



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL TEJUPILCO  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN

---

LA ESTACIONALIDAD DEL AGUACATE EN TEJUPILCO, ESTADO DE  
MÉXICO, 2000 - 2019

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA:  
CRISTIAN ANTONIO MOLINA AVILES  
No. de cuenta: 1146236

DIRECTOR:  
DR. En C. FELIPE DE JESÚS GONZÁLEZ RAZO

TEJUPILCO, ESTADO DE MÉXICO, NOVIEMBRE DEL 2020

## RESUMEN

La presente investigación se realizó a fin de analizar sobre la estacionalidad del aguacate en Tejupilco, estado de México, durante el periodo 2000-2019, mediante un análisis cuantitativo, tomando como referencia un periodo de 20 años desde el 2000 al 2019, se calculó los índices de estacionalidad que presenta dicho proceso, de igual forma se estudia el proceso de preparación de cosecha con el objetivo de obtener los mejores precios de venta.

Se analizara la importancia que tiene el comercio y variación de precios, así como conocer la importancia de la oferta y demanda del aguacate durante el transcurso de todo el año, así como tomar en cuenta los meses más adecuados para la preparación de la cosecha y los meses de cosecha.

También se pronosticó los precios máximos y mínimos que se obtendrán durante cada mes del año 2020.

Los precios máximos se alcanzaron durante los meses de agosto 41.98 \$/kg, julio 40.61 \$/kg y septiembre 35.22 \$/kg, respectivamente y los mínimos se registraron durante los meses de enero 25.10 \$/kg, diciembre 25.25 \$/kg y febrero 25.47 \$/kg, tomando como base los datos de los precios reales.

Se pretende implementar un plan estratégico de preparación y cosecha del producto para poner en práctica el conocimiento adquirido, utilizando los índices estacionales, tomando en cuenta en que meses alcanzan sus precios máximos para su venta.

**Palabra clave:**1) Estacionalidad, 2) Aguacate (*Persea americana mills*), 3) Planeación estratégica.

<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Hipótesis .....</b>	<b>14</b>
<b>II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Tipo de estudio .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.1 Por su propósito.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.2 Por su nivel .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.3 Por su enfoque .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Variables de estudio .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.1 Variable dependiente .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.2 Variable independiente .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Metodología para calcular el índice de estacionalidad .....</b>	<b>17</b>
<b>III. MARCO TEORICO CONCEPTUAL .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Generalidades del aguacate .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.1 Características botánicas .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.2 Descripción botánica .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.3 Raíz.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.4 Semilla .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.5 Hojas.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.6 Flor.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1.7 Tronco y ramas.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1.8 Fruto .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 Principales tipos de aguacate comercial .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3 Valor nutricional del aguacate .....</b>	<b>25</b>
<b>3.4 Condiciones edificas y clima .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4.1 Requerimientos climáticos y edificas.....</b>	<b>27</b>
<b>3.4.2 Precipitación .....</b>	<b>28</b>

3.4.3 Suelo .....	29
3.5 Influencia de la variedad en precio del aguacate .....	29
3.5.1 Precio real medio del aguacate .....	30
3.6 Industrialización .....	31
3.7 Producción .....	32
3.8 Evolución de precios y análisis de rentabilidad .....	32
3.8.1 Precios al mayoreo en centrales de abasto .....	33
3.8.2 Precios al consumidor .....	34
3.9 Certificados de calidad .....	35
3.10 Estructura institucional de apoyo para la exportación del aguacate ...	35
3.10.1 Dependencias públicas .....	36
3.10.2 Control fitosanitario .....	37
3.11 Fertilización .....	38
3.11.1 Fertilización de fondo .....	38
3.11.2 Fertilización del árbol joven .....	39
3.11.3 Fertilización de árboles en producción .....	39
3.12 Labores de cultivo.....	40
3.12.1 Poda .....	41
3.12.2 Poda de formación .....	41
3.12.3 Poda de saneamiento .....	41
3.12.4 Poda de fructificación .....	41
3.13 Plagas .....	42
3.13.1 Barredor pequeño del hueso .....	42
3.13.2 Barredor de troncos y ramas .....	42
3.13.3 Araña roja .....	43
3.13.4 Trips .....	43
3.13.5 Mosquito blanco .....	43
3.13.6 Araña cristalina .....	43
3.13.7 Tuzas .....	44

<b>3,14 Enfermedades .....</b>	<b>44</b>
<b>3.14.1 Tristeza del aguacate .....</b>	<b>44</b>
<b>3.14.2 Antracnosis .....</b>	<b>44</b>
<b>3.14.3 Roña .....</b>	<b>44</b>
<b>3.15 Concepto de mercado .....</b>	<b>45</b>
<b>3.16 Concepto de oferta .....</b>	<b>45</b>
<b>3.16.1 Análisis de oferta .....</b>	<b>46</b>
<b>3.16.2 Tipos de oferta .....</b>	<b>46</b>
<b>3.16.3 Factores que influyen en la oferta .....</b>	<b>47</b>
<b>3.17 Concepto de demanda .....</b>	<b>47</b>
<b>3.17.1 Análisis de demanda .....</b>	<b>47</b>
<b>3.17.2 Existen varios tipos de demanda .....</b>	<b>48</b>
<b>3.17.3 En relación con su temporalidad, se reconocen cuatro tipos de demanda .....</b>	<b>49</b>
<b>3.17.4 En relación con su temporalidad se reconocen cuatro tipos de demanda .....</b>	<b>49</b>
<b>3.18 El concepto de estacionalidad .....</b>	<b>50</b>
<b>3.18.1 Concepto e importancia de los índices de estacionalidad .....</b>	<b>50</b>
<b>3.18.2 Importancia .....</b>	<b>51</b>
<b>IV. SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL AGUACATE EN MÉXICO .....</b>	<b>52</b>
<b>4.1 Importancia del aguacate en el mundo .....</b>	<b>52</b>
<b>4.1.1 La oferta mundial .....</b>	<b>53</b>
<b>4.1.2 Demanda internacional .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1.3 Rendimientos .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2 Importancia del aguacate a nivel nacional .....</b>	<b>55</b>
<b>4.2.1 Factores de la producción .....</b>	<b>56</b>
<b>4.2.2 Efecto región .....</b>	<b>57</b>
<b>4.2.3 Conglomerados agroindustriales .....</b>	<b>57</b>
<b>4.2.4 El clúster del aguacate .....</b>	<b>58</b>

