad estratégica y política.

#### Nivel Meso

- Política de infraestructura física.
- Política educacional.
- Política tecnológica.
- Política de infraestructura industrial
- Política ambiental.
- Política regional.
- Política selectiva de importación.
- Política impulsora de exportación.

#### Nivel Macro

- Política presupuestaria.
- Política monetaria.
- Política fiscal.
- Política de competencia.
- Política cambiaria.
- Política comercial.

#### Nivel Micro

- Capacidad de gestión.
- Estrategias empresariales.
- Gestión de la innovación.

- Integración en redes de cooperación tecnológicas.
- Logística empresarial.

De tal forma que la competitividad sistémica cumple con los siguientes tres aspectos fundamentales (Bonales Valencia & Sánchez Silva, Estrategias competitivas para las empresas exportadoras de aguacate mexicano, 2006):

1. Generalmente una empresa no es competitiva por sí misma, requiere de un apoyo integral a su entorno, la competitividad en el nivel micro está basada en la interacción, teniendo como eje central el aprendizaje por interacción (learning-by-learning) clave en el proceso de la innovación, especialmente cuando se constituyen ventajas comparativas dinámicas.
2. Cuenta con un entorno que favorece a la competitividad, el cual, tiene como raíz un sistema nacional de normas, reglas, valores e instituciones que definen los incentivos que moldean el comportamiento de las empresas.
3. El estado juega un papel fundamental en el momento de definir el desarrollo industrial y la reestructuración productiva de un país, especialmente bajo las nuevas modalidades de gobernabilidad.

De tal forma que la competitividad sistémica se refiere a países, regiones, sectores o subsectores industriales, más que a empresas individuales, se puede intuir que la ventaja que ofrece este concepto radica en que es lo bastante abierto como para incluir las fortalezas y debilidades que determinan las capacidades local y regional de desarrollo (Bonales Valencia & Sánchez Silva, Estrategias competitivas para las empresas exportadoras de aguacate mexicano, 2006).

Villareal y Ramos (2001) definen la competitividad como el proceso de acumulación del capital sistémico constituido a través de seis niveles y diez capitales como los pilares fundamentales que soportan la operatividad de una manera eficiente de la empresa y su

entorno (industria, gobierno y país), impulsa el crecimiento pleno y sostenido del PIB per cápita, todo ello en el marco económico abierto a la competencia internacional (véase cuadro 1).

Cuadro 1. Niveles y capitales de la competitividad sistémica.

NIVEL	CAPITALES
Microeconómico (empresas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Empresarial</li> <li>•Laboral</li> </ul>
Mesoconómico (cadenas empresariales, conglomerados productivos y polos regionales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Organizacional</li> <li>•Logístico</li> <li>•Empresarial</li> </ul>
Macroeconómico (competitividad cambiaria, financiera y fiscal, demanda plena y sostenida)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Macroeconómico</li> </ul>
Internacional (fomento a las exportaciones y programa activo y preventivo ante prácticas de competencia desleal y contrabando)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Comercial</li> </ul>
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Institucional</li> <li>•Gubernamental (gobierno con calidad: promoción y fomento de los servicios públicos y estado de derecho)</li> </ul>
Político-social (desarrollo social integral y estabilidad política)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Social</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en (Villareal & Ramos, 2001).

Para estos investigadores, México carece de un enfoque integral de competitividad sistémica, lo que ha provocado la paradoja de la competitividad, un país con una economía abierta pero menos competitivo, se torna necesario el plantear un nuevo paradigma, un nuevo modelo de competitividad sistémica que integre el desarrollo de tres pilares fundamentales, enfoque ICOP:

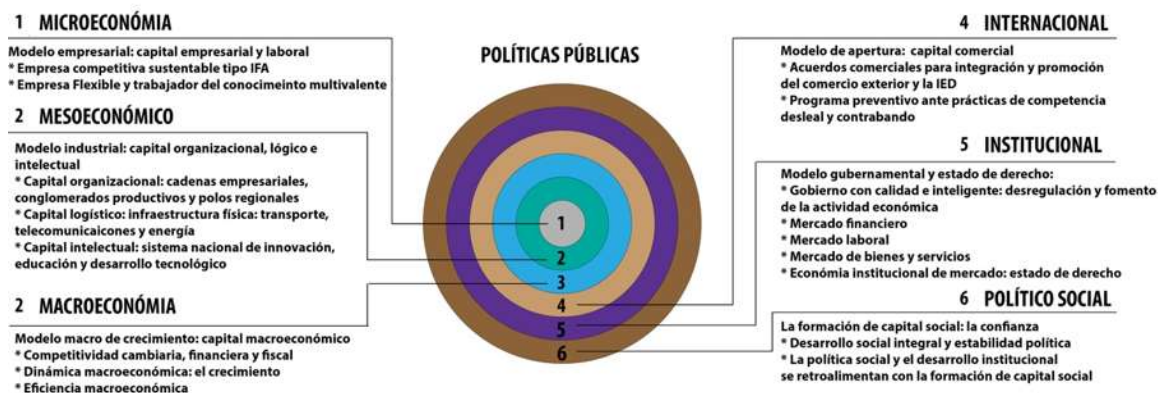
- 1) El crecimiento equilibrado integrando los motores de crecimiento externos e internos.
- 2) La industrialización tridimensional, soportada por los pivotes exportadores, la sustitución de importaciones y el crecimiento endógeno.

- 3) Finalmente la competitividad sistémica basada en los seis niveles y los diez capitales mencionados anteriormente.

El modelo de competitividad sistémica planteado, basado en el enfoque ICOP, en el que se plantea no solamente medir los índices de la competitividad, sino de también identificar los obstáculos que impidan el lograrla, así como determinar las políticas para mejorar y sustentar la competitividad, de tal manera que se define el enfoque con los siguientes conceptos: a) los índices de la competitividad (IC), b) el análisis de los obstáculos para la competitividad empresarial (ICO), y finalmente la identificación de las políticas públicas necesarias para superarlos (ICOP).

Es imprescindible mejorar la competitividad en una perspectiva de desarrollo e inserción activa en la globalización y la nueva era del conocimiento. La siguiente figura nos muestra el enfoque ICOP, un enfoque integral sobre la competitividad sistémica.

Figura 4. Niveles y capitales de la competitividad sistémica.



Fuente: Elaboración propia con base en (Villareal & Ramos, 2001).

### 3.5 Teoría de clúster

Para finales del siglo pasado, el dinamismo del mercado global y la presencia de empresas altamente competitivas exigieron a las empresas con menos competitividad a integrarse y

constituirse en clusters. Dentro de este nuevo contexto de organización económica, se piensa que la capacidad competitiva de las empresas, regiones o estados descansa en el desempeño de sus clusters y de los elementos que determinan su funcionamiento.

Los clusters se definen como: “Concentraciones geográficas de empresas interconectadas, proveedores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones afines (por ejemplo universidades, organismos de normalización, asociaciones comerciales) en un campo en particular que compiten pero también cooperan” (Porter, Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy, 2000).

Este autor presenta investigaciones que apoyan la idea de que los cluster surgen como modo de producción eficiente y que se han extendido hasta el diseño político industriales que parece ser una característica central de las economías avanzadas.

En la República Mexicana varios estados promueven el modelo de cluster en sectores como Guanajuato donde se produce calzado y automotriz, en Coahuila la mezclilla, en Oaxaca el turismo y el mezcal, entre otros.

El modelo de cluster se gestó en países desarrollados donde sus industrias tienen una homogeneidad, alta tecnología y capacidades productivas comprobadas. Estudios de varios investigadores han dado a conocer este tipo de asociaciones tales como Harrison (1992), Porter (1998 a 2000), Cuadrio y Fortis (2002); donde se afirma que se facilita este modelo económico y comercial en donde existe la proximidad de empresas, instituciones y organismos de apoyo dentro de una área geográfica específica. Tiene ventajas que son desde las cercanías de la materia prima, a accesos de mercados e infraestructura disponibilidad de mano de obra calificada y obtención de apoyos del gobierno.

Premisas explicativas sobre los clusters.

1. Los temas del desarrollo económico han sido cobrados en diferente niveles: en lo nacional (Smith 1977), a nivel de empresas (Porter, 1998-b) y en lo regional (Albuquerque, 2006), entre otros investigadores.
2. Para formar un cluster se debe en primer término identificar los conglomerados que pueden funcionar.
3. Porter postula que las industrias que llegan a ser internacionalmente competitivas, por lo general, son empresas o sectores diversos y desconectados sino que se desarrollan como aglomeraciones de actividades complementarias.
4. Porter también sustenta que un cluster no son parques industriales o zonas francas, sino zonas donde se pueden agrupar industrias afines y embrionarias.
5. Porter (2000). La competitividad de un cluster refleja las capacidades desarrolladas y los resultados obtenidos de las empresas en términos de precio, calidad, internacionalización, etc.
6. Porter (2000), opina que los clusters son afectados a través de diversos mecanismos, mejorando la competitividad, entre estos mecanismos se encuentran los siguientes:
  - a) La ubicación de las empresas o industrias en una misma región contribuye a la reducción de los costos de transacción y los costos de capital, incrementando la productividad.
  - b) La creación del cluster genera la identificación de una manera más sencilla de las oportunidades de innovación, ya sea en el producto, el proceso de producción o el proceso administrativo, se produce un efecto de demostración, incrementando la posibilidad de que sea adoptado en otras empresas, incrementando la capacidad de innovación y en consecuencia el incremento de la productividad.

- c) Las oportunidades de hacer negocios son más fáciles de identificar dentro del cluster, debido a la reducción de las barreras de entrada, lo que genera la posibilidad de desarrollar relaciones interpersonales, facilitando la relación proveedor-comprador, con lo que se estimula la formación de nuevos negocios que expanden el cluster.

### **3.6 Conceptos**

La competitividad internacional de una nación está basada en un mejor desempeño de la productividad y en la habilidad de la economía para modificar su producto hacia actividades de mayor productividad lo cual genera otros niveles de salario (Cohen, 1984).

La competitividad es una forma de medir la economía en relación a los demás, es una carrera donde importa que tan bien le va a uno respecto a los otros, en otras palabras la competitividad es la capacidad para atraer y retener talento e inversión (IMCO, 2017), la eficiencia productiva, el estado de la estructura industrial y las ventajas competitivas inciden en las exportaciones de un país, el desempeño comparativo de las economías se asocia con los ingresos derivados de las exportaciones, al interior del país, las exportaciones revelan la situación de los factores de producción, las capacidades, conocimientos y habilidades acumuladas, las decisiones inversoras pasadas, los arreglos institucionales, el esfuerzo innovador, la difusión internacional de tecnología y las condiciones de rivalidad y cooperación intraindustrial e interempresarial, (Estrada y Heijs, 2003).

Existen otras visiones de este concepto, como el que asevera que la verdadera fuente de competitividad es la productividad (Krugman, 1994), por otra parte de acuerdo a la teoría clásica del comercio de David Ricardo, y su concepto de ventaja comparativa el comercio entre dos países se ve afectado no solamente de la eficiencia para producir (productividad) un determinado bien, sino que se involucran factores como los costos de transporte, los precios monetarios y los tipos de cambio. (Appleyard y Field, 2014)

El progreso tecnológico ha sido un factor de gran impacto sobre la eficiencia económica, el motor del desarrollo económico y del cambio estructural es la innovación (Schumpeter, 1912), este es un proceso económico que va más allá de las turbulencias macroeconómicas y fluctuaciones de la demanda y lleva a la economía a romper su “corriente circular”, desata la actividad de recombinar de forma inédita recursos para la producción de tal forma que se produzca una ganancia extraordinaria de eficiencia al imputar el valor de los medios de producción a sus usos tradicionales. (Buesa y Morelo, 1998).

En las industrias de mayor nivel tecnológico los niveles de productividad son elevados, la competitividad se operacionaliza como la estructura exportadora que refleja ventajas en la estructura de costos (Buesa y Morelo, 1998).

La intensidad en el uso de los factores es vital para el crecimiento del producto, sin embargo, debido a su explotación se pueden obtener rendimientos proporcionales a su uso (Solow, 1956), importando no solamente la cantidad de los insumos productivos, sino también la calidad de estos. (Estrada y Heijs, 2003).

La calidad es un grado de uniformidad y fiabilidad predecible, de bajo costo y adaptado al mercado. La productividad aumenta mientras la variabilidad disminuye. No basta con responder a las especificaciones, también es necesario reducir la variación. (Deming, 1989).

La producción de bienes y servicios de mayor calidad y menor precio que los competidores domésticos e internacionales, que se traducen en crecientes beneficios para los habitantes de una nación al mantener y aumentar los ingresos reales (Porter, *The Competitive Advantage of Nations*, 1990).

De acuerdo con la Secretaría de Economía, la comercialización es el conjunto de acciones y procedimientos para introducir eficazmente los productos en el sistema de distribución. Considera planear y organizar las actividades necesarias para posicionar una mercancía o servicio logrando que los consumidores lo conozcan y lo consuman; comercializar un producto consiste en encontrar para el la presentación y el acondicionamiento que lo vuelvan



atractivo en el mercado, propiciando la red mas apropiada de distribución y generar las condiciones de venta que habrán de dinamizar a los distribuidores sobre cada canal. (SE, 2017).

Los productos o servicios obtenidos por la empresa, mediante producción o adquisición, se dirigen hacia un mercado donde estos bienes serán asignados a sus futuros consumidores, esta actividad comienza en el proceso productivo y termina cuando se llega al consumidor el bien o servicio en cuestión y se le conoce como “sistema de comercialización” o “sistema de marketing”. El sistema de comercialización esta encaminado a planificar, fijar precios, promover y distribuir productos y servicios que satisfagan necesidades de los consumidores actuales o potenciales pretendiendo como objetivos fundamentales incrementar la cuota de mercado, la rentabilidad y el crecimiento de las cifras de venta, así como de analizar y estudiar las oportunidades de mercado, estableciendo un plan de actuación dirigido a establecer los medios necesarios para que sus oportunidades se traduzcan en el cumplimiento de sus objetivos comerciales. El sistema de comercialización de la empresa se ocupa de analizar y estudiar las oportunidades de mercado, así como de establecer un plan de acción (Bueno, Cruz, & JJ., 2007).

El sistema de comercialización parte de las necesidades insatisfechas del mercado y las limitaciones financieras, técnicas y comerciales. Estas dos cuestiones delimitan el segmento de mercado al que la empresa se dirigirá y el producto con que lo hará. Las necesidades y características del mercado–objetivo, las limitaciones de la empresa y de la red de distribución, y los atributos del producto, determinan la política de distribución que ha de seguirse. (Bueno, Cruz, & JJ., 2007).

La política de promoción y publicidad viene igualmente condicionada por las necesidades y características del mercado, las limitaciones comerciales y publicitarias de la empresa. Las necesidades del mercado y sus características así como la de sus productos y la de los tipos de distribución y promoción seleccionados, que conjuntamente con las limitaciones financieras de la empresa determinan la política de precios. (Bueno, Cruz, & JJ., 2007).

La empresa ha de conquistar el mercado objetivo haciendo uso de lo que comúnmente se denomina o suele llamarse marketing mix que no es más que una de las posibles combinaciones de las cuatro políticas o variables antes mencionadas: el producto, precio, distribución y comunicación. En el marketing mix se integran decisiones cuantitativas y cualitativas que se toman en diferentes dimensiones temporales y espaciales (Gorostegui, 2002). Las decisiones sobre las cuatro variables del marketing determinan cualitativamente el funcionamiento del sistema de comercialización.

De lo anterior podemos visualizar las situaciones en las que la industria del mezcal puede incrementar su competitividad internacional:

- a) Determinando sus precios de manera efectiva.
- b) Midiendo el impacto del tipo de cambio en la comercialización de sus productos.
- c) Incrementando su productividad.
- d) Reduciendo sus costos.
- e) Realizando inversiones en innovación y desarrollo tecnológico.
- f) Implementando una publicidad eficiente.
- g) Incrementando la calidad de sus productos.

Las variables mencionadas anteriormente se definen de la siguiente manera:

Precio: cantidad de dinero que permite la adquisición de un bien o servicio.

Tipo de cambio: es la tasa de relación de proporción que existe entre dos divisas.

Productividad: La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. La productividad total de los factores (PTF) se define como el aumento o disminución de los rendimientos en la variación de cualquiera de los factores que intervienen en la producción: trabajo, capital o técnica, entre otros.

Costos: es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien, servicio o actividad

Innovación y desarrollo tecnológico: la investigación en ciencias aplicadas ciencias o bien ciencia básica utilizada para el desarrollo de ingeniería, que persigue con la unión de ambas áreas un incremento de la innovación que conlleve un aumento en las ventas de las empresas.

Publicidad: es una forma de comunicación que intenta incrementar el consumo de un producto o servicio, insertar una nueva marca o producto dentro del mercado de consumo, mejorar la imagen de una marca o reposicionar un producto o marca en la mente de un consumidor.

Calidad: conformidad relativa con las especificaciones, a lo que, al grado en que un producto cumple las especificaciones del diseño, entre otras cosas, mayor su calidad o también como comúnmente es encontrar la satisfacción en un producto cumpliendo todas las expectativas que busca algún cliente, siendo así controlado por reglas las cuales deben salir al mercado para ser inspeccionado y tenga los requerimientos estipulados por las organizaciones que hacen certificar algún producto.

### **3.7 Resumen crítico**

Teoría de la balanza comercial, es la base del comercio internacional, sentando los bases de partida de las teorías económicas, se tomará como referencia inicial en la identificación de los factores que afectan a la competitividad, posteriormente la teoría cuantitativa del dinero o de los precios, nos permite identificar que la competitividad esta sujeta a los precios de las mercancías en el extranjero, la teoría del tipo de cambio, sus fluctuaciones y los puntos de oro, determina que el tipo de cambio incide en el comercio internacional, seguida de esta, la teoría clásica del comercio y el desarrollo económico, determina que las exportaciones dependen de la productividad y a su vez la productividad incide en los costos, la teoría de Heckscher-Ohlin y la teoría de la proporción de factores, determina la composición de

factores trabajo y capital, dando origen a el concepto de intensidad en su uso, generando rendimientos proporcionales a este y dando pie a que se tome en cuenta no solamente la calidad de los insumos productivos sino también la cantidad, después la teoría del ciclo económico y la importancia vital del empresario aportara los conceptos de innovación y tecnología necesarios para incrementar la competitividad, a continuación la teoría de la escuela de Krugman aporta el concepto del poder de las organizaciones y como influye mediante la publicidad en el comportamiento de los consumidores, finalmente se define la competitividad, en base a varios autores, y se infiere que existen una serie de variables que se pueden identificar plenamente en las teorías económicas que impactan en la competitividad, las más persistentes son: precio, tipo de cambio, productividad, costos, innovación y desarrollo tecnológico, publicidad y calidad.

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA: MODELO ECONÓMÉRICO

El siguiente capítulo describe la metodología utilizada en la medición de las variables analizadas en el estudio de la competitividad de la industria del mezcal; el precio del agave, la producción del mezcal y el tipo de cambio, integrando las técnicas econométricas realizadas para el estudio.

#### 4.1 La econometría

Literalmente hablando la econometría tiene el significado de medición económica, aunque el alcance de esta disciplina es mucho mayor. De acuerdo con P.A. Samuelson (1954) la econometría se define como: “el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales, basados en el desarrollo simultaneo de la teoría y la observación, relacionados mediante métodos apropiados de inferencia”.

La econometría amalgama diversas teorías económicas, matemáticas y estadísticas. A diferencia de la teoría económica que formula hipótesis de naturaleza generalmente cualitativa la econometría proporciona medidas numéricas sobre la relación de los factores de estudio, además de ello determina el tipo de relación entre estos, ya sea una relación negativa, positiva o inversa.

Finalmente esta disciplina proporciona tales estimaciones numéricas con el objetivo de dar contenido empírico a la teoría económica.

Esta disciplina se interesa por sobre todo en la verificación empírica de la teoría económica, para ello se emplean ecuaciones matemáticas, propuestas por el economista matemático, pero finalmente expresadas con el objetivo de realizar la prueba empírica; dicho proceso de

conversión entre las ecuaciones matemáticas a ecuaciones econométricas requiere de mucho ingenio y destreza.

La econometría incluye a la estadística económica, una vez que se recopila, se procesa y se representan las cifras económicas, ya sea en forma de gráficos o tablas, el econometrista se encarga de probar las teorías económicas utilizando las cifras recopiladas o utilizando la recopilación de esa información. Como lo menciona Aris Spanos (1999): “En econometría, el que construye el modelo a menudo se enfrenta a datos provenientes de la observación más que de la experimentación. Esto tiene dos implicaciones importantes para la creación empírica de modelos en econometría. Primero, se requiere que quien elabore modelos domine distintas habilidades en comparación con las que se necesitan para analizar los datos experimentales. Segundo, la separación de quien recopila los datos y el analista exige que quien elabora modelos se familiarice por completo con la naturaleza y la estructura de los datos en cuestión.

#### **4.2 Metodología de la econometría**

Existen diversas escuelas de pensamiento sobre la metodología econométrica, una de las más utilizadas en la investigación empírica en economía, en las ciencias sociales y del comportamiento es la metodología tradicional o clásica que en términos generales presenta lo siguientes lineamientos:

- a. Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.
- b. Especificación del modelo matemático de la teoría.
- c. Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría.
- d. Obtención de datos.
- e. Estimación de los parámetros del modelo econométrico.
- f. Pruebas de hipótesis.
- g. Pronostico predicción.
- h. Utilización del modelo para fines de control o de políticas.

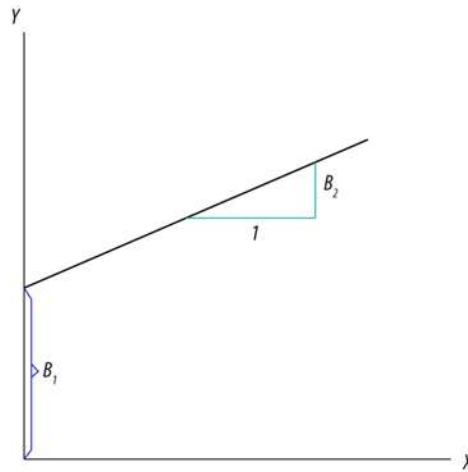
Un modelo es simplemente un conjunto de ecuaciones matemáticas, se denomina modelo uniecuacional, a aquel que tiene solamente una ecuación, mientras que al que tiene más de una se le denomina modelo multiecuacional, la siguiente ecuación representa un modelo uniecuacional.

$$Y_1 = \beta_1 + \beta_2 X_2 \quad 0 < \beta_2 < 1$$

En la ecuación anterior la variable  $Y$  se denomina variable dependiente, mientras que la variable  $X$  se denomina como independiente o explicativa. Por otra parte, los parámetros del modelo  $\beta_1$  y  $\beta_2$  representan los coeficientes del intercepto y de la pendiente respectivamente.

La siguiente gráfica nos muestra la representación de la ecuación anterior.

Gráfica 22. Modelo uniecuacional.



Fuente: Elaboración propia con base en (Gujarati & Porter, 2010).

Esta gráfica nos muestra que  $B_1$ , es el valor del intercepto, es el valor que toma  $Y$  cuando el valor de  $X$  es cero, podemos observar también que el valor de  $B_2$ , representa el valor en que se incrementa la variable  $Y$  ( $\Delta Y$ ) en relación con el incremento en una unidad de la variable  $X$  ( $\Delta X$ ).

Sin embargo, las relaciones entre variables económicas suelen ser inexactas, de tal manera que la ecuación anterior (exacta o determinista) es limitada, debido a que generalmente existen otras variables independientes o explicativas que inciden o afectan a la variable dependiente.

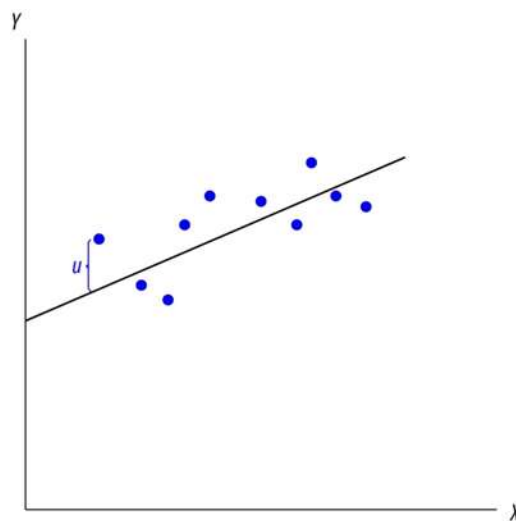
Una ecuación que toma en cuenta este tipo de relaciones inexactas entre las variables económicas se expresa de la forma siguiente:

$$Y_1 = \beta_1 + \beta_2 X_2 + u$$

En la ecuación anterior se integra un nuevo término  $u$ , que se conoce como término de perturbación o de error, definida como una variable aleatoria (estocástica) con probabilidades probabilísticas bien definidas, dicho término representa todos los factores que afectan a  $Y$  (variable dependiente) pero que no están consideradas en el modelo de forma explícita.

La ecuación anterior es un ejemplo de un modelo econométrico, técnicamente esta ecuación representa, un modelo de regresión lineal. La siguiente gráfica representa el término de perturbación o de error,  $u$ .

Gráfica 23. Perturbación o error  $u$ .



Fuente: Elaboración propia con base en (Gujarati & Porter, 2010).



### 4.3 Análisis de regresión múltiple

Los modelos de regresión múltiple detectan las interacciones entre las variables independientes que afectan a la variable dependiente, es decir, estudian las relaciones que existen entre las variables bajo estudio.

Los modelos de regresión múltiple se integran por una variable dependiente o regresada y de dos o más variables explicativas o regresoras y se representa con la siguiente ecuación:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + u_i$$

Donde:

$Y_i$ : se define como la variable dependiente o regresada.

$X_2, \dots, X_n$ : se define como las variables independientes o regresoras.

$\beta_1$ : es el término del intercepto, el cual, representa el efecto promedio sobre la variable y de todas las variables excluidas del modelo, su interpretación es determinada como el valor promedio de Y, cuando todas las variables independientes o regresoras ( $X_2, \dots, X_n$ ) se igualan a cero.

$\beta_2, \dots, \beta_n$ : representan los coeficientes de regresión parcial o coeficientes parciales de pendiente, determinan el cambio en el valor de la media de Y por una unidad de cambio en la variable regresora o independiente a la que correspondan, manteniendo todas las demás regresoras constantes.

$U_i$ : se refiere al término de perturbación estocástica referido a distintos momentos del tiempo o unidades económicas, representa el efecto, de manera conjunta, de las otras

variables no incluidas de manera explícita en el modelo, pero cuyo efecto individual sobre la variable regresada no es importante.

Como se mencionó anteriormente el objetivo de la presente investigación es determinar cuales son las variables que inciden en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América y se definió dichas variables como:

$Y_1$ : competitividad de la industria del mezcal (*CIM*) en función de las exportaciones

$X_1$ : precio del agave (*PRECIOAGAVE*)

$X_2$ : producción de mezcal (*PRODUCCIONMEZCAL*)

$X_3$ : tipo de cambio (*TIPOCCAMBIO*)

Utilizando las variables de investigación definidas anteriormente, se plantea la ecuación para estudiar la relación entre la variable dependiente (competitividad de la industria del mezcal) y las variables independientes (producción de mezcal, producción de agave y calidad del mezcal) quedando planteada de la siguiente forma:

$$CIM = \beta_1 + \beta_2PRECIOAGAVE + \beta_3PRODUCCIONMEZCAL + \beta_4TIPOCCAMBIO + u_i$$

Donde:

*CIM*: definida como la variable dependiente, competitividad de la industria del mezcal en función de las exportaciones (operacionalizar).

*PRECIOAGAVE*: definida como la variable independiente, precio del agave (operacionalizar).

*PRODUCCIONMEZCAL*: definida como la variable independiente, producción de mezcal (operacionalizar).

*TIPOCAMBIO*: definida como la variable independiente, tipo de cambio (operacionalizar).

Las  $\beta_s$  se definen como los parámetros desconocidos cuyo valor se va a estimar; dicha estimación pretende cuantificar la relación que existe entre la competitividad de la industria del mezcal y la producción de mezcal, producción de agave y la calidad del mezcal, respectivamente.

$u_i$ : representa el efecto conjunto de otras variables (fuera del estudio) no incluidas explícitamente en el modelo, cuyo efecto individual sobre la variable competitividad de la industria del mezcal (regresada o dependiente).

#### **4.4 Pruebas de raíz unitaria aplicables a series de tiempo**

Las series de tiempo se definen como la secuencia de valores ordenados de manera cronológica a lo largo del tiempo, son estacionarias si su distribución tiene un comportamiento constante a lo largo del tiempo, es decir, la media, la varianza y la covarianza son constantes en ese mismo período, sin embargo, muchas series de tiempo no cumplen esta condición debido a que tienen una tendencia estocástica, las pruebas de raíz unitaria, son pruebas que se realizan para conocer si las series de tiempo cumplen o no la condición de estacionariedad o de no estacionariedad (Gujarati & Porter, 2010).

Si las series de tiempo no cumplen la condición mencionada anteriormente pueden presentarse regresiones espurias (sin sentido) que se presentan cuando la correlación que se obtiene entre las variables es alta, aunque no exista realmente una relación entre las variables involucradas en el modelo propuesto (generalmente series de tiempo), de tal forma que las pruebas estadísticas y el  $R^2$  del ajuste indican equivocadamente que el modelo es estadísticamente correcto.