4.2.5 Consumo mundial .....	58
4.3 Importancia de producción de aguacate en el estado de México .....	59
4.4 Producción por entidad por entidad federativa .....	61
4.5 Estrategia de mercado .....	62
4.6 Importancia comercial .....	63
4.7 Impacto ambiental por la producción de aguacate .....	64
4.8 Contexto internacional del aguacate .....	65
4.9 Factores limitantes del cultivo de aguacate .....	66
4.10 El declive de la producción aguacatera .....	67
4.11 Comercialización .....	67
4.11.1 Comercialización internacional .....	68
4.11.2 Costos y márgenes de comercialización .....	69
4.12 Consumo nacional del aguacate .....	69
4.13 Derrama laboral del cultivo del aguacate .....	70
4.14 Puntos importantes de la rentabilidad de la producción de aguacate	71
4.15 Producción primaria .....	72
4.16 Superficie sembrada y cosechada .....	73
<b>V. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>75</b>
5.1 Índices de estacionalidad .....	75
5.2 Precios nominales promedio del aguacate .....	77
5.3 Precios reales del aguacate .....	78
5.4 Análisis comparativo entre los precios nominales y los precios reales del aguacate .....	79
5.5 Estimación de los precios reales esperados para el año 2020 .....	81
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>82</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>83</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>84</b>

## ÍNDICE DE DIAGRAMA Y FIGURAS

1. Plan agrícola y de mercado para el aguacate en la región sur del estado de México .....	76
3.2.1 Tipos de aguacate .....	24
3.10.1.1 Estructura institucional de apoyo al sector .....	37
4.3.1 Producción del aguacate en el estado en México .....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

3.3.1 Composición nutricional .....	26
3.7.1 Principales países productores de aguacate (1996-2009) .....	32
3.11.3.1 Labores a realizar para tener una buena nutrición de árboles de aguacate .....	40
4.1.1.1 Principales países productores de aguacate (2005-2012) .....	54
4.1.3.1 Rendimientos mundiales del aguacate (2005- 2012) .....	55
4.2 Producción del aguacate a nivel nacional .....	56
4.3.2 Producción de aguacate en el estado de México .....	61
4.4.1 Producción nacional de aguacate por estado (2010) .....	62
4.5.1 Estrategias de mercado de exportación de aguacate .....	63
4.12.1 Consumo nacional aparente del aguacate .....	70
V. análisis y presentación de resultados .....	75
5.2.1 Precios nominales promedio del aguacate (2000-2019) .....	77
5.3.1 Precios reales del aguacate (2000-2019) .....	78
5.4.1 precios nominales vs precios reales del aguacate (2000-2019) .....	80
5.5.1 precios reales para el año 2020.....	81

## ÍNDICE DE GRAFICAS

3.5.1.1 Tasa media de crecimiento anual del precio real medio del aguacate en México .....	31
3.8.1.1 Precio medio rural del aguacate .....	33
3.8.1.2 Precios al mayoreo en central de abastos .....	34
3.8.2.1 Índice nacional precios al consumidor .....	35
4.2.5.1 Principales países consumidores de aguacate (2003-2013).....	59
4.8.1 México en la producción mundial de aguacate (2009) .....	65
4.14.1 Precios medios pagados al productor de aguacate .....	72
4.15.1 Superficie plantada de aguacate en México 2006- 2016 (miles de hectáreas) .....	73
4.16.1 Superficie sembrada y cosechada de aguacate en México (1990-2012) .....	74
<b>V. Graficas de resultados</b>	
5.1.1 Índices de estacionalidad de precios del aguacate .....	75
5.2.1 Precios nominales del aguacate .....	77
5.3.1 precios reales del aguacate (2000-2019) .....	79
5.4.1 Precios nominales vs precios reales del aguacate (2000-2019) .....	80
5.5.1 Precios reales para el 2020.....	81



## I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con las investigaciones recientes se ha demostrado que el árbol de aguacate es de origen mexicano por lo que es fundamental estudiar la estacionalidad que tiene durante todo el año (Pindyck, 2013).

El aguacate es un fruto que se produce durante todo el año; sin embargo, presenta una estacionalidad que permite observar precios de comercialización bajos entre octubre y febrero, periodo de mayor productividad, así como precios altos entre marzo y septiembre, dado un menor volumen de producción (Guzmán, 2013).

En la actualidad se ha visto un descenso en la producción de aguacate por lo que ha generado un incremento de su valor en el mercado afectando principalmente a los consumidores y productores.

Por lo que el presente tema de investigación se enfocara en realizar un estudio sobre la estacionalidad del aguacate en Tejupilco, Estado de México, valorando las condiciones climáticas que se presentan por estaciones, tipos de fertilizante y cuidados para favorecer su producción.

A nivel mundial, México es el principal productor de aguacate: en 2012 concentró 30.19% de la producción mundial, seguido de Indonesia y de República Dominicana (6.75% y 6.65% respectivamente) (FAOSTAT, 2016), lo que resalta el peso que tiene México en la producción de aguacate y su papel como país fijador de precios. En México la producción de aguacate ha crecido de manera importante en los últimos años, entre 2002 y 2015 la tasa de crecimiento promedio anual fue del 4.2%, mientras que entre 2011 y 2015 el crecimiento promedio fue del 8.7% (SIAP, 2016).

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aguacate es la cuarta fruta tropical más importante en el mundo, se estima una producción global de 2.6 millones de toneladas, siendo México uno de los principales países, por lo que su producción en la región sur es fundamental para lograr un desarrollo económico.

En el municipio de Tejupilco, Estado de México se ha registrado un descenso en la producción de aguacate Hass ya que por lo general las técnicas de cultivo que se aplican son en forma tradicional, no cuentan con la información pertinente para obtener una producción que pueda potenciar su desarrollo, además de que no tienen establecidos procesos de producción, transformación y comercialización apropiados.

Los agricultores tienen muy poco acceso al proceso de estacionalidad y por tal motivo desconocen sobre los meses en los cuales podrían obtener mejor producción, lo cual genera pérdidas del producto y esto tiene un impacto significativo en la vida diaria de las personas que abastecen al municipio.

Por tal motivo nos planteamos las siguientes preguntas de investigación:

1) ¿El conocer la estacionalidad de la producción de aguacate llevará a los productores de la región a que obtengan un mayor precio de venta?

2) ¿La implementación de las técnicas de cultivo de acuerdo a la estacionalidad del aguacate Hass es fundamental para garantizar un incremento en la producción por parte de los productores de la región sur del Estado de México?