Granger y Newbold (1974) analizaron por primera vez este problema (regresiones espurias), lo que se sintetiza definiendo que al realizarse regresiones entre series temporales

económicas, es muy probable encontrar relaciones con un valor elevado del coeficiente de determinación y valor pequeño para el estadístico de Durbin Watson, lo que nos lleva a invalidar la realización estimada en el modelo propuesto (Perez, 2006).

En resumen las regresiones de series de tiempo no estacionarias pueden generar los siguientes estadísticos:

- a. *ee's* sesgadas ( $u$ ): el criterio para juzgar si existe una relación causal entre las variables no es confiable.
- b. Valores de *t-estadísticos* altos: se debe a que la regresión recoge las tendencias de  $X$  y las atribuye a la tendencia de  $Y$ .
- c. Valores de  $R^2$  altos: aunque no exista realmente una relación estadísticamente significativa, este resultado puede sugerirla.

Anteriormente los estudios de las variables macroeconómicas resultaban estudios muy controversiales. Nelson & Plosser (1983), determinaron que las series de tiempo se componen de un ciclo y una tendencia, y que el componente tendencial es determinístico y lineal, sin embargo, después de sus estudios, encontraron que en la mayoría de los casos de las series macroeconómicas, la tendencia se caracteriza por la aleatoriedad. Actualmente, tras la obtención de estos resultados, la mayoría de los trabajos incluyen los análisis sobre las series de tiempo para verificar la existencia de la raíz unitaria (CEPAL, 2003).

Una de las pruebas más utilizadas para la verificación de la existencia de la raíz unitaria es la prueba de Dickey y Fuller (1979), la cual se determina mediante las siguientes ecuaciones:

1.  $\Delta Y_t = \delta_{t-1} + u_t$
2.  $\Delta Y_t = \beta_1 + \delta_{t-1} + u_t$
3.  $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta_{t-1} + u_t$

Donde:

$t$ : se define como la variable de tiempo tendencia.

Mientras que las hipótesis se determinan de la siguiente manera:

Hipótesis nula:  $H_0: \delta=0$ ; indica que existe una raíz unitaria; la serie de tiempo no es estacionaria o tiene tendencia estocástica.

Hipótesis alternativa:  $H_1: \delta < 0$ ; indica que la serie de tiempo es estacionaria probablemente alrededor de una tendencia determinística.

Es importante señalar que si la serie de tiempo presenta cambios estructurales, las conclusiones realizadas a partir de esta prueba podrían ser invalidas.

Las ecuaciones anteriores (1, 2 y 3) muestran diferencias sustanciales, particularmente la presencia de los componentes determinísticos como lo son,  $\beta_1$  y la tendencia  $t$ .

La primera ecuación (1) se refiere a un modelo aleatorio, la siguiente ecuación (2) incorpora un intercepto, finalmente la última ecuación (3) incluye el intercepto y la tendencia.

Si la serie de tiempo presenta alguna tendencia, el intercepto y la tendencia tendrán que incluirse en la prueba, si no presenta dicha tendencia y la media de la serie es diferente de cero es necesario incluir únicamente al intercepto. No debe incluirse el intercepto ni la tendencia en la prueba, si la serie analizada presenta una fluctuación alrededor de la media igual a cero (Hamilton, 1994).

A continuación se muestra otra prueba utilizada para detectar la raíz unitaria es la prueba de Dickey & Fuller aumentada (ADF), esta prueba realiza una estimación de mínimos cuadrados ordinarios (Dickey & Fuller, 1979).

$$Y_t = \alpha + \beta t + \rho Y_{t-1} + \sum_{j=1}^M \gamma \Delta Y_{t-j} + u_t$$

Donde:

$t$ : representa la tendencia lineal.

$M$ : se define como el número de rezagos necesarios para que  $u_t$  sea ruido blanco.

La prueba ADF evalúa la hipótesis nula de la raíz unitaria  $H_0: \rho=1$ , contra la alternativa  $H_1: \rho<1$ , determina si la serie es estacionaria en tendencia (cuando se incluye una tendencia lineal) o estacionaria (cuando no se incluye una tendencia lineal). De tal manera que se han determinado los valores críticos para verificar esta hipótesis.

Existen otras pruebas que estudian la presencia de las raíces unitarias, Phillips & Perron (1988) desarrollaron una prueba basada en la prueba D-F, logrando hacerla compatible en la presencia de autocorrelación y heterocedasticidad en los residuos, con la misma hipótesis nula y alternativa que en la prueba basada.

Dicha prueba no incluye cambios estructurales en la comprobación de si una serie es estacionaria. El cambio estructural se define como la ocurrencia al utilizar los modelos de regresión que implican series de tiempo, en relación con la variable regresada  $Y$  y las variables regresoras  $X$ . Este cambio estructural se refiere a que los parámetros del modelo no permanecen constantes a lo largo de todo el período, en muchas ocasiones esto se debe a factores externos, cambios en las políticas, entre otras causas (Gujarati & Porter, 2010).

Perron (1989), realizó uno de los primeros estudios tomando en cuenta la posibilidad de la ocurrencia de los cambios estructurales al momento de realizar pruebas unitarias, para ello desarrollo una versión modificada D-F, dicha prueba incluyó un quiebre estructural exógeno, es decir, a priori. En trabajos posteriores se modificó ese procedimiento en la estimación endógena del punto de quiebre ( $T_B$ ). Algunos ejemplos de prueba de raíz unitaria que permiten la estimación endógena de punto de quiebre, utilizadas frecuentemente son: la prueba de Perron (1997) y con anterioridad la prueba de Zivot y Andrews (1992), (Rodríguez, 2009).

Rodríguez (2009), menciona que en estos métodos el estadístico de prueba se deriva de la hipótesis nula de la raíz unitaria sin cambio estructural, de tal manera que, en la hipótesis alternativa presenta cambios estructurales debidos a la posibilidad de raíz unitaria con quiebres estructurales y no por estacionareidad, debido a esto en estas pruebas el rechazo de la hipótesis nula no necesariamente excluye la existencia de la raíz unitaria, si no que podría indicar el rechazo de una raíz unitaria sin quiebres.

Para efectos del presente estudio se plantea utilizar alguna de estas pruebas con el objetivo de identificar si los datos de las series de tiempo analizadas son, o no, estacionarias.

#### **4.5 Pruebas de cointegración**

En muchos casos la regresión de una serie de tiempo no estacionaria sobre otra con las mismas características puede generar una regresión espuria o sin sentido, cuando se realiza un análisis de manera individual sobre dos series de tiempo y se encuentra que ambas son de orden 1, es decir, contienen una tendencia estocástica, las dos series pueden compartir la misma tendencia, por lo que la regresión de una serie sobre la otra no es necesariamente espuria, en términos económicos dos variables serán cointegradas en el caso de que exista una relación de largo plazo o de equilibrio entre ellas.

#### 4.5.1 Prueba de cointegración de Engle-Granger (EG)

Engle-Granger (1987), desarrollaron una prueba de cointegración sencilla, se refiere a la prueba de raíz unitaria DF o DFA sobre los residuos estimados a partir de la que regresión cointegrante. (Engle & Granger, 1987)

La prueba DFA sigue la misma metodología de la prueba de raíz unitaria ADF. Como primer paso se requiere estimar una regresión lineal.

$$Y_1 = \beta_1 + \beta_2 X_2 + u_i$$

Donde:

$Y_1$ : se define como la variable dependiente o regresada.

$X_2$ : se define como las variable independiente o regresora.

$\beta_1$ : es el término del intercepto

$\beta_2$ : representan los coeficientes de regresión parcial o coeficientes parciales de pendiente.

$U_i$ : se refiere al término de perturbación estocástica referido a distintos momentos del tiempo o unidades económicas.

Una vez estimada la regresión lineal y finalizada la comprobación que nos indica que las series de tiempo, de manera individual son no estacionarias, se lleva a cabo la prueba de raíz unitaria sobre los residuos que se define con la siguiente ecuación:

$$u_i = Y_1 - \beta_1 - \beta_2 X_2$$



Si se determina, en la ecuación anterior, que la combinación lineal es estacionaria, entonces las variables  $X_2$  y  $Y_1$  están cointegradas.

#### 4.6 Mecanismo de corrección de errores (MCE)

Este mecanismo fue utilizado por primera vez por Sargan (1984), posteriormente por Engle y Granger, de tal forma que una vez demostrada la cointegración en las series de tiempo (relación de equilibrio a largo plazo), es importante determinar si en el corto plazo hay desequilibrio, es decir, puede existir el “error de equilibrio”, el cual, relaciona el comportamiento de corto plazo de la variable dependiente con su comportamiento en el largo plazo, esta relación se puede expresar de la siguiente manera:

$$u_t = Y_1 - \beta_1 - \beta_2 X_2 - \beta_3 t \quad (1)$$

El teorema de representación de Granger afirma que si las variables X y Y están cointegradas la relación entre ambas puede expresarse como MCE, considerando la siguiente ecuación:

$$\Delta Y_1 = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_2 + \alpha_2 u_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde:

$u_{t-1}$ : representa el valor rezagado del término de error de la ecuación 1.

$\varepsilon_t$ : representa un término de error de ruido blanco.

La ecuación anterior significa que  $\Delta Y$  depende de  $\Delta X$  y también del término del error de equilibrio  $\varepsilon_t$ , si este término no se encuentra en equilibrio, su valor será diferente de 0.

En el caso de que  $\Delta X$  tome el valor de 0, y que  $u_{t-1}$ , tome valores positivos, esto significaría que  $Y_{t-1}$  se encontraría por encima de su valor de equilibrio ( $\alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_{t-1}$ ). El valor esperado para  $\alpha_2$  es negativo, mientras que, se espera que el término  $\alpha_2 u_{t-1}$  también sea negativo, por lo tanto  $\Delta Y_t$  será negativo para establecer el equilibrio, es decir, si  $Y$  se encuentra con un valor mayor a su punto de equilibrio, este comenzará a disminuir a partir del siguiente periodo  $t$ , con el objetivo de corregir el error de equilibrio.

Por otra parte si  $u_{t-1}$ , toma valores negativos, esto significaría que  $Y_{t-1}$  se encontraría por debajo de su valor de equilibrio,  $\alpha_2 u_{t-1}$  sería positivo, lo que provocaría que  $\Delta Y_t$  tome valores positivos, provocando que  $Y_t$  se incremente en el periodo  $t$ , de tal forma que, el valor absoluto de  $\alpha_2$  determinara la rapidez con que se establece el equilibrio (Gujarati & Porter, 2010).

## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

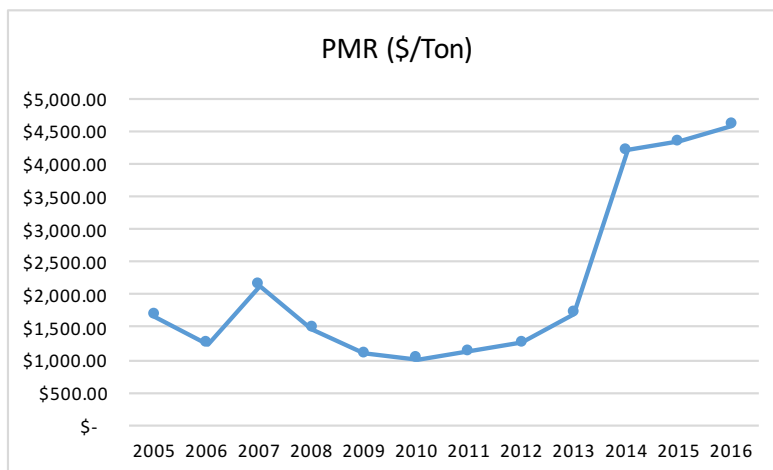
En este capítulo se lleva a cabo el análisis de los resultados de la investigación, es decir, la presentación e interpretación de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología seleccionada, se llevará a cabo un análisis sobre los valores obtenidos de las variables seleccionadas de manera justificada, relacionandolas a través de un modelo econométrico.

#### 5.1 Precio del agave

Como se ha mencionado anteriormente el agave representa la materia prima para la elaboración no solamente del mezcal, sino también es la fuente para la elaboración del tequila y de diversas bebidas destiladas de agave y otros productos como la miel de agave. De acuerdo con el análisis de regresión lineal es una variable que explica el comportamiento de las exportaciones del mezcal hacia el mercado de los Estados Unidos de América, variable que ha servido como parámetro funcional de la competitividad de la industria del mezcal en dicho mercado.

La gráfica 24 nos muestra el comportamiento de la variable precio del agave en el periodo de tiempo del estudio, del año 2005 al año 2016, podemos observar que el precio mantiene una tendencia creciente a la alza en dicho periodo, como se menciono anteriormente el periodo del cultivo del agave es muy largo, de entre 8 a 12 años en promedio, comparado contra otros cultivos que sus periodos de cultivo son de apenas algunos meses, lo anterior aunado a que es utilizada para producir, no solamente bebidas destiladas, sino otro tipo de productos, además de ser una fuente de azúcares que actúan como fibra dietética, por lo que no son absorbidos por el flujo sanguíneo; y en consecuencia, representan un endulzante que no afecta los niveles de glucosa en el cuerpo, una alternativa natural para reducir la obesidad y la diabetes, originada en gran medida por el uso de azúcares provenientes de la caña (Silvas, 2008).

Gráfica 24. Precio del Agave, 2005-2016.



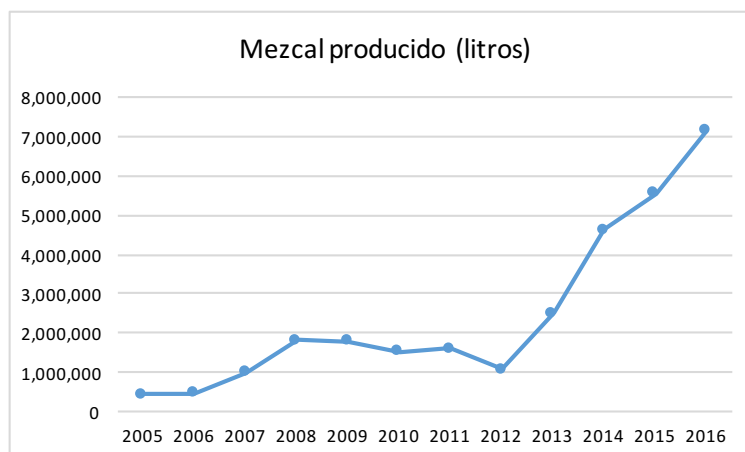
Fuente: Elaboración propia con base en (SIAP).

## 5.2 Producción de mezcal

Como se analizó en el capítulo III, de acuerdo con la teoría económica, la producción de un bien juega un papel fundamental en las exportaciones, al incrementar la productividad de la industria llega el momento en que comienza de manera natural el proceso de exportación.