## **1.2 OBJETIVOS**

En el presente trabajo se plantean los siguientes objetivos.

### **Objetivo General**

1. Realizar un estudio de estacionalidad del aguacate, con el fin de desarrollar una programación de cosecha, que indique los mejores precios de venta, en el municipio de Tejupilco, México.

### **Objetivo Específicos**

1. Determinar los índices de estacionalidad del aguacate, con el fin de conocer el periodo de precios más altos.
2. Orientar a los productores de aguacate Hass a fin de planear los periodos de cosecha del producto y puedan acceder a ventanas de comercialización con precios favorables.

### **1.3 Hipótesis**

El presente trabajo se plantea las siguientes hipótesis:

1. Los productores de aguacate de la región sur del Estado de México no toman en cuenta la estacionalidad del producto en la programación de sus cosechas.
2. Los meses en los que se alcanzan los mejores precios de venta del aguacate son de noviembre a marzo, debido a una reducción significativa en la oferta del producto.
3. Los precios más bajos del producto se alcanzan durante el periodo de fin de año, (noviembre-marzo), ocasionado por una sobre oferta del mismo.

## **II. METODOLOGÍA**

### **2.1 Tipo de Estudio**

#### **2.1.1. Por su propósito**

La investigación puede clasificarse en consideración al propósito o finalidades perseguidas en: básica o aplicada.

El presente trabajo se circunscribe dentro de la investigación aplicada esta clase de investigación también recibe el nombre de práctica o empírica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, que como ya se dijo requiere de un marco teórico. En la investigación aplicada o empírica, lo que le interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas (Marín, 2008).

#### **2.1.2 Por su nivel**

Por su nivel, al presente estudio es de tipo descriptivo ya que el propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Esto es, decir cómo es y se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir.

En este sentido, por su nivel, el presente trabajo es de tipo descriptivo, ya que el proceso de la descripción no es exclusivamente la obtención y la acumulación de datos y su tabulación correspondiente, sino que se relaciona con condiciones y conexiones existentes, prácticas que tienen validez, opiniones de las personas, puntos de vista, actitudes que se mantienen y procesos en marcha. Los estudios descriptivos se centran en medir los explicativos en descubrir (Sampieri, 2011).

### **1.1.3 Por su enfoque**

Por su enfoque, el presente estudio es de tipo cuantitativo y cualitativo

Investigación cuantitativa nos ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, nos otorga control sobre los fenómenos y un punto de vista de conteo y magnitudes de estos. Asimismo, nos brinda una gran posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares.

Asimismo es una investigación cualitativa ya que da profundidad a los datos, la dispersión, la riqueza interpretativa, la contextualización del ambiente o entorno, los detalles y las experiencias únicas. Por ello, la mezcla de los dos modelos potencia el desarrollo del conocimiento, la construcción de teorías y la resolución de problemas (Roberto, Fernández y Baptista, 2003).

En este sentido, la investigación cualitativa es inductiva, tiene una perspectiva holística, esto es que considera el fenómeno como un todo; se trata de estudios en pequeña escala que solo se representan a sí mismos y hacen énfasis en la validez de las investigaciones a través de la proximidad a la realidad (Fernando, 2009).

## **2.2 Variables de estudio**

La variable es determinada característica o propiedad del objeto de estudio, a la cual se observa y/o cuantifica en la investigación y que puede variar de un elemento a otro del Universo, o en el mismo elemento si este es comparado consigo mismo al transcurrir un tiempo determinado. En unas situaciones se determina en qué cantidad está presente la característica, en otras, solo se determina si está presente o no.

Las variables independientes o explicativas del presente estudio son los precios que registra el cultivo a través del tiempo.

### **2.2.1 Variable dependiente**

Es la variable de interés principal, ya que representa al desenlace o resultado que se pretende explicar o estimar en el estudio.

Para el presente estudio la variable dependiente es la estacionalidad que presentan los precios del cultivo en la región de Tejupilco, Méx.

### 2.2.2 Variable independiente

Las variables independientes, definen la condición bajo la cual se examina a la variable dependiente, esto es, son las variables que explican al estudio en cuestión. En el presente estudio, las variables independientes están representadas por los precios nominales del aguacate, los precios reales y el nivel de inflación de la economía representado por el INPC.

### 2.3 Metodología para calcular el índice de estacionalidad

Para calcular el índice de estacionalidad es necesario estimar las variaciones de los precios en una serie de tiempo, ya sea de un mes a otro, a lo largo del año típico o normal, o bien durante un mismo mes, pero de diferentes años.

De acuerdo a la literatura económica, para el cálculo del índice de estacionalidad existen dos métodos: 1) el porcentaje del movimiento medio; y 2) el porcentaje medio. El valor del índice de estacionalidad utilizando el *método del porcentaje medio* puede representarse con la siguiente fórmula: propuesta por Molina y Pérez (2000).

$$IE = \frac{PMis}{PA_s} ; \text{Donde}$$

$$PMis = \frac{\sum Ppijs}{n} , y$$

$$PA_s = \frac{\sum P_{pis}}{m}$$

Sabiendo que:

$IE$  = índice estacional del mes;

$PMis$  = promedio mensual de la serie;

$PA_s$  = promedio anual de la serie;

$Ppijs$  = precios promedios del mes  $i$  de todos los años de la serie;

$n$  = número de años de la serie;

$Ppis$  = promedio del mes  $i$  de la serie;

y

$m$  = número de meses del año.

El presente trabajo se basa en el análisis de los precios al mayorista observados en el mercado de mayoreo de la Central de Abasto (CEDA) de la ciudad de Toluca, Estado de México, ya que es el mercado más importante de su género en la región sur y en el valle de Toluca, por cuanto ahí convergen productores y transportistas de frutas y hortalizas de la región.



Los precios mensuales del aguacate utilizados provienen de la base de datos del Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM); los precios disponibles comprenden un período de 228 meses que van desde enero del año 2000 hasta diciembre del año 2019.

A fin de facilitar el análisis, los datos originales fueron convertidos a precios reales utilizando el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) base 2018=100 para eliminar el efecto inflación, los precios reales fueron tabulados para luego calcular los índices de estacionalidad.