Otra de las variables que explica el comportamiento de la variable dependiente planteada en nuestro modelo es la producción del mezcal, esta variable se refiere a el volumen de producción del destilado, tomando en cuenta el periodo de estudio, se muestra la gráfica siguiente donde se puede observar a detalle el comportamiento de esta, claramente se muestra un crecimiento significativo, el cual se detona en el año 2012, debido al “boom del mezcal” que ha llevado a sus productores a alcanzar un volumen estimado de 4 millones 644 mil litros de la bebida espirituosa para este año, una producción 5 veces superior a la que se reportaba en 2011, cuando se elaboraban 920 mil litros (Alcántara, 2017).

Gráfica 25. Producción de mezcal, 2005-2016.



Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM.

### 5.3 Tipo de cambio

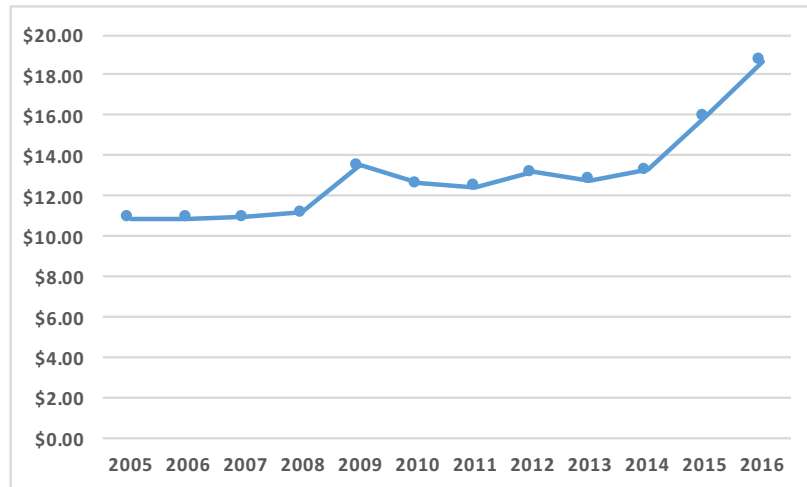
Las transacciones internacionales requieren de dos compras diferentes: una de ellas es la compra de la divisa, después, se realiza la transacción internacional, utilizando esa divisa. El mercado de divisas es el más grande y de mayor liquidez en el mundo, la cantidad estimada de transacciones de divisas diarias se estima en alrededor de dos billones de dólares al día (Carbaugh, 2009).

El tipo de cambio es el precio de una moneda en términos de otra. Un tipo de cambio determinado por las fuerzas del mercado cambia con frecuencia. La depreciación de divisas significa que se necesitan más unidades de la moneda de un país para comprar una unidad de otra moneda, por otra parte, la apreciación de una divisa significa que se necesitan menos unidades de la moneda de una nación para comprar una unidad de alguna otra moneda (Carbaugh, 2009).

Los exportadores, ante una moneda depreciada, se les facilita vender sus bienes en los mercados extranjeros, debido a ello, el tipo de cambio nominal influye en las exportaciones del mezcal hacia los Estados Unidos de América, puesto que el peso es, en comparación con el dólar, la moneda más débil, depreciada, el crecimiento de las exportaciones hacia este país ha tenido un crecimiento considerable.

A continuación podemos observar en la gráfica 26 el comportamiento del tipo de cambio nominal, obtenido de las series históricas del Banco de México, del peso-dólar. Se observa que presenta una tendencia creciente, pasando de alrededor de \$11 pesos en el 2005 a poco más de \$18 pesos en el 2016.

Gráfica 26. Tipo de cambio nominal peso-dólar, 2005-2016.



Fuente: Elaboración propia basada en series históricas del Banco de México.

Cabe señalar que las variables independientes utilizadas en el modelo de regresión lineal, precio del agave, producción del mezcal y tipo de cambio, no requirieron operacionalización alguna, es decir, las series de tiempo que representan a dichas variables en el periodo mencionado, se integraron en el modelo tal y como se obtuvieron de la investigación en las fuentes secundarias citadas.

#### 5.4 Prueba de Ramsey (Test reset de Ramsey)

Esta prueba tiene como objetivo identificar los errores de especificación de la forma funcional, evaluar el supuesto de la forma funcional de nuestro modelo, tiene como propósito comprobar la adecuación de la especificación lineal del modelo con el que se está trabajando y sirve para detectar los errores de especificación ecuacional, es decir, que no hacen falta más variables en nuestra ecuación lineal. La tabla 27 muestra los resultados de la prueba, cabe señalar que a fin de confirmar que el modelo no contenga errores de

especificación, se realizaron 5 pruebas, es decir, realizamos la prueba de Ramsey hasta elevar el Y estimado a la sexta potencia.

Tabla 22. Prueba de Ramsey (Test reset de Ramsey).

Value (F-statistic)	Probability (F-statistic)	Probability (FITTED <sup>6</sup> )
1.426248	0.4093	0.3635

Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de la imagen 20.

Los valores obtenidos en la prueba de 0.4093 para el valor del estadístico F, así como el valor 0.3635 para el valor probabilístico para la regresora Y elevada a la sexta potencia, nos muestra claramente que están por encima del nivel de significancia 0.05, además el valor del estadístico de 1.426248 no es significativo, lo que nos muestra que el modelo pasa la prueba de Ramsey reset, la forma lineal de nuestro modelo es correcta, no hay elementos no lineales que expliquen adicionalmente el comportamiento de la competitividad de la industria del mezcal en el mercado estadounidense adicional al comportamiento lineal del precio del agave, la producción del mezcal y el tipo de cambio nominal.

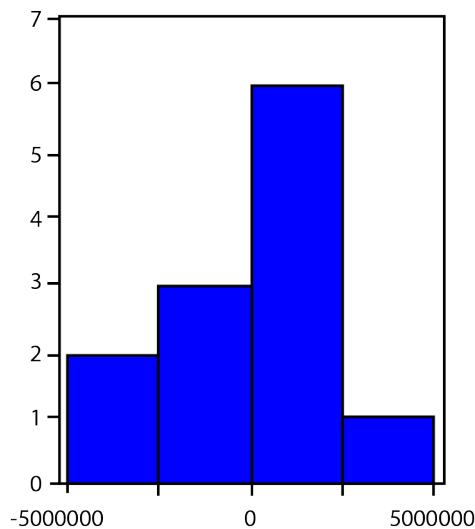
#### 5.4.1 Prueba de normalidad

Por medio de la prueba de normalidad, se corrobora que los datos que componen nuestras series de tiempo de nuestras variables de estudio son normales, o se distribuyen de manera normal, es decir, están correlacionados e independientemente distribuidos, lo que significa que la mayoría de nuestros datos se encuentran cerca de la media, la frecuencia de ellos es alta, mientras que los datos que se encuentran alejados de la media son relativamente pocos en relación con su frecuencia.

La gráfica 24 nos muestra la tendencia central de nuestros datos, aunado a lo anterior los resultados de la prueba de normalidad (imagen 14) nos muestran un valor prob. de

0.940447 y un valor de Jarque Bera de 0.122800, lo cual significa que existe un 94.0447% de probabilidad de que el valor Jarque Bera, valor muy cercano a 0, se convierta en 0. Puesto que esta prueba se basa en la hipótesis nula de que los residuos se encuentran distribuidos normalmente, dicha hipótesis nula no puede rechazarse puesto que el valor prob. mencionado es muy alto, podemos observar que la mayoría de nuestros datos se concentran en el centro de la gráfica, la mayoría de los datos se concentran cerca de la media.

Gráfica 27. Prueba de normalidad.



Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de las imagen 19.

### 5.4.2 Prueba de existencia de Heteroscedasticidad u Homoscedasticidad (No Heteroscedasticidad), ARCH

A continuación se analiza la prueba de ARCH, que determina la existencia de heteroscedasticidad en el modelo, o no heteroscedasticidad también conocido como homocedasticidad, que significa igual(homo) y dispersión(cedasticidad), es decir, igual varianza. Lo que se refiere a que la varianza de la población Y (variable dependiente), en este caso la competitividad de la industria del mezcal, varía con respecto de la varianza de la población de X (variable independiente), en este caso el precio del agave, la producción de mezcal y el tipo de cambio.



Para nuestro modelo la tabla 28 nos muestra los resultados de la prueba, podemos observar que el valor prob se determina como 0.8389 (83.89%) y el valor de chi-squared como 0.8175 (81.75%), ambos valores superan el nivel de significancia (5%), lo que indica que existe heterocedasticidad en nuestras series de tiempo que representan a nuestras variables de estudio, es decir, la dispersión de los datos que representan nuestras variables tiene distinta varianza, su dispersión no es igual.

Tabla 23. Prueba Heteroscedasticidad ARCH.

Valor Prob	Valor Chi-Square
0.8389	0.8175

Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de la imagen 20.

### 5.4.3 Prueba de existencia de Heteroscedasticidad u Homoscedasticidad (No Heteroscedasticidad), WHITE

Se presenta la prueba de Heteroscedasticidad de WHITE, para confirmar la presencia de heteroscedasticidad en nuestro modelo, la tabla 28 nos muestra los valores de valor prob y de chi-square, de 0.1657 (16.57%) y de 0.2413 (24.13%) respectivamente, dado nuestro nivel de significancia 0.5 (5%), observamos que nuestros estadísticos son mayores, por lo cual, la variable independiente Y no incide en los residuos, es decir, los datos de las varianzas se distribuyen de manera normal, lo que significa que la varianza de los errores del modelo (varianza del término U) son la misma para cada una de las observaciones, por lo que podemos suponer que los estimadores de las variables de nuestra ecuación lineal son correctos.

Tabla 24. Prueba Heteroscedasticidad WHITE.

Valor Prob	Valor Chi-Square
0.1657	0.2413

Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de la imagen 21.

#### 5.4.4 Prueba de estabilidad estructural o paramétrica de los modelos de regresión, Chow

La prueba de Chow sirve para evaluar el supuesto de permanencia estructural para la ecuación de la competitividad de la industria del mezcal, dicha prueba se ha realizado en los periodos del 2010, 2011 y 2012, la tabla 30 muestra los resultados del valor Prob para cada uno de los periodos mencionados, podemos ver que el único valor por debajo del nivel de significancia es el 2012, con un valor Prob de 0.0351 (3.51%), lo que significa que en este período existe un cambio estructural, probablemente provocado por la disminución en la producción del mezcal en el mismo periodo.

Tabla 25. Prueba de estabilidad estructural o paramétrica, Chow

Valor Prob (2010)	Valor Prob (2011)	Valor Prob (2012)
0.0607	0.0593	0.0351

Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de la imagen 22, 23 y 24.

## **5.5 Análisis de regresión múltiple**

Como primer paso de nuestra metodología se propone realizar un análisis de regresión múltiple, para estudiar la relación que existe en nuestras variables de estudio, a través de las interacciones entre las variables independientes de nuestro modelo definidas como: precio del agave, producción de mezcal y tipo de cambio, las cuales afectan a la variable dependiente, la competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos durante los años 2005-2016 .

La variable competitividad como se ha mencionado anteriormente esta en función de las exportaciones del mezcal hacia dicho mercado, estas cifras han sido investigadas y obtenidas en el sistema de información arancelaria via internet de la Secretaría de Economía, (SIAVI).

La variable independiente llamada precio del agave, ha sido obtenida a través del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SAGARPA (SIAP), a su vez la variable independiente producción de mezcal ha sido obtenida del Consejo Regulador del Mezcal (CRM) y de la SAGARPA y finalmente la variable tipo de cambio ha sido obtenida de las bases de datos del Sistema de Información Económica del Banco de México.

### **5.5.1 Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller**

Una vez obtenidas las series de tiempo de las variables de estudio, elegidas mediante el proceso de priorización de variables independientes (vease anexo 2, selección de variables), se realizó como primer paso hacer el análisis de estacionariedad de las series de tiempo con el fin de detectar si los datos son o no estacionarios (tienen raíz unitaria), ya que de presentar raíz unitaria serían series no estacionarias, es decir, estaríamos obteniendo regresiones espurias o sin sentido.

Para verificar la estacionariedad en las series de tiempo de nuestras variables dependientes (PRECIOAGAVE, PRODUCCIONMEZCAL Y TIPOCAMBIO), se realiza la prueba de raíz unitaria de Dickey Fuller Aumentada (1981) para la cual se obtuvieron los siguientes resultados (ver tabla 22):

Tabla 26. Resultados de la prueba Dickey Fuller Aumentada (DFA).

Variable	Hipótesis Nula	Estadísticos t	Valor Prob.	Valor critico de prueba (5%)
PRECIOAGAVE	Precio del agave tiene raíz unitaria	-1.796868	0.6387	-3.933364
PRODUCCIONMEZCAL	Producción de mezcal tiene raíz unitaria	0.455467	0.9738	-3.212696
TIPOCAMBIO	Tipo de cambio tiene raíz unitaria	1.129208	0.9944	-3.175352

Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de las imágenes 5,6 y 7.

En la tabla anterior observamos que la hipótesis nula para la prueba de Dickey Fuller Aumentada es que la variable analizada tiene raíz unitaria, para las series de tiempo de nuestras tres variables independientes, PRECIOAGAVE, PRODUCCIONMEZCAL y TIPOCAMBIO, tenemos los valores en el estadístico t de -1.796868, 0.455467 y 1.129208 respectivamente, así como los valores de -3.933364, -3.212696 y de -3.175352 en el valor crítico de prueba con el nivel de significancia del 5%, observamos que para las tres variables el estadístico t es mayor que su valor respectivo de prueba, lo que significa que los valores del estadístico t, se encuentran en la zona de aceptación, es decir, se acepta la hipótesis nula, por lo consiguiente se concluye que nuestras variables, precio del agave, producción del mezcal y tipo de cambio, presentan raíz unitaria, son no estacionarias.

La manera para evitar el problema que conlleva una regresión espuria que pudiera generarse al momento de realizar una regresión lineal sobre una serie de tiempo no estacionaria, sobre otra u otras series de tiempo no estacionarias, se transforman las series de tiempo no estacionarias en series de tiempo estacionarias, a traves de las primeras diferencias de dichas series podemos solucionar el problema, convirtiendo las series de no estacionarias a estacionarias, siempre que dichas series sean de orden 1 (Gujarati & Porter, 2010).

A continuación la tabla 23 nos muestra los resultados de la transformacion de las series de tiempo PRECIOAGAVE, PRODUCCIONMEZCAL y TIPOCAMBIO, todas ellas a primeras diferencias, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 27. Resultados de la transformación de primeras diferencias.

Variable	Hipótesis Nula	Estadísticos t	Valor Prob.	Valor crítico de prueba (5%)
PRECIOAGAVE	Precio del agave tiene raíz unitaria	-2.292999	0.284	-1.988198
PRODUCCIONMEZCAL	Producción de mezcal tiene raíz unitaria	-3.493529	0.0031	-1.988198
TIPOCAMBIO	Tipo de cambio tiene raíz unitaria	-4.344591	0.0565	-4.450425

Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de las imágenes 8,9 y 10.

Los resultados de la tabla anterior nos indican que las variables PRECIOAGAVE, PRODUCCIONMEZCAL y TIPOCAMBIO, son estacionarias (las series de tiempo no presentan raíz unitaria), ya que los valores del estadístico T para las tres variables, son de -2.292999, -3.493529 y -4.344591, respectivamente, valores menores a el valor crítico de prueba de -1.988198, -1.988198 y -4.450425, lo que significa que se encuentran en la zona de rechazo, por lo consiguiente se rechazan las hipótesis nulas, para un nivel de

significancia del 5%, es decir, las tres variables después de la transformación a primeras diferencias no tienen raíz unitaria, por lo que al realizar el análisis de regresión lineal obtenemos regresiones con sentido.

### 5.6 Prueba de cointegración de Engle-Granger

Una vez realizado el análisis sobre nuestras series de tiempo referentes a las variables de estudio, se concluye que son no estacionarias, es por ello que se considera realizar la prueba de cointegración de Engle-Granger, prueba referida a la regresión de una serie de tiempo con raíz unitaria sobre otra serie de tiempo con raíz unitaria, término que se refiere a determinar si dos variables están cointegradas, es decir, si existe una relación a largo plazo o de equilibrio entre ambas variables.

Para ello se realiza la prueba de cointegración de Engle-Granger sobre los residuos de nuestra ecuación lineal, una vez realizada la prueba de cointegración mencionada obtenemos los siguientes resultados (ver tabla 24):

Tabla 28. Resultados de la prueba Engle-Granger.

Variable	Hipótesis Nula	Estadísticos t	Valor Prob.	Valor crítico de prueba (5%)
RESID08	Residuos tiene raíz unitaria	-2.098623	0.0407	-1.9848198

Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de la imagen 12.

De la tabla anterior se deduce que se rechaza la hipótesis nula, los residuos no tienen raíz unitaria (son estacionarios), el valor del estadístico t es menor que el valor crítico de la prueba (5%), por lo que se reafirma que existe una relación a largo plazo de las variables precio del agave, producción de mezcal y tipo de cambio.

### 5.6.1 Regresión lineal múltiple, método de mínimos cuadrados ordinarios

Debido a que las series de tiempo analizadas presentan cointegración, se lleva a cabo el análisis de regresión múltiple que muestra el efecto que tiene cada una de las variables independientes (precio del mezcal, producción del agave y tipo de cambio), sobre la variable dependiente (competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América en función de las exportaciones hacia este mercado, la siguiente tabla nos muestra estos resultados (ver tabla 25).

Tabla 29. Modelo de regresión lineal múltiple MCO.

Variable	Coficiente	Error Estándar	Estadísticos t	Valor prob.
PRECIOAGAVE	273389.3	51092.05	5.350917	0.0007
PRODUCCIONMEZCAL	8524.138	0.061522	4.975960	0.0011
TIPOCAMBIO	-4191003	973.2505	8.758421	0.0000
R-Cuadrada=0.979306				

Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de la imagen 13.

La tabla 25 muestra que el precio del agave tuvo un efecto positivo con un coeficiente de 273389.3 para la competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América en el periodo del 2005-2016, es decir, tras el incremento en un dólar americano sobre el precio del agave (materia prima para la elaboración del mezcal), se incrementará la exportación de mezcal a este mercado en 273,389 dolares, dado el incremento en el precio de la materia prima del mezcal, se vuelve más atractivo el mercado estadounidense, lo que pudiera explicarse debido a que para este mercado el mezcal se exporta libre de impuestos, lo que incrementa de manera directa las ganancias de los productores de esta bebida.

El incremento en la producción del mezcal tuvo de igual manera un efecto positivo sobre la competitividad de la industria del mezcal, con un coeficiente de 8524.138, lo que significa que por el incremento en la producción del mezcal de un litro la exportación de mezcal a este mercado se incrementa en 8524 litros las exportaciones para el mercado mencionado. Finalmente se observa que en el caso de la variable tipo de cambio, esta tiene un efecto negativo sobre la competitividad de la industria, el incremento en un dólar del tipo de cambio decrementa en 4,191,003 dólares las exportaciones de mezcal al mercado americano.

### 5.6.2 Mecanismo de corrección de errores

Una vez demostrado que las series de tiempo para el estudio están cointegradas, que existe una relación a largo plazo, o de equilibrio entre ellas, se procede a corregir el desequilibrio que pudiera llegar a ocurrir en el corto plazo, para ello se realiza el mecanismo de corrección de errores (MCE), al realizar la regresión se obtuvieron los siguientes resultados (ver tabla 26).

Tabla 30. Modelo de mecanismo de corrección de errores MCE.

Variable	Coeficiente	Error Estándar	Estadísticos t	Valor prob.
PRECIOAGAVE	0.000164	7.02E-05	2.341312	0.0439
PRODUCCIONMEZCAL	1.134403	0.974109	1.164554	0.2741
TIPOCAMBIO	-8.15E-0.8	1.59E-06	-0.051145	0.9603
RESID08(-1)	-0.962858	0.335004	-2.874172	0.0184

Fuente: Elaboración propia basada en EViews 10 Student Version Lite de las imágenes 14,15, 16 y 17.

El coeficiente de rezago del error -0.962858 indica la rapidez con la que se presentará el equilibrio en el corto plazo, el error entre nuestra variable independiente y nuestra variable



dependiente, “x” y “y”, respectivamente, es decir, el error se corrige en un 96.2858% en el primer año.

El término MCE, conocido también como el rezago del error, es negativo y significativo (-0.962858) como se espera en una regresión de este tipo, por lo tanto se concluye que existe una relación de causalidad de largo plazo de las variables precio del agave, producción del mezcal y tipo de cambio hacia la competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América.

## CONCLUSIONES

A través de la investigación del marco contextual de la industria del mezcal, así como del marco teórico y conceptual, se identificaron diversas variables que podrían incidir en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América para el período 2005-2016.

Usando la econometría, particularmente la prueba de Ramsey (Test reset de Ramsey), se encontró que las series de tiempo de las variables competitividad de la industria del mezcal, precio del agave, producción del mezcal y tipo de cambio, en el período mencionado, no presentan errores de especificación de la forma funcional, lo que significa que no hacen falta variables en la ecuación lineal planteada.

Una vez que se corroboró que la ecuación lineal estuviera planteada de la manera correcta, se continuó realizando la prueba de normalidad, con lo que se identifica que los datos que componen las series de tiempo de las variables se distribuyen de manera normal, están correlacionados e independientemente distribuidas.

Se llevaron a cabo las pruebas de existencia de heterocedasticidad de ARCH y WHITE y se concluye que la varianza de la población Y (variable dependiente), en este caso la competitividad de la industria del mezcal, varía con respecto de la varianza de la población de X (variable independiente), en este caso el precio del agave, la producción de mezcal y el tipo de cambio, lo que significa que los estimadores de las variables de nuestra ecuación lineal son correctos.

Posteriormente se aplica la prueba de estabilidad estructural o paramétrica de los modelos de regresión, Chow, la cual nos ayuda a identificar cambios abruptos en nuestras variables debido a eventos históricos o económicos, y se identifica que en el año 2012, la tendencia decreciente en las exportaciones de mezcal, el precio del agave y la producción de mezcal se invierte, identificándose un crecimiento a partir de ese año, un cambio estructural; cabe

señalar que en este año se otorga su propia fracción arancelaria al mezcal (anteriormente unificada con el tequila), y se conforma de manera formal el Consejo Regulador del Mezcal para la certificación de la bebida de acuerdo a la NOM correspondiente.

Cabe señalar que se realizó la prueba de raíz unitaria, donde se encontró que las series de tiempo tienen raíz unitaria, lo que pudiera generar regresiones espurias o sin sentido, por lo que se decide transformar a primeras diferencias las series de tiempo y con ello se soluciona este problema, posteriormente se realizó la prueba de cointegración, aplicada a series de tiempo con raíz unitaria, y se encuentra que las variables de estudio están cointegradas, es decir, existe una relación a largo plazo o de equilibrio entre ambas variables. Finalmente a través de la regresión múltiple, se concluye lo siguiente:

1. El precio del agave tuvo un efecto positivo para la competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América en el periodo del 2005-2016.
2. La producción del mezcal tuvo de igual manera un efecto positivo sobre la competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América en el periodo del 2005-2016.
3. La variable tipo de cambio tuvo un efecto negativo sobre la competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América en el periodo del 2005-2016.

Por último se aplicó el mecanismo de corrección de errores (MCE) y se concluye que existe una relación de causalidad de largo plazo de las variables precio del agave, producción del mezcal y tipo de cambio hacia la competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América.

## RECOMENDACIONES

Como se concluyó, la variable precio del agave es determinante en la competitividad de la industria del mezcal, debido a ello, se recomienda estudiar con mayor detalle esta variable, debido al ciclo de cultivo tan largo del agave, comparado con otros cultivos, de entre 7 y 15 años, dependiendo de la especie, se vuelve de vital importancia estudiarla, ya que impacta en gran medida en el crecimiento y en el desarrollo de la industria del mezcal.

Se recomienda para estudios posteriores, extender el periodo de tiempo, desafortunadamente no existe información anterior al 2005, pero se podrá agregar en lo sucesivo los periodos del 2016 en adelante, en caso de lograr extender el periodo de estudio, se recomienda realizar al análisis de causalidad de las variables utilizadas en el presente estudio, a fin de encontrar cual factor (variable) esta causando a otro.

Por último se recomienda incluir algunas otras variables que pudieran estar incidiendo en la competitividad, como pueden ser: capacitación, capital, comercialización, conocimientos tecnológicos, costos, la distribución, la cultura y el mercado.

**BIBLIOGRAFÍA**

Agave angustifolia, e. d. (24 de Agosto de 2017). *MEZCOLOGÍA compartimos la magia del mezcal*. Recuperado el 20 de Mayo de 2018, de <http://mezecologia.mx/agave-angustifolia/>

Albuquerque, F. (2006). CLUSTERS, TERRITORIO Y DESARROLLO EMPRESARIAL: DIFERENTES MODELOS DE ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA. En F. M. Desarrollo (Ed.), *Cuarto Taller de la Red de Proyectos de Integración Productiva* (págs. 1-14). San José, Costa Rica.

Ali, A. (2000). Advances in competitiveness research. *The technology and the economy* , 1-3.

Appleyard y Field, D. N. (2014). *International Economics* (8a ed.). New York, United States: Mc Graw-Hill Irwin.

Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales. (2010). CDMX, México.

Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales. (2010). CDMX, México.

Diccionario enciclopédico oceano. (1990). I. Ediciones oceano.

Bonales Valencia, J., & Sánchez Silva, M. (2003). *Competitividad de las empresas productoras de aguacate del estado de michoacán en el mercado de los Estados Unidos* (1ª ed.). DF, México: Instituto de investigaciones economicas y empresariales ININEE.

Bonales Valencia, J., & Sánchez Silva, M. (2006). *Estrategias competitivas para las empresas exportadoras de aguacate mexicano* (1ª ed.). DF, México: IPN y UMSNH.

Bunge, M. (2012). *La ciencia. Su método y su filosofía* (2 ed.). Sudamericana.

Carbaugh, R. J. (2009). *Economía Internacional* (12ª ed.). (C. L. CV, Ed., & P. M. Rosales, Trad.) CDMX, México: CENGAGE Learning.

*Centro Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. (s.f.). Recuperado el Mayo de 2018, de Biodiversidad Mexicana: <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/mezcales/mMapa.html>

CEPAL, C. E. (Agosto de 2003). Reglas macrofiscales, sostenibilidad y procedimientos presupuestarios. Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas.

*Centro Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. (s.f.). Recuperado el Mayo de 2018, de Biodiversidad Mexicana: <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/mezcales/mMapa.html>

Cervantes, M. (2002). Plantas de importancia económica en las zonas áridas y semiáridas de México. (I. d. Geografía, Ed.)

Chávez, C. L. (2011). *Epistemología y Metodología* (1a ed.). México, D.F.: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V.

Cházaro, M. (2002). Antología Botánica Del Occidente de México. *Geografía y Ordenación Territorial* .

Cházaro, M. V. (2007). Agaves silvestres usados en la elaboración de bebidas alcohólicas. . *Agaves del occidente de México* .

Chudnovsky & Porta, D. C. (1991). *La competitividad internacional: Principales cuestiones conceptuales y metodológicas*. (U. d. Economía, Ed.) Recuperado el 31 de Octubre de 2017, de <http://decon.edu.uy/publica/1991/Doc0391.pdf>

CIATEJ, C. d. (Ed.). (2014). Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal Guerrerense. *1ª*. Guadalajara, Jalisco, México.

Crítico, N. P. (28 de Noviembre de 2012). Recuperado el 09 de Agosto de 2017, de <http://ntrzacatecas.com>

CRM, C. R. (2017). *Informe 2017*. Informe de actividades, Consejo Regulador del Mezcal.

De Langen, P. W. (2003). *The Performance of Seaport Clusters*. Rotterdam: Rotterdam School of Management / Rotterdam School of Economics; Erasmus Research Institute of Management (ERIM) .

Deming, W. E. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad* . (D. d. C.V., Ed., & J. Nicolau, Trad.) Madrid, España: Diaz de Santos S.A. de C.V.

Diccionario enciclopédico océano. (1990). *I* . Ediciones oceano.

Dickey & Fuller, D. A. (Junio de 1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *74* , 427-431. Journal of the American Statical Association.

Enciclopedia Monitor. (1996). *II* . SALVAT editores Argentina, S.A.

Foster, M. (1945). Sierra Popoluka Folklore and Beliefs. *American Archaeology and Ethnology* .

Engle & Granger, R. F. (Marzo de 1987). Co-integration and error correction: representation, estimation and testing. *55 (5)* , 251-276. The Econometric Society.

Estrada y Heijs, S. y. (Mayo de 2003). INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y COMPETITIVIDAD: ANÁLISIS MICROECONÓMICO DE LA CONDUCTA EXPORTADORA EN MÉXICO. *(36)* , 56. Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universida Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

FOTOGALERÍA: Encuentran entierros prehispánicos en Colima. (12 de Febrero de 2014). *EXCELSIOR* .

García-Mendoza, A. (2007). Los agaves de México. *Ciencias* .

García-Mendoza, A. O. (2004). Agaváceas. *Biodiversidad de Oaxaca* .

Gujarati & Porter, D. N. (2010). *Econometría* (5ª ed.). California, EUA: Mc Graw Hill.