### **III. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL**

Es una de las fases más importantes de un trabajo de investigación, consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el proyecto con base al planteamiento del problema que se ha realizado. Existen numerosas posibilidades para elaborarlo, la cual depende de la creatividad del investigador. Una vez que se ha seleccionado el tema objeto de estudio y se han formulado las preguntas que guíen la investigación, el siguiente paso consiste en realizar una revisión de la literatura sobre el tema. Esto consiste en buscar las fuentes documentales que permitan detectar, extraer y recopilar la información de interés para construir el marco teórico pertinente al problema de investigación planteado.

#### **3.1 Generalidades del aguacate**

El aguacate cuyo nombre científico es *Persea americana* es originario de las regiones tropicales y subtropicales de Centroamérica y México.

El aguacate, es un perennifolio de la familia de los lauráceos nativos de México y América tropical, es un árbol erecto que alcanza de 6 a 20 metros de altura, cuyo fruto es una drupa carnosos de forma periforme, ovoide, globular o elíptica y lleva en la base la parte persistente de perigonio, con pulpa de consistencia mantequillosa, coloreada en amarillo claro al interior y verdusco al exterior, casi inodora y sabor algo parecido a las avellanas, según la variedad, el fruto está cubierto de una cáscara de diferentes espesores, las cuales pueden ser delgadas, lisas, rugosas y gruesas.

El valor alimenticio del aguacate se puede comparar al del plátano y tiene un valor energético que resulta mayor al de la carne, es la única fruta conocida que posee todos los alimentos nutritivos: lípidos, vitaminas, etc. (Plan rectorial, 2015).

##### **3.1.1 Características botánicas**

El aguacate pertenece a la familia Lauraceae y al género *Persea*, es una planta dicotiledónea su nombre botánico es *Persea americana* y en la actualidad contiene alrededor de 85 especies; sus flores son hermafroditas por sus características estructurales las flores se consideran completas, a diferencia de otras especies frutales, su fecundación es dicogamia, en este caso cada flor abre dos veces y se

cierra en el intermedio, la primera vez funciona como femenina, la segunda como masculina (Caballero, 2007).

### **3.1.2 Descripción Botánica**

De acuerdo con Caballero, (2007) la descripción botánica del aguacate es la siguiente:

Familia: Lauraceae

Subfamilia: Lauroideae

Tribu: Perseae

Subtribu: Perseineae

Género: Persea

Subgénero: Persea

Especie: Americana

Subespecies: Drymifolia, Guatemalensis, Americana

### **3.1.3 Raíz**

La raíz principal es corta y débil, está comprendida en los primeros 50 centímetros de suelo. El sistema radical está constituido por una raíz columnar primaria, notablemente ramificada en haces secundarios y terciarios. La raíz es el órgano que sirve para fijar la planta al suelo y así absorber las sustancias nutritivas y el agua (Ordúz y Rangel, 2002).

### **3.1.4 Semilla**

La semilla es ovalada, la semilla de grupo racial antillano posee una cubierta mediana a gruesa y membranosa en otros grupos raciales es delgada el endocarpio o semilla es importante en la relación fruto-semilla (Vladimir, 2003).

### **3.1.5 Hojas**

Las hojas del aguacate son simples, enteras alternas, de forma oblanceolada, nervadura pinnada y apices agudos; la inserción en el tallo es peciolada. Cuando son cuando jóvenes son de color rojizo, con epidermis pubescente y que al llegar a

la madurez se tornan lisas coriáceas y de color verde oscuro brillante en el haz, mientras que el envés tiene un color claro desprovisto de brillo. “La hoja es un órgano muy dinámico, en el que la concentración de nutrimentos está cambiando continuamente, influenciada por diferentes factores. La edad de la hoja y etapa fenológica tiene una influencia muy marcada sobre su composición” (Financiera Rural, 2009).

### **3.1.6 Flor**

Las flores son, de color amarillo verdoso y de un diámetro 1-1.3 cm las flores son hermafroditas primero como femeninas, después cierran y vuelven a abrir como masculinas; cada árbol puede llegar a producir hasta un millón de flores y sólo el 0.1 % se transforman en fruto (Financiera rural, 2009).

### **3.1.7 Tronco y ramas**

El tronco tiende a seguir una línea recta si se le pone un tutor durante los primeros meses de crecimiento, el tronco y las ramificaciones del aguacate presentan un crecimiento rápido, las ramas jóvenes son verdes y lisas, conforme se van desarrollando las lenticela empiezan a ser más abundantes. El tronco y la rama proporcionan un soporte mecánico y hacen que las hojas se yergan para facilitar la fotosíntesis. Sostienen también flores y frutos, sirven como conducto de desplazamiento de agua y nutrientes (Toerien ,2007).

### **3.1.8 Fruto**

El fruto que es una baya carnosa, (no tiene endocarpio lignificado o endurecido) puede ser de superficie lisa o rugosa, su forma va desde elipsoide, obovado a obovoide. Su color es verde, oscureciéndose en la madurez y tomando un color violáceo a negro al madurar. El peso es diferente según el tipo ecológico, que va desde 50 gramos a 2.5 kg (Ryugo y Rodríguez, 1994).

### 3.2 Principales tipos de aguacates comerciales

En concordancia con la SAGARPA (2018), las variedades que más se comercializan son: Hass (la más conocida y comercializada; de pequeño tamaño, rugoso y de piel oscura y pulpa amarilla. Se produce en México y en España, concretamente en Andalucía), Bacon (la variedad más temprana, de color verde brillante y muy cultivada en España), Cocktail o dátil (alargado y sin hueso central, de sabor fino y delicado; se cultiva en Israel, España y se comercializa sobre todo en Francia), Fuerte (en forma de pera sin brillo y de piel fina, áspera y sabor exquisito, con un peso aproximado de 250 g; cultivado en Israel, Kenia, Sudáfrica y España) y por último, la variedad Pinkerton (alargado y con forma de pera, de piel rugosa y sabor agradable, cultivado en Israel).

Aunque hay multitud de variedades de aguacate, los que más se comercializan son:

**Aguacate Bacon:** es una variedad de aguacate de piel verde y buena calidad. El aguacate Bacon es un tipo de aguacate de tamaño mediano que está disponible desde finales del otoño hasta la primavera. Bacon tiene forma ovalada, semillas grandes y se puede pelar fácilmente.

Es un aguacate de tamaño medio que pesa entre 170 y 340 gramos. Su piel es fina y su carne de color amarillo verdoso. Cuando está maduro, el aguacate Bacon permanece verde, oscureciéndose sólo un poco.

**Aguacate fuerte:** se cosecha desde finales del otoño hasta la primavera, el Fuerte es el aguacate original de California.