Hamilton, J. D. (1994). *Time series analysis*. Princeton, New Jersey, EUA: Princeton University Press.

Hernández, J. D. (2003). Estrategias de mercadotecnia y los negocios del mezcal. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales* , 10 (31).

IMCO, I. M. (2017). *IMPCO*. Recuperado el 2017 de 07 de 2017, de [www.impc.org.mx](http://www.impc.org.mx)

Kerlinger & Lee, F. N. (2002). *Investigación del conocimiento métodos de investigación en ciencias sociales* (4ª ed.). (I. M. Leticia Esther Pineda Ayala, Trad.) CDMX, Del. Cuauhtémoc, México: Mc Graw Hill.

Krugman & Obstfeld, P. R. (2006). *Economía Internacional Teoría y Política* (7ª ed.). (Y. Moreno, Trad.) Madrid, España: Pearson Addison Wesley.

Lima, J. E., & Alvarez, M. (2008). Indicadores de comercio exterior y política comercial: mediciones de posición y dinamismo comercial. Nueva York, Estados Unidos: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Manual para la estandarización de los procesos de producción del mezcal Guerrerense. (2014). (9786079588595) , 1ª. Guadalajara, Jalisco, México: Centro de investigación y asistencia en tecnología y diseño del estado de Jalisco A.C. CIATEJ.

Martínez, J. A. (1995). *Los principios de la economía ecológica*. Madrid: Antonio Machado.

Martin, M. P. (2011). Effect of habitat and grazing on the regeneration of wild Agave cupreata in Guerrero. *Forest Ecology and Management* .

Martínez, A. (2005). Tequila, mezcal y cerveza: de México para el mundo. *Law and Economics* , 5.

McFetridge, D. G. (Julio de 1995). Science and technology: perspectives for public policy. (S. & Review, Ed.) Canada: Industry Canada.

Mezcales "Agave, mezcales y diversidad". (2018). *Biodiversidad mexicana*. Recuperado el 20 de Mayo de 2018, de Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad: <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/mezcales/mMapa.html>

*MEZCOLOGÍA compartimos la magia del mezcal*. Recuperado el 20 de Mayo de 2018, de <http://mezcoologia.mx/agave-angustifolia/>

NORMA Oficial Mexicana NOM-070-SCFI-2016, Bebidas alcohólicas-Mezcal-Especificaciones. (Febrero de 23 de 2017). México.

*Panorama del aprovechamiento de los agaves en México* (1ª edición ed.). (2017). Guadalajara, Jalisco, México: AGARED.

Pérez, C. P. (2006). *Problemas resueltos de econometría*. (E. P. S.A., Ed.) Madrid, España.

Pérez, E. C. (2016). Revisión del agave y el mezcal. *Colomb. Biotecnol* , XVII (1), 148-164.

Rodríguez, L. E. (1995). Listado florístico del estado de Michoacán. *Flora del bajío de de regiones adyacentes* .

Phillips & Perron, P. C. (Junio de 1988). Testing for a unit root in time series regression. 75 (2) , 335-346. Oxford University Press on behalf of Biometrika Trust.

Porter, M. E. (2000). Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy. *Economic Development Quaterly* , 14, 15-34.

Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors* (First free press edition 1980 ed.). New York, Estados Unidos de América: The free press.

Porter, M. E. (Marzo-Abril de 1990). The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review* , 73-91.

RAE, R. A. (26 de Octubre de 2017). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 2017, de [www.dle.rae.es](http://www.dle.rae.es)

*RESOLUCIÓN por la que se modifica la Declaración General de Protección de la Denominación de Origen Mezcal*. Diario Oficial de la Federación. (2015).

Rodríguez, A. R. (Marzo de 2009). Prueba de raíz unitaria con cambio estructural de Lee y Strazicich. Banco de Costa Rica elaborado por el Departamento de Investigación Económica.

Rodríguez, O. (19 de Julio de 2015). *En 5 años creció 200% la producción de mezcal*. (O. Rodríguez, Productor) Recuperado el 10 de Agosto de 2017, de [www.milenio.com](http://www.milenio.com)

Romo & Musik, D. R. (2005). Sobre le concepto de la competitividad. *Comercio exterior* , 55 (3), 200-214.

Schumpeter, J. (1912). *La Teoría del Desarrollo Económico* (2a en español ed.). México: FCE.



SEMARNAT, S. d. (03 de Mayo de 2017). Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/agaves-y-polinizadores-ejecutantes-de-un-ciclo-perfecto-de-la-naturaleza?idiom=es>

SIAP, S. d. (s.f.). *SIAP*. Recuperado el 15 de Febrero de 2018, de gob.mx: <https://www.gob.mx/siap>

SIAVI, S. d. (2017). Secretaría de Economía.

Solow, R. M. (Febrero de 1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics* , 70 (1) , 65-94. (T. M. Press, Ed.)

Villareal & Ramos, R. V. (septiembre de 2001). *La apertura de México y la paradoja de la competitividad: hacia un modelo de competitividad sistémica*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/32/2/villa0901.pdf> BANCOMEXT:

Zizumbo-Villareal, D. G. (2009). Distillation in Western Mesoamérica before European Contact. *Economic Botany* .

## APÉNDICE

## Anexo 1. Matriz de congruencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
Pregunta de investigación	Objetivo general					
¿Cuáles fueron las variables que afectaron la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016?	Determinar cuáles son las variables que influyeron en el comportamiento de la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016.	<p>Productividad del trabajo y ventaja comparativa: el modelo ricardiano</p> <p>Teorema Stolper-Samuelson</p> <p>Economías de escala</p> <p>La teoría de la competencia imperfecta</p> <p>Modelo de competencia monopolística</p> <p>Teoría de la ventaja competitiva</p>	<p>Las variables precio del agave, producción de mezcal y tipo de cambio incidieron en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016.</p>	<p>Y =</p> <p>Competitividad de la industria del mezcal en el mercado de los Estados Unidos de América</p>	<p>Chesnais (1981) “la capacidad de un país (o grupo de países) de enfrentar (to meet) la competencia a nivel mundial. Incluye tanto la capacidad de un país de exportar y vender en los mercados externos como su capacidad de defender su propio mercado doméstico respecto a una excesiva penetración de las importaciones”.</p>	<p>Exportaciones totales de mezcal a los Estados Unidos de América</p>

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA						
Pregunta de específica	Objetivo específico	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
¿Cómo afectó el precio del agave a la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016?	Describir cómo afectó el precio del agave a la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016	<p>Teorema Stolper-Samuelson</p> <p>Economías de escala</p> <p>La teoría de la competencia imperfecta</p> <p>Modelo de competencia monopolística</p> <p>Teoría de la ventaja competitiva</p>	El precio del agave tuvo un efecto positivo en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016.	$X_1 =$ Precio del agave	Las empresas son conscientes de que pueden influir sobre los precios de sus productos y de que sólo pueden vender más reduciendo sus precios. La competencia imperfecta caracteriza tanto a las industrias en las que existen sólo unos pocos productores muy importantes como a las industrias en las que los consumidores perciben el producto ofrecido por cada productor como un producto muy diferenciado de los de las empresas rivales, en estas circunstancias, cada empresa se ve a sí misma como fijadora del precio, ya que escoge el precio de su producto, en vez de ser precio aceptante (Krugman, 2006).	Precio promedio del la tonelada de agave por año

<p>¿De qué manera influyó la producción de mezcal en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016?</p>	<p>Identificar de que manera influyó la producción de mezcal en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016.</p>	<p>Economías de escala Modelo de competencia monopolística Teoría de la ventaja competitiva</p>	<p>La producción de mezcal afectó positivamente a la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016.</p>	<p><math>X_2</math> = Producción de mezcal</p>	<p>La producción a pequeña escala de las economías locales está siendo progresivamente sustituida por la producción a gran escala de la economía mundial, dominada por las empresas que fabrican productos similares y que compiten entre sí (Martínez, 1995).</p>	<p>Producción total de mezcal de la industria</p>
<p>¿Qué efecto tuvo el tipo de cambio en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016?</p>	<p>Conocer el efecto que tuvo el tipo de cambio en la competitividad de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2012 al 2016.</p>	<p>Elementos teóricos del comercio internacional</p>	<p>El tipo de cambio ha influido positivamente en la competitividad de la industria mezcalera mexicana en el mercado de los Estados Unidos de América en el periodo del 2000 al 2017.</p>	<p><math>X_3</math> = Tipo de Cambio</p>	<p>En la actualidad no existe el aislamiento económico, el alto grado de interdependencia económica entre las economías actuales refleja la evolución histórica del orden económico y político mundial, todos los aspectos de una nación (industrias, niveles de ingreso, empleo, estándares de vida) se vinculan con las economías de sus socios comerciales (Carbaugh, 2009)</p>	<p>Tipo de cambio nominal</p>

<p>¿Existe una relación causal entre las variables competitividad, precio del agave, producción de mezcal y tipo de cambio de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016?</p>	<p>Encontrar si existe una relación causal entre las variables precio del agave, producción de mezcal y tipo de cambio de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016.</p>	<p>Prueba de causalidad de Granger</p>	<p>Existe una relación causal entre las variables competitividad, precio del agave, producción de mezcal y tipo de cambio de la industria del mezcal en los Estados Unidos de América en el periodo del 2005 al 2016.</p>		<p>Si un acontecimiento <i>A</i> sucede antes de un suceso <i>B</i>, es posible que <i>A</i> cause <i>B</i>, pero no es posible que <i>B</i> cause <i>A</i>.</p> <p>Los acontecimientos pasados pueden propiciar sucesos que ocurren en la actualidad, lo cual no sucede de manera inversa, es decir, los acontecimientos futuros no pueden propiciar sucesos que ocurren en la actualidad.</p>	
--	--	--	---	--	---	--

Anexo 2. Selección de variables

VARIABLE	Marco mental (10%)	Estrategias de mercadotecnia y los negocios de mezcal	Revisión del agave y el mezcal (frecuencia)	Mezcal y Tequila: Análisis conceptual de	Estrategias de producción y mercadotecnia del mezcal	Tequila, mezcal y cerveza: de México para el	El mezcal de Oaxaca, un cluster natura	Total	Artículos científicos y modelos (50%)	Marco teórico (40%)	Total (100%)
Administración	0.1	3	0	0	1	0	0	4	0.01	0	11%
Antigüedad del negocio	0	16	0	0	0	0	0	16	0.05	0	5%
Apoyos de gobierno	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0%
Atractivo turístico	0	4	0	0	0	0	0	4	0.01	0	1%
Bienestar comunitario	0	2	0	0	0	0	0	2	0.01	0	1%
Calidad	0.1	22	6	0	2	3	6	39	0.13	0.4	63%
Capacitación	0.1	13	0	0	0	0	1	14	0.04	0.4	54%
Capital	0.1	0	0	0	2	0	0	2	0.01	0.4	51%
Capital humano	0.1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	10%
Capital intelectual	0.1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	10%
Comercialización	0.1	5	2	0	13	2	2	24	0.08	0.4	58%
Competencia	0	5	0	0	0	1	0	6	0.02	0	2%
Comunicación	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0%
Conocimientos tecnológicos	0.1	2	3	0	7	0	6	18	0.06	0.4	56%
Costos	0.1	9	0	0	0	0	2	11	0.04	0.4	54%
Creatividad	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0%
Cultura	0.1	1	1	2	4	16	0	24	0.08	0.4	58%
Diferenciación	0.1	13	2	1	0	0	1	17	0.05	0.4	55%
Diseño	0.1	3	0	0	0	0	0	3	0.01	0	11%
Distribución	0.1	17	6	0	0	1	6	30	0.1	0.4	60%
Diversificación	0.1	0	3	0	3	0	2	8	0.03	0	13%
Economía	0	7	0	0	0	0	0	7	0.02	0	2%
Educación	0	9	0	0	0	0	0	9	0.03	0	3%
Eficiencia	0.1	5	0	0	0	0	0	5	0.02	0.4	52%
Empaque	0.1	6	0	0	0	0	0	6	0.02	0	12%
Emprendimiento	0.1	1	0	0	0	0	0	1	0	0.4	50%
Estrategias	0.1	3	1	0	1	0	0	5	0.02	0	12%
Estructura comercial	0	3	0	0	0	0	0	3	0.01	0	1%
Globalización	0	1	0	0	0	12	0	13	0.04	0.4	44%
Gobierno	0.1	0	2	0	7	3	16	28	0.09	0.4	59%
Infraestructura	0.1	0	0	0	0	0	13	13	0.04	0	14%
Innovación	0.1	0	0	0	0	0	12	12	0.04	0.4	54%
Investigación	0.1	2	4	0	1	0	12	19	0.06	0.4	56%
Liderazgo	0.1	8	0	0	0	0	1	9	0.03	0	13%
Madurez organizacional	0.1	1	0	0	0	1	0	2	0.01	0	11%
Marcas	0.1	16	3	0	0	1	2	22	0.07	0	17%
Mercado	0.1	22	3	0	13	14	8	60	0.19	0.4	69%
Mercadotecnia	0.1	20	0	1	7	0	0	28	0.09	0	19%
Mejoras al producto	0.1	9	0	0	0	0	2	11	0.04	0	14%
Negocio familiar	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0%
Organización	0.1	6	0	0	0	0	0	6	0.02	0	12%
Planeación	0.1	19	0	0	0	0	0	19	0.06	0	16%
Precio	0.1	18	0	0	2	1	3	24	0.08	0.4	58%
Proceso	0.1	0	29	2	21	7	9	68	0.22	0	32%
Producción	0.1	32	44	6	45	14	15	##	0.5	0.4	100%
Productividad	0.1	40	4	0	6	0	1	51	0.16	0.4	66%
Producto	0.1	58	12	6	4	26	20	##	0.4	0	50%
Promoción	0.1	20	0	0	0	0	0	20	0.06	0	16%
Publicidad	0.1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	10%
Satisfacción del cliente	0	2	0	0	0	0	0	2	0.01	0	1%
Servicio al cliente	0	11	0	0	1	0	2	14	0.04	0	4%
Sustentabilidad	0	1	5	0	7	1	3	17	0.05	0	5%
Tamaño organizacional	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0%
Tipo de cambio	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	50%
Tipo de negocio	0	5	0	0	0	0	0	5	0.02	0	2%
Ubicación	0	9	0	0	0	0	0	9	0.03	0	3%
Valor agregado	0	2	0	0	0	0	5	7	0.02	0	2%
Ventas	0.1	3	2	0	0	2	5	12	0.04	0	14%

## Anexo 3. Indicadores utilizados en la investigación

Tabla 23. Datos para cálculo de variables, exportaciones de mezcal, producción del mezcal, precio del mezcal y tipo de cambio.