El aguacate fuerte tiene forma de pera y semillas de tamaño medio, se puede pelar fácilmente y tiene un excelente sabor.

El tamaño del aguacate fuerte mayor que el de otros tipos de aguacates y su peso oscila entre 141 y 400 gramos. La piel del aguacate fuerte es suave y verde, manteniéndose verde cuando está maduro. La carne de esta variedad de aguacate es de color verde pálido.

Lo más distintivo del **aguacate Hass** es que su piel que cambia de verde a púrpura oscuro cuando está maduro. El Hass es la variedad de aguacate que se cultiva principalmente en California.

El aguacate Hass es de forma ovalada y semillas pequeñas, se puede pelar fácilmente y tiene un excelente sabor. El aguacate Hass tiene un tamaño entre medio y grande y su peso oscila entre 140 y 340 gramos. La piel de este tipo de aguacate es rugosa pero flexible y se oscurece al estar maduro.

Los aguacates Hass son muy diferentes de las demás variedades, denominadas “verdes”, y entre las más comunes se encuentran las siguientes: Fuerte, Ettinger y Pinkerton. Los aguacates Hass suelen ser más grandes, son objeto de una fuerte demanda de los consumidores y dominan el comercio internacional. La mayoría de las variedades verdes se destinan al consumo interno de los países productores.

### 3.2.1 Tipos de aguacates

Los diferentes tipos de aguacate quedan de manifiesto en la siguiente figura:

**Figura 3.2.1.1 Diferentes tipos de aguacate**



**Fuente: Secretaría de economía (SAGARPA, 2015)**

### **3.3 Valor nutricional del aguacate**

De acuerdo con Morton (1987), el aguacate es uno de los frutos con mayores propiedades nutrimentales; en este sentido, un aguacate:

- Es una fuente importante de ácido fólico
- Contiene vitaminas como vitamina E, C y B6
- También contiene potasio y magnesio
- Además contiene proteínas, en las que se presenta un aminoácido llamado glutatión, que es un potente antioxidante

Uno de los mitos culturales sobre el aguacate es su contenido de grasa y colesterol, aspecto por el cual un sector de la población, preocupado por su salud y el control de su peso, evita consumir aguacates. Esto es completamente erróneo ya que la grasa que contiene el aguacate posee las siguientes características: • Es “monoinsaturadas” lo cual quiere decir que es benéfica para el corazón y no eleva los niveles de colesterol • La grasa mono insaturadas está constituida por ácidos grasos monoinsaturadas entre los que destacan el beta-sitosterol, que reduce los niveles de colesterol protegiendo así al sistema circulatorio, además de coadyuvar a la prevención del cáncer.

El alto valor nutritivo del aguacate, así como sus propiedades dietéticas lo convierten en uno de los frutos más atractivo para los consumidores en todo el mundo, lo que incide en una sobre demanda mundial y en un incremento de la superficie destinada a su cultivo.

El fruto de aguacate tiene un alto contenido de proteína, fibra y vitaminas (A, C y E); el nivel de azúcar es relativamente bajo; es una excelente fuente de potasio y fósforo y contiene ácidos grasos monoinsaturados que reducen de manera efectiva el nivel de colesterol en la sangre, ayudando en la prevención de enfermedades coronarias. El aceite de aguacate presenta un nivel de digestibilidad de 93.8% y es rico en

vitamina A, B, C y E. Está compuesto por ácido palmítico (7%), esteárico (1%), oleico (79%) y linoleico, (13%).

### 3.3.1 Composición nutricional

En la siguiente tabla se presenta la composición nutricional del aguacate:

**Tabla 3.3.1.1 Composición nutricional del aguacate**

	Por 100 g de porción comestible	Por ración (200 g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
<b>Energía (Kcal)</b>	141	200	3.000	2.300
<b>Proteínas (g)</b>	1,5	2,1	54	41
<b>Lípidos totales (g)</b>	12	17,0	100-117	77-89
AG saturados (g)	1,41	2,00	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	9,01	12,79	67	51
AG poliinsaturados (g)	1,04	1,48	17	13
$\omega$ -3 (g) *	0,046	0,065	3,3-6,6	2,6-5,1
C18:2 Linoleico ( $\omega$ -6) (g)	0,986	1,400	10	8
Colesterol (mg/1000 kcal)	0	0	<300	<230
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	5,9	8,4	375-413	288-316
<b>Fibra (g)</b>	1,8	2,6	>35	>25
<b>Agua (g)</b>	78,8	112	2.500	2.000
<b>Calcio (mg)</b>	16	22,7	1.000	1.000
<b>Hierro (mg)</b>	0,7	1,0	10	18
<b>Yodo (<math>\mu</math>g)</b>	2	2,8	140	110
<b>Magnesio (mg)</b>	41	58,2	350	330
<b>Zinc (mg)</b>	0,3	0,4	15	15
<b>Sodio (mg)</b>	2	2,8	<2.000	<2.000
<b>Potasio (mg)</b>	400	568	3.500	3.500
<b>Fósforo (mg)</b>	28	39,8	700	700
<b>Selenio (<math>\mu</math>g)</b>	Tr	Tr	70	55
<b>Tiamina (mg)</b>	0,09	0,13	1,2	0,9
<b>Riboflavina (mg)</b>	0,12	0,17	1,8	1,4
<b>Equivalentes niacina (mg)</b>	1,5	2,1	20	15
<b>Vitamina B<sub>6</sub> (mg)</b>	0,42	0,60	1,8	1,6
<b>Folatos (<math>\mu</math>g)</b>	11	15,6	400	400
<b>Vitamina B<sub>12</sub> (<math>\mu</math>g)</b>	0	0	2	2
<b>Vitamina C (mg)</b>	17	24,1	60	60
<b>Vitamina A: Eq. Retinol (<math>\mu</math>g)</b>	25	35,5	1.000	800
<b>Vitamina D (<math>\mu</math>g)</b>	0	0	15	15
<b>Vitamina E (mg)</b>	3,2	4,5	12	12

Fuente: Tablas de Composición de Alimentos. Moreira y col., 2013. (AGUACATE). Recomendaciones: Ingestas Recomendadas/día para hombres y mujeres de 20 a 39 años con una actividad física moderada. Recomendaciones: Objetivos nutricionales/día. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2011. Recomendaciones: Ingestas Dietéticas de Referencia (EFSA, 2010). 0: Virtualmente ausente en el alimento. Tr: Trazas. \*Datos incompletos.



### **3.4 Condiciones edáficas y climáticas**

Pronagro (2018), señala que el aguacate es sensible al frío y a la humedad ambiental, por lo que se aconseja su establecimiento en regiones libres de heladas y de vientos calurosos y secos. La temperatura y la precipitación son los dos factores de mayor incidencia en el desarrollo del cultivo; en cuanto al segundo se considera que 1,200 mm anuales bien distribuidos son suficientes.

Se recomienda su cultivo en altitudes entre 800 y 2500 m, en suelos arcillosos o franco-arcillosos, siempre que exista un buen drenaje.

#### **3.4.1 Requerimientos climáticos y edáficos**

**Clima:** Casi la totalidad de las variedades comerciales de los subtrópicos son mexicanas, guatemaltecas o mejor aún híbridos mexicano x guatemalteco. En caso del aguacate Hass se prefieren regiones con periodos secos bien definidos.

**Temperatura:** Las condiciones ideales para esta variedad son temperaturas medias anuales de 14 a 24°C con temperaturas diurnas entre 20 a 30°C y nocturnas entre 10 a 20°C, lo que permite el almacenaje por más tiempo del fruto en el árbol y extender el periodo de recolección.

**Radiación Solar:** La exposición completa a la luz solar es altamente benéfica para el cultivo, sin embargo, el tallo y las ramas primarias son susceptibles a quemaduras de sol. El aguacate necesita de 9-14 horas luz para el desarrollo y floración. Las ramas demasiado sombreadas del aguacate son improductivas de ahí la importancia de realizar prácticas adecuadas de poda y controlar la densidad de las plantas.

**Humedad relativa:** En cuanto a humedad relativa los requerimientos oscilan entre los 75-80% para lograr un mejor rendimiento y cuaje de la flor. El exceso de humedad relativa puede ocasionar el desarrollo de enfermedades fungosas que afectan el follaje, la floración, la polinización y el desarrollo del fruto. Un ambiente excesivamente seco provoca la muerte del polen y por ende una menor fecundación.

**Precipitación:** La variedad Hass requiere de 1,200 a 2,500 milímetros de lluvia anual sin embargo, se debe proporcionar riego suplementario durante la época seca y canículas del primer año de establecimiento (el riego por goteo es el más recomendable).

**Vientos:** El cultivo es susceptible a vientos fuertes, tanto desecantes como fríos, que inhiben la polinización y la fructificación causando fuertes daños y caída de ramas, flores y frutos; además produce lesiones por rozamiento entre frutos y ramas.

**Altitud:** La altura recomendada para la variedad Hass es de 1,200 a 2,500 msnm.

**Suelo:** Los suelos ideales para el cultivo de aguacate son aquellos de textura media: franco, franco arenoso, franco arcillo arenoso y migajón, profundos y con buen drenaje, con un pH neutro o ligeramente ácido (5.5 a 7.0), para facilitar la absorción de los principales nutrientes garantizando así el desarrollo radicular, aunque también puede cultivarse en suelos arcillosos o franco arcillosos siempre que exista un buen drenaje.

### 3.4.2 Precipitación

Las precipitaciones deben fluctuar entre los 1800 y 2000mm anuales, que distribuidas bastante uniformemente en todos los meses del año, corresponden más al clima de la zona ecuatorial que al del tropical (Ibar, 1986).

De acuerdo a la raza y origen de la misma, los requerimientos de lluvia para la Antillana es de 1,100 –3350mm, para la guatemalteca de 800-3,400mm, mientras que la Mexicana requiere de 650-2,200mm. En general se puede decir que el aguacate de manera natural no prospera con en ambientes con isoyetas menores a 650mm, por lo que al introducirlo en ambientes más secos necesariamente se requerirá de irrigación (Sánchez *et al.*, 2000).

### **3.4.3 Suelo**

El aguacate es bastante adaptable a los diversos tipos de suelos desde los arenosos y sueltos hasta los francamente limosos y compactos; pero las condiciones óptimas se tendrán en un suelo básicamente permeable y bien drenado, de tierras francas, se considera media, humitas ricas en materia orgánica y reacción ligeramente ácida (Ibar, 1986).

La capacidad de retención de la humedad, que debe ser la necesaria para el normal desarrollo de la planta, es muy importante, pues un suelo demasiado cremoso o granulado, al ser poco retenido, ocasionaría daños por sequedad; en cambio, un suelo limoso demasiado coloide, al producir encharcamientos, puede ser un buen medio para el desarrollo de enfermedades criptogámicas y causa de asfixia de las raíces, al evitar la aireación del suelo. Para conseguir un buen drenaje que elimine los encharcamientos, debe procurarse que la capa freática sea profunda, al menos 75cm del nivel del suelo. Estos suelos deben recibir durante todo el año una precipitación acuosa de 900mm por lo menos, la cual, de no conseguirse, debe ser sustituida por los riegos.

La reacción del suelo debe ser neutra o ligeramente ácida (de pH entre 6 y 7.5); relacionada con la reacción está la presencia del carbonato cálcico activo y pH superior a 7.5, que produce alcalinidad del suelo. Al ser el aguacate bastante calcífugo, no se puede cultivar en terrenos demasiados calizos, siendo suficientes con los que tienen un 40% de caliza. La carencia de hierro, tanto por falta o por su insolubilización en terrenos demasiado calizos, le ocasiona la clorosis de las hojas. Un exceso de sodio también es perjudicial al aguacate por lo que la salinidad del suelo no debe pasar de 0.5 mmhos/cm. Las distintas razas requieren suelos similares, quizás un poco más ácidos (pH 6-7) las variedades antillana y guatemalteca (Ibar, 1986).