AÑO	Mezcal envasado para el mercado de exportación (litros)	Producción de mezcal (litros)	Precio del agave (usd/ton)	Tipo de cambio (pesos/usd)
2005	214,664	433,927	\$152.88	\$10.89
2006	374,106	473,407	\$113.95	\$10.90
2007	407,863	994,231	\$194.65	\$10.93
2008	352,072	1,824,393	\$132.45	\$11.14
2009	285,545	1,804,020	\$80.48	\$13.50
2010	422,978	1,523,173	\$80.23	\$12.63
2011	475,051	1,598,632	\$91.09	\$12.43
2012	768,014	1,085,817	\$95.57	\$13.17
2013	1,440,114	2,519,568	\$134.11	\$12.77
2014	3,692,808	4,617,494	\$316.34	\$13.30
2015	4,035,459	5,544,298	\$273.14	\$15.88
2016	5,275,654	7,130,494	\$244.84	\$18.69

Fuente: Elaboración propia basada en INFORME 2017 del CRM.

Anexo 4. Resultados obtenidos del programa EViews

Imagen 4. Correlación de variables independientes o explicativas contra variable dependiente o regresora

Correlation					
		EXPORTACIONES	PRECIOAGAVE	PRODUCCIONMEZCAL	TIPOCAMBIO
EXPORTACIONES	EXPORTACIONES	1.000000	0.828108	0.974130	0.866788
PRECIOAGAVE	PRECIOAGAVE	0.828108	1.000000	0.755116	0.478440
PRODUCCIONMEZCAL	PRODUCCIONMEZCAL	0.974130	0.755116	1.000000	0.904488
TIPOCAMBIO	TIPOCAMBIO	0.866788	0.478440	0.904488	1.000000

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 5. Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller, para la variable precio del agave

Series: PRECIOAGAVE Workfile: MODELOMEZCAL2::Untitled\

View Proc Object Properties Print Name Freeze Sample Genr Sheet Graph Stats Ident

**Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on PRECIOAGAVE**

Null Hypothesis: PRECIOAGAVE has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.796868	0.6387
Test critical values:		
1% level	-5.124875	
5% level	-3.933364	
10% level	-3.420030	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.  
 Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 11

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PRECIOAGAVE)  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/28/18 Time: 12:21  
 Sample (adjusted): 2006 2016  
 Included observations: 11 after adjustments

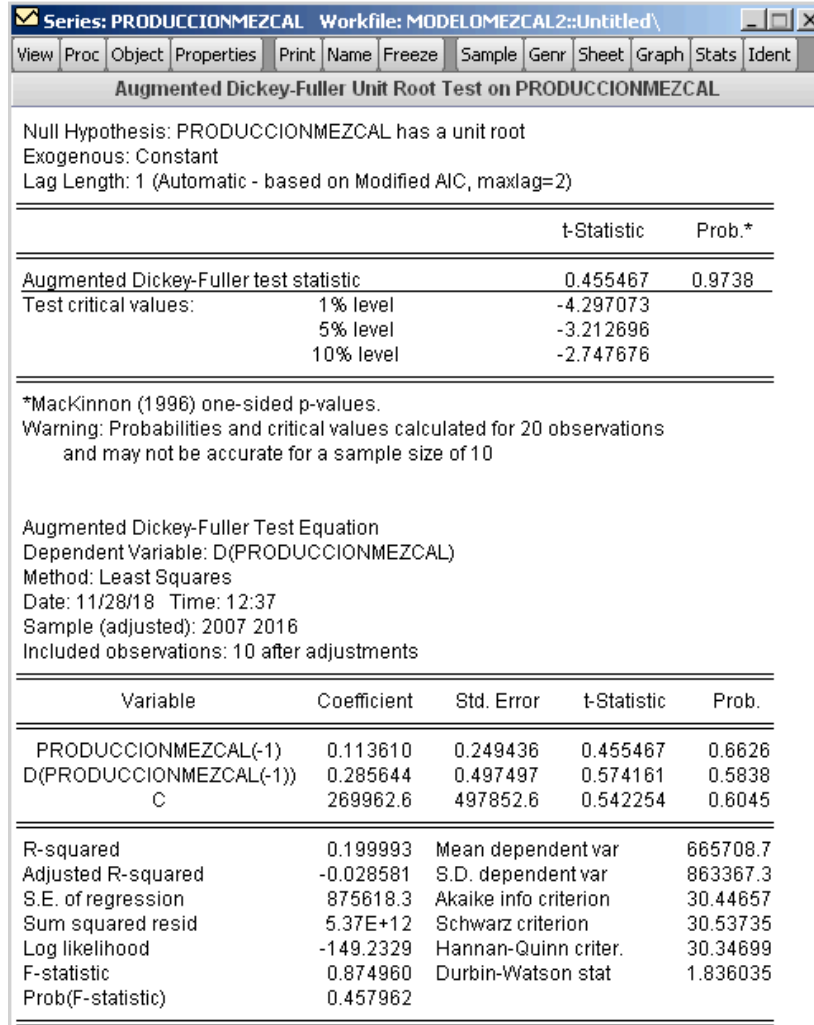
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRECIOAGAVE(-1)	-0.529898	0.294901	-1.796868	0.1101
C	28.86203	50.04262	0.576749	0.5800
@TREND("2005")	9.949985	7.046733	1.412000	0.1956

R-squared	0.316204	Mean dependent var	8.360000
Adjusted R-squared	0.145255	S.D. dependent var	71.64306
S.E. of regression	66.23573	Akaike info criterion	11.45132
Sum squared resid	35097.38	Schwarz criterion	11.55983
Log likelihood	-59.98225	Hannan-Quinn criter.	11.38291
F-statistic	1.849699	Durbin-Watson stat	1.866010
Prob(F-statistic)	0.218628		



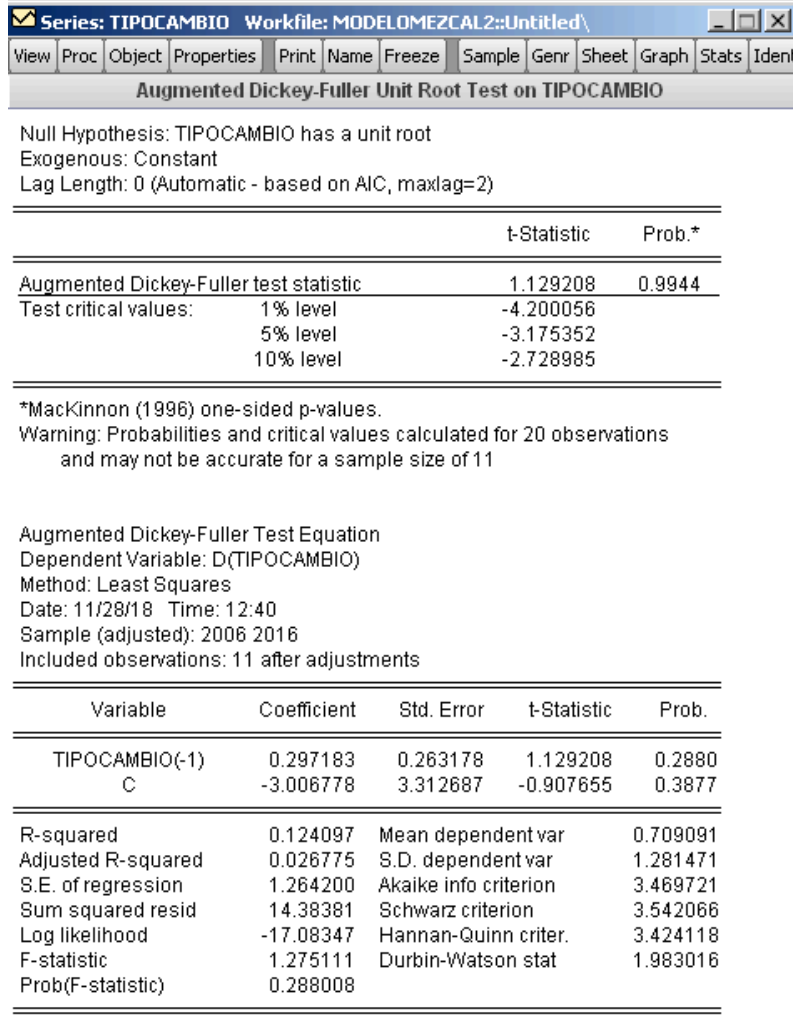
Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 6. Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller, para la variable producción del mezcál



Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 7. Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller, para la variable tipo de cambio



Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 8. Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller, primeras diferencias, variable precio del agave

Table: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL2::Untitled\										
View	Proc	Object	Print	Name	Edit+/-	CellFmt	Grid+/-	Title	Comments+/-	
<b>Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(PRECIOAGAVE)</b>										
	A	B	C	D	E					
1	Null Hypothesis: D(PRECIOAGAVE) has a unit root									
2	Exogenous: None									
3	Lag Length: 1 (Fixed)									
4										
5								t-Statistic	Prob.*	
6										
7	Augmented Dickey-Fuller test statistic							-2.292999	0.0284	
8	Test critical values:							1% level	-2.847250	
9								5% level	-1.988198	
10								10% level	-1.600140	
11										
12	*MacKinnon (1996) one-sided p-values.									
13	Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations									
14	and may not be accurate for a sample size of 9									
15										
16										
17	Augmented Dickey-Fuller Test Equation									
18	Dependent Variable: D(PRECIOAGAVE,2)									
19	Method: Least Squares									
20	Date: 12/03/18 Time: 23:28									
21	Sample (adjusted): 2008 2016									
22	Included observations: 9 after adjustments									
23										
24		Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.				
25										
26		D(PRECIOAGAVE(-1))	-1.206844	0.526317	-2.292999	0.0556				
27		D(PRECIOAGAVE(-1),2)	0.164744	0.353577	0.465935	0.6554				
28										
29		R-squared	0.549853	Mean dependent var		-12.11111				
30		Adjusted R-squared	0.485546	S.D. dependent var		108.9103				
31		S.E. of regression	78.11640	Akaike info criterion		11.74741				
32		Sum squared resid	42715.21	Schwarz criterion		11.79123				
33		Log likelihood	-50.86333	Hannan-Quinn criter.		11.65283				
34		Durbin-Watson stat	1.643225							
35										
36										

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 9. Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller, primeras diferencias, variable producción de mezcal

Table: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL2::Untitled					
View	Proc	Object	Print	Name	Comments+/-
<b>Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on D(PRODUCCIONMEZCAL,2)</b>					
1		A	B	C	D
2		Null Hypothesis: D(PRODUCCIONMEZCAL,2) has a unit root			
3		Exogenous: None			
4		Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=2)			
5				t-Statistic	Prob.*
6		-----			
7		Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.493526	0.0031
8		Test critical values:	1% level	-2.847250	
9			5% level	-1.988198	
10			10% level	-1.600140	
11		-----			
12		*Mackinnon (1996) one-sided p-values.			
13		Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations			
14		and may not be accurate for a sample size of 9			
15		-----			
16		Augmented Dickey-Fuller Test Equation			
17		Dependent Variable: D(PRODUCCIONMEZCAL,3)			
18		Method: Least Squares			
19		Date: 12/04/18 Time: 00:21			
20		Sample (adjusted): 2008 2016			
21		Included observations: 9 after adjustments			
22		-----			
23		Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
24					Prob.
25		-----			
26		D(PRODUCCIONMEZCAL(-1),2)	-1.222062	0.349808	-3.493526
27					0.0082
28		R-squared	0.603974	Mean dependent var	19783.11
29		Adjusted R-squared	0.603974	S.D. dependent var	1490857.
30		S.E. of regression	938204.4	Akaike info criterion	30.44576
31		Sum squared resid	7.04E+12	Schwarz criterion	30.46768
32		Log likelihood	-136.0059	Hannan-Quinn criter.	30.39847
33		Durbin-Watson stat	2.158618		
34		-----			
35					
36					

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 10. Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller, primeras diferencias, variable tipo de cambio

	A	B	C	D	E
1	Null Hypothesis: D(TIPOCAMBIO,2) has a unit root				
2	Exogenous: Constant, Linear Trend				
3	Lag Length: 1 (Fixed)				
4					
5				t-Statistic	Prob.*
6					
7	Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.344591	0.0565
8	Test critical values:	1% level		-6.292057	
9		5% level		-4.450425	
10		10% level		-3.701534	
11					
12	*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
13	Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations				
14	and may not be accurate for a sample size of 7				
15					
16					
17	Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
18	Dependent Variable: D(TIPOCAMBIO,3)				
19	Method: Least Squares				
20	Date: 12/03/18 Time: 23:51				
21	Sample (adjusted): 2010 2016				
22	Included observations: 7 after adjustments				
23					
24	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
25					
26	D(TIPOCAMBIO(-1),2)	-2.076363	0.477919	-4.344591	0.0491
27	D(TIPOCAMBIO(-1),3)	0.351305	0.358532	0.979843	0.4305
28	D(TIPOCAMBIO(-2),3)	-0.130682	0.187664	-0.696362	0.5582
29	C	-4.792445	0.833712	-5.748320	0.0290
30	@TREND("2005")	0.643037	0.102492	6.274045	0.0245
31					
32	R-squared	0.990441	Mean dependent var		-0.274286
33	Adjusted R-squared	0.971322	S.D. dependent var		3.078928
34	S.E. of regression	0.521407	Akaike info criterion		1.711236
35	Sum squared resid	0.543730	Schwarz criterion		1.672601
36	Log likelihood	-0.989327	Hannan-Quinn criter.		1.233707
37	F-statistic	51.80422	Durbin-Watson stat		2.726021
38	Prob(F-statistic)	0.019028			
39					
40					