### **3.5 Influencia de la Variedad en el precio del Aguacate**

Los precios en las explotaciones agrícolas revisten grandes diferencias entre los principales países productores. Por ejemplo, en el decenio de 2000-2009, los

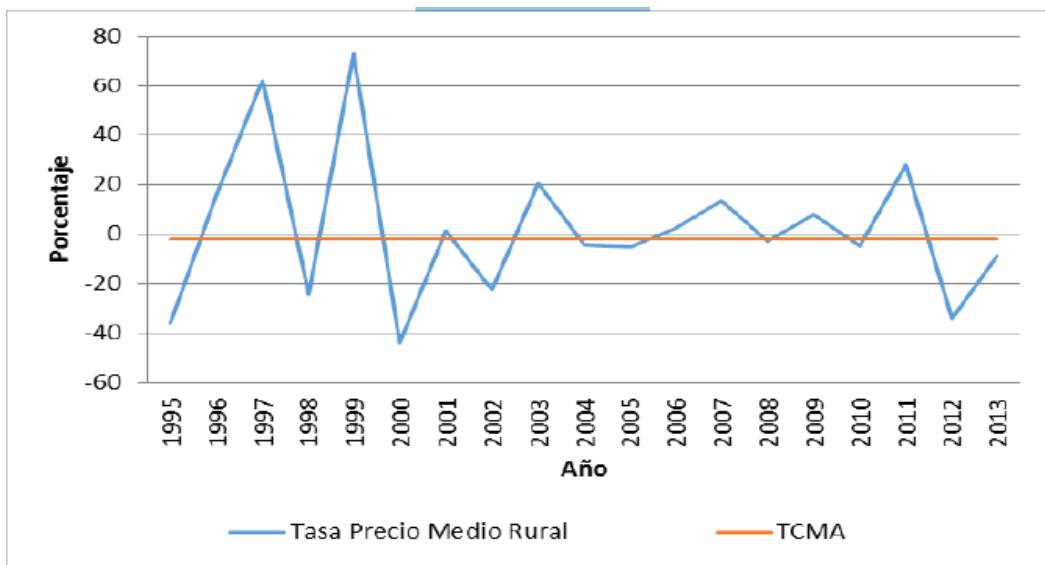
precios al productor estuvieron en torno a 688 dólares por tonelada en México, mientras que los precios en los Estados Unidos, Australia y España fueron de 2 a 2.5 veces superiores en comparación con México.

Tanto en el mercado del aguacate de los Estados Unidos como en el de la Comunidad Europea (CE) existen grandes diferencias entre los productos y un alto grado de segmentación del mercado. Es conocido que la segmentación de los mercados obedece principalmente a las variedades de los productos. Los aguacates Hass son muy diferentes de las demás variedades, denominadas “verdes”, y entre las más comunes se encuentran las siguientes: Fuerte, Ettinger y Pinkerton. Los aguacates Hass suelen ser más grandes, son objeto de una fuerte demanda de los consumidores y dominan el comercio internacional. La mayoría de las variedades verdes se destinan al consumo interno de los países productores (Secretaría de Economía, 2012).

### **3.5.1 Precio Real Medio del Aguacate**

A diferencia de las otras tasas medias de crecimiento anual (TMCA), esta TMCA es negativa y tiene tres valores atípicos, uno en el año de 1997, otro en el año de 1999 y el último de estos tres en el año 2000, de los cuales los dos primeros son crecientes y el último decreciente; después del año 2000 la mayoría de los datos son cercanos al atractor, que confirma la tendencia a futuro del comportamiento medio del aguacate a la baja, que incluso por los datos de las variables anteriores y las leyes de mercado sería así la tendencia; y a manera de hipótesis, por una mayor oferta que está surgiendo (mayor superficie sembrada) (CEDRSSA, 2015).

**Grafica 3.5.1.1 Tasa media de crecimiento anual del precio real medio de aguacate en México 1995-2013**



Fuente: CEDRSSA (2015), con datos del SIACON-SIAP de la SAGARPA.

### 3.6 Industrialización

Presenta una variada posibilidad de usos como producto industrializado entre otros: pulpas para productos untables, aceites, tradicionalmente para fines cosméticos y farmacéuticos pero también tiene uso comestible como aceite extrafino.

El puré de aguacate congelado ha tenido un mayor desplazamiento pues se utiliza como materia prima en diversos procesos, tanto cosméticos como comestibles. El aguacate deshidratado para consumo es una buena alternativa de industrialización, de esta manera su vida es superior a la presentación en fresco.

A pesar del liderazgo que México tiene en este producto su uso industrial es muy restringido, con solo 16% de la producción (Secretaría de Economía, 2012).

### 3.7 Producción

En el mismo período, la producción mundial registró una tasa media de crecimiento anual de 3.95% al alcanzar 3.8 millones de toneladas en 2009. Chile y República Dominicana registraron las tasas de crecimiento más dinámicas con 14% y 4.9%, respectivamente. México registró una TMCA de 3.0% en dicho periodo, siendo el mayor productor y participando en 2009 con 32% de la producción mundial (Secretaría de Economía, 2012)

**Tabla 3.7.1 Principales países productores de aguacate (1996-2009)**

CONCEPTO	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Part. % 2009	TMCA (%) 1996 - 2009
México	838	907	940	901	905	987	1,022	1,134	1,143	1,125	1,231	32.0%	3.0%
Chile	60	98	110	140	140	160	160	205	260	331	328	5.2%	14.0%
Estados Unidos	173	217	203	181	212	163	283	247	193	116	269	6.4%	3.4%
Indonesia	143	146	142	238	256	222	228	239	202	225	258	6.3%	4.6%
Colombia	114	132	137	143	163	171	172	192	194	184	184	5.0%	3.8%
Brasil	81	86	154	174	157	171	169	164	154	147	139	4.3%	4.3%
Rep. Dominicana	100	82	111	148	274	219	114	216	183	187	184	4.8%	4.8%
Subtotal	1,509	1,668	1,797	1,924	2,106	2,092	2,147	2,398	2,329	2,315	2,593	64.0%	4.3%
Otros	821	1,038	1,051	1,086	1,123	1,157	1,320	1,251	1,319	1,240	1,261	36.0%	3.4%
<b>Total mundial</b>	<b>2,330</b>	<b>2,706</b>	<b>2,848</b>	<b>3,011</b>	<b>3,229</b>	<b>3,249</b>	<b>3,467</b>	<b>3,650</b>	<b>3,648</b>	<b>3,555</b>	<b>3,854</b>	<b>100%</b>	<b>3.9%</b>

Fuente: FAOSTAT (2012)

### 3.8 Evolución de precios y análisis de rentabilidad

#### 3.8.1 Precios en zona de producción

El precio que se paga a los productores de aguacate ha crecido de 4,646 (\$/Ton.) en el año 2000 a 12,795 (\$/Ton.) en 2010, este precio no ha dejado de crecer desde el 2003 a la fecha, incluso información preliminar del SIAP-SAGARPA indica que este precio alcanzó los 17,218 (\$/Ton.) en octubre de 2011, lo que significa una TMAC de 12.65% en el periodo 2000-2011 (SAGARPA, 2011).