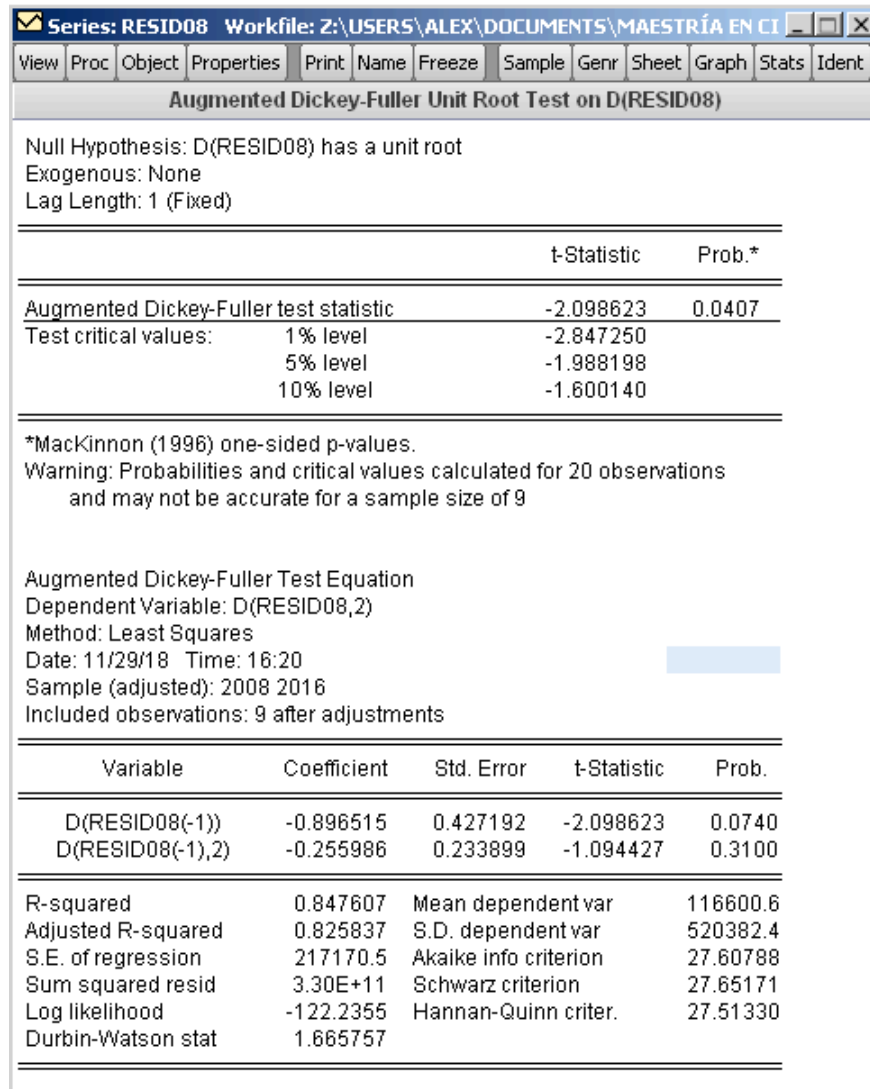
Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 11. Serie de residuos ordinarios del análisis de regression multiple, método mínimos cuadrados ordinarios

Year	Residual
2005	-7550.690
2006	468916.1
2007	-352865.9
2008	-190003.9
2009	-452493.5
2010	10894.66
2011	1973.190
2012	211427.5
2013	225450.1
2014	137657.9
2015	-140514.4
2016	87108.94

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 12. Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller, para la serie de residuos ordinarios del análisis de regression multiple



Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 13. Análisis de regression multiple, método mínimos cuadrados ordinaries (MCO)

Equation: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL2::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: EXPORTACIONES  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/28/18 Time: 11:50  
 Sample: 2005 2016  
 Included observations: 12  
 HAC standard errors & covariance (Prewhitening with lags = 1, Parzen kernel, Newey-West fixed bandwidth = 3.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TIPOCAMBIO	273389.3	51092.05	5.350917	0.0007
PRODUCCIONMEZCAL	0.306129	0.061522	4.975960	0.0011
PRECIOAGAVE	8524.138	973.2505	8.758421	0.0000
C	-4191003.	612457.1	-6.842934	0.0001

R-squared	0.979306	Mean dependent var	1478694.
Adjusted R-squared	0.971545	S.D. dependent var	1787382.
S.E. of regression	301504.5	Akaike info criterion	28.33216
Sum squared resid	7.27E+11	Schwarz criterion	28.49379
Log likelihood	-165.9930	Hannan-Quinn criter.	28.27232
F-statistic	126.1936	Durbin-Watson stat	1.916214
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	2562.389
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 14. Método de corrección de errores (MCE), variable precio del agave

Table: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL2::Untitled\

View Proc Object Print Name Edit+/- CellFmt Grid+/- Title Comments+/-

	A	B	C	D	E
1	Dependent Variable: D(PRECIOAGAVE)				
2	Method: Least Squares				
3	Date: 11/29/18 Time: 16:36				
4	Sample (adjusted): 2006 2016				
5	Included observations: 11 after adjustments				
6					
7	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
8					
9	RESID08(-1)	0.000164	7.02E-05	2.341312	0.0439
10	C	9.661788	17.95873	0.538000	0.6036
11					
12	R-squared	0.378528	Mean dependent var	8.360000	
13	Adjusted R-squared	0.309475	S.D. dependent var	71.64306	
14	S.E. of regression	59.53381	Akaike info criterion	11.17393	
15	Sum squared resid	31898.48	Schwarz criterion	11.24628	
16	Log likelihood	-59.45662	Hannan-Quinn criter.	11.12833	
17	F-statistic	5.481742	Durbin-Watson stat	2.617193	
18	Prob(F-statistic)	0.043926			
19					
20					
21					
22					

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 15. Método de corrección de errores (MCE), variable producción de mezcal

View	Proc	Object	Print	Name	Edit+/-	CellFmt	Grid+/-	Title	Comments+/-
1				A					
2				B					
3				C					
4				D					
5				E					
6				F					
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 16. Método de corrección de errores (MCE), tipo de cambio

View	Proc	Object	Print	Name	Edit+/-	CellFmt	Grid+/-	Title	Comments+/-
1				A					
2				B					
3				C					
4				D					
5				E					
6				F					
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									

Fuente: EViews 10 Student Version Lite



Imagen 17. Método de corrección de errores (MCE), residuos

View	Proc	Object	Print	Name	Edit+/-	CellFmt	Grid+/-	Title	Comments+/-
		A	B	C	D	E			
1	Dependent Variable: D(RESID08)								
2	Method: Least Squares								
3	Date: 12/03/18 Time: 14:52								
4	Sample (adjusted): 2006 2016								
5	Included observations: 11 after adjustments								
6									
7			Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.		
8									
9			RESID08(-1)	-0.962858	0.335004	-2.874172	0.0184		
10			C	980.5505	85686.90	0.011443	0.9911		
11									
12	R-squared		0.478589	Mean dependent var	8605.421				
13	Adjusted R-squared		0.420655	S.D. dependent var	373193.3				
14	S.E. of regression		284055.1	Akaike info criterion	28.11469				
15	Sum squared resid		7.26E+11	Schwarz criterion	28.18703				
16	Log likelihood		-152.6308	Hannan-Quinn criter.	28.06909				
17	F-statistic		8.260866	Durbin-Watson stat	1.683901				
18	Prob(F-statistic)		0.018351						
19									
20									
21									
22									
23									

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 18. Prueba de Ramsey (Test RESET de Ramsey)

Equation: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL1:Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Ramsey RESET Test  
 Equation: UNTITLED  
 Specification: EXPORTACIONES PRECIOAGAVE PRODUCCIONMEZCAL TIPOCAMBIO C  
 Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 6

	Value	df	Probability
F-statistic	1.426248	(5, 3)	0.4093
Likelihood ratio	14.60414	5	0.0122

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	5.12E+11	5	1.02E+11
Restricted SSR	7.27E+11	8	9.09E+10
Unrestricted SSR	2.15E+11	3	7.18E+10

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	-165.9930
Unrestricted LogL	-158.6909

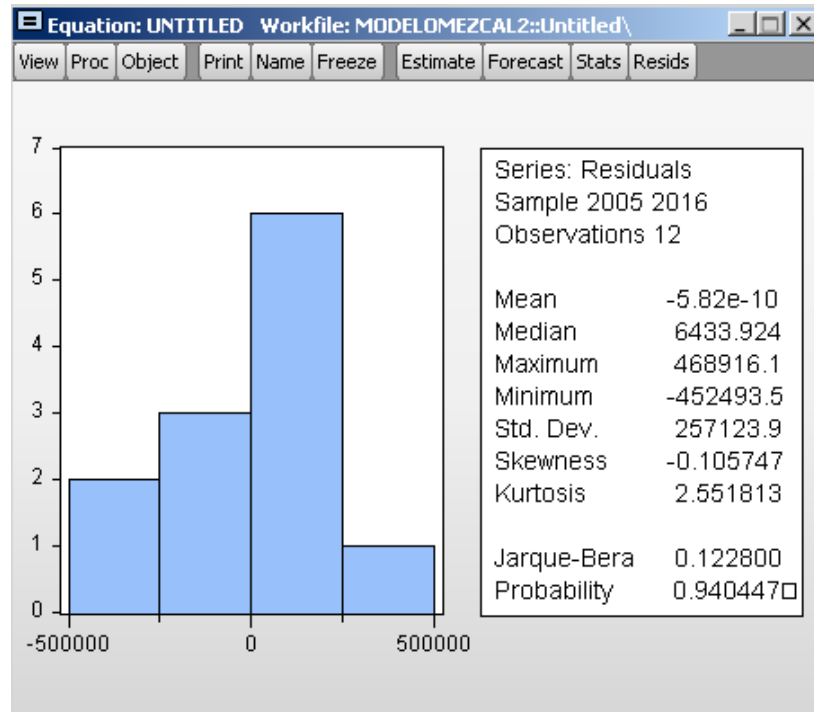
Unrestricted Test Equation:  
 Dependent Variable: EXPORTACIONES  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/01/19 Time: 16:30  
 Sample: 2005 2016  
 Included observations: 12  
 HAC standard errors & covariance (Prewhitening with lags = 1, Parzen kernel, Newey-West fixed bandwidth = 3.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRECIOAGAVE	2710.432	9251.691	0.292966	0.7886
PRODUCCIONMEZCAL	0.076564	0.497992	0.153746	0.8876
TIPOCAMBIO	177134.0	226004.7	0.783763	0.4904
C	-1897382.	3323395.	-0.570917	0.6080
FITTED^2	-3.24E-06	4.82E-06	-0.672982	0.5492
FITTED^3	5.49E-12	5.57E-12	0.985141	0.3972
FITTED^4	-2.69E-18	2.52E-18	-1.069588	0.3632
FITTED^5	5.30E-25	4.90E-25	1.081447	0.3587
FITTED^6	-3.67E-32	3.44E-32	-1.068794	0.3635

R-squared	0.993872	Mean dependent var	1478694.
Adjusted R-squared	0.977531	S.D. dependent var	1787382.
S.E. of regression	267921.4	Akaike info criterion	27.94848
Sum squared resid	2.15E+11	Schwarz criterion	28.31216
Log likelihood	-158.6909	Hannan-Quinn criter.	27.81383
F-statistic	60.82096	Durbin-Watson stat	1.788178
Prob(F-statistic)	0.003113		

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 19. Prueba de normalidad (Normality Test)



Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 20. Prueba de existencia de Heteroscedasticidad u Homoscedasticidad (No Heteroscedasticidad), ARCH

Equation: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL2::Untitled\									
View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Heteroskedasticity Test: ARCH									
F-statistic	0.043780	Prob. F(1,9)	0.8389						
Obs*R-squared	0.053250	Prob. Chi-Square(1)	0.8175						
Test Equation:									
Dependent Variable: RESID^2									
Method: Least Squares									
Date: 11/28/18 Time: 16:02									
Sample (adjusted): 2006 2016									
Included observations: 11 after adjustments									
HAC standard errors & covariance (Prewhitening with lags = 1, Parzen kernel, Newey-West fixed bandwidth = 3.0000)									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	7.06E+10	2.99E+10	2.358310	0.0427					
RESID^2(-1)	-0.069078	0.200596	-0.344365	0.7385					
R-squared	0.004841	Mean dependent var	6.61E+10						
Adjusted R-squared	-0.105732	S.D. dependent var	8.02E+10						
S.E. of regression	8.44E+10	Akaike info criterion	53.31807						
Sum squared resid	6.41E+22	Schwarz criterion	53.39042						
Log likelihood	-291.2494	Hannan-Quinn criter.	53.27247						
F-statistic	0.043780	Durbin-Watson stat	1.288015						
Prob(F-statistic)	0.838922								

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 21. Prueba de existencia de Heteroscedasticidad u Homoscedasticidad (No Heteroscedasticidad), WHITE

Equation: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL2::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Heteroskedasticity Test: White  
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	5.410391	Prob. F(9,2)	0.1657
Obs*R-squared	11.52657	Prob. Chi-Square(9)	0.2413
Scaled explained SS	3.974906	Prob. Chi-Square(9)	0.9131

Test Equation:  
Dependent Variable: RESID^2  
Method: Least Squares  
Date: 11/28/18 Time: 16:00  
Sample: 2005 2016  
Included observations: 12  
HAC standard errors & covariance (Prewhitening with lags = 1, Parzen kernel, Newey-West fixed bandwidth = 3.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.15E+13	4.69E+11	-45.94835	0.0005
PRECIOAGAVE^2	-1.49E+08	1633343.	-91.09899	0.0001
PRECIOAGAVE*PRODUCCIONMEZCAL	19597.53	52.05239	376.4962	0.0000
PRECIOAGAVE*TIPOCAMBIO	-1.04E+10	9645869.	-1078.404	0.0000
PRECIOAGAVE	1.39E+11	7.21E+08	192.2483	0.0000
PRODUCCIONMEZCAL^2	-0.759401	0.001781	-426.2777	0.0000
PRODUCCIONMEZCAL*TIPOCAMBIO	692061.8	7009.245	98.73557	0.0001
PRODUCCIONMEZCAL	-8585247.	92052.53	-93.26464	0.0001
TIPOCAMBIO^2	-1.20E+11	3.99E+09	-30.12899	0.0011
TIPOCAMBIO	3.18E+12	8.17E+10	38.97239	0.0007

R-squared	0.960547	Mean dependent var	6.06E+10
Adjusted R-squared	0.783010	S.D. dependent var	7.89E+10
S.E. of regression	3.67E+10	Akaike info criterion	51.36655
Sum squared resid	2.70E+21	Schwarz criterion	51.77064
Log likelihood	-298.1993	Hannan-Quinn criter.	51.21694
F-statistic	5.410391	Durbin-Watson stat	1.398354
Prob(F-statistic)	0.165677		

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 22. Prueba de estabilidad estructural o paramétrica 2010, Chow

Equation: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL1::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Chow Breakpoint Test: 2010  
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints

Equation Sample: 2005 2016

F-statistic	5.669413	Prob. F(4,4)	0.0607
Log likelihood ratio	22.77038	Prob. Chi-Square(4)	0.0001

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 23. Prueba de estabilidad estructural o paramétrica 2011, Chow

Equation: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL1::Untitled\			
View	Proc	Object	Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids
Chow Breakpoint Test: 2011			
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints			
Equation Sample: 2005 2016			
F-statistic	5.753687	Prob. F(4,4)	0.0593
Log likelihood ratio	22.92106	Prob. Chi-Square(4)	0.0001

Fuente: EViews 10 Student Version Lite

Imagen 24. Prueba de estabilidad estructural o paramétrica 2012, Chow

Equation: UNTITLED Workfile: MODELOMEZCAL1::Untitled\			
View	Proc	Object	Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids
Chow Breakpoint Test: 2012			
Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints			
Equation Sample: 2005 2016			
F-statistic	7.892315	Prob. F(4,4)	0.0351
Log likelihood ratio	26.22225	Prob. Chi-Square(4)	0.0000

Fuente: EViews 10 Student Version Lite