### Grafica 3.8.1.1 Precio medio rural del aguacate



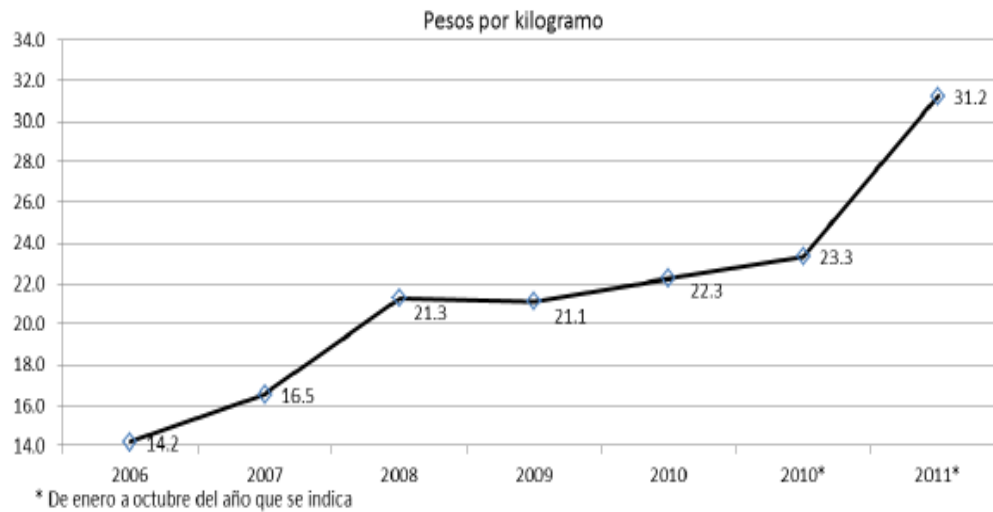
Fuente: SIAP-SAGARPA (2011)

### 3.8.2 Precios al mayoreo en Centrales de Abasto

De acuerdo a datos del Sistema de Información e Integración de Mercados (SNIIM) en la Central de Abasto de Iztapalapa Distrito Federal, los precios al mayoreo del aguacate reflejan tendencia a la alza a partir de 2006, mientras que del periodo 2008 a 2010 se mantuvieron estables, sin embargo, de enero a octubre de 2011 el promedio anual refleja un aumento significativo equivalente al 30%, con relación al mismo periodo del año anterior. En este sentido, la TMAC del precio del aguacate en la Central de Abastos de Iztapalapa refleja un crecimiento del 17%.

El precio de comercialización del aguacate en central de abasto se ha incrementado casi en la misma proporción que el precio medio pagado al productor. Sin embargo, el margen de ambos precios se ha incrementado a favor del precio de comercialización al mayoreo. Desde 2008 y hasta 2011, la participación del PMR en el precio en centrales de abasto pasó de 50.2% a 55.1%. Asimismo, el margen de comercialización se ha incrementado de \$10.07 en 2008, a \$12.20 en 2009 y a \$22.3 por kg en 2010. Se anticipa que dicho margen se amplíe significativamente al cierre de 2011 (SAGARPA, 2011).

### Grafica 3.8.2.1 Precios al mayoreo en la CEDA de Iztapalapa



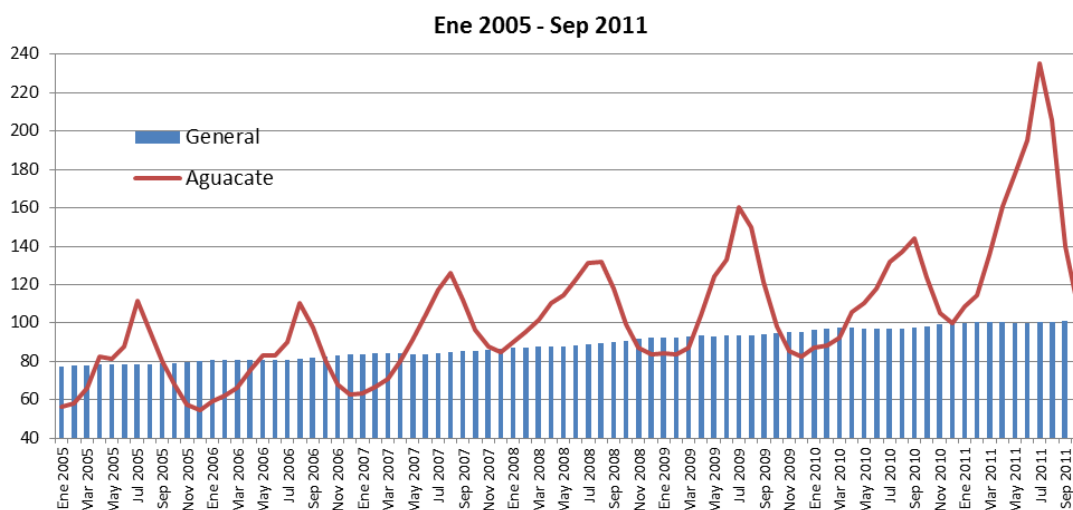
Fuente: SNIM-SE (2011)

### 3.8.3 Precios al consumidor

Con relación al incremento general de precios al consumidor, este se encuentra en línea con lo observado en los mercados de campo y de mayoreo, solo fluctuando de forma estacional es decir, aumentando en los meses de menor cosecha y disminuyendo en aquellos de mayor producción, sin embargo la fluctuación durante el año 2011 es más severa con relación a años anteriores, misma que se refleja en los precios al consumidor (INEGI, 2011).



### Grafica 3.8.2.1 Índice Nacional de Precios al Consumidor



Fuente: Banco de México-INEGI (2011)

### 3.9 Certificado de calidad

Como se observa en la figura anterior, antes de pasar a la fase de industrialización, primero se deben aplicar ciertas normas para la selección en fresco y para los criterios establecidos para la exportación del producto. En México existen dos tipos de normas, las NOM y las NMX, las cuales son aplicables tanto para consumo interno como para la exportación. A continuación se muestra las Normas nacionales e internacionales aplicables para este cultivo, cabe señalar que cada país tiene propias reglas a las que debe sujetarse el exportador (CEDRSSA, 2017).

### 3.10 Estructura Institucional de Apoyo para la exportación del aguacate

Está constituida por las organizaciones públicas, privadas y sociales relacionadas con el cultivo, comercialización, industrialización y exportación del aguacate. El organismo que aglutina a los esfuerzos de estas organizaciones es el Sistema Producto Aguacate, que elabora el Plan Rector Nacional para coordinar las acciones

tendientes a lograr las perspectivas que se tienen de este Sistema. Los objetivos que busca el sistema son:

- a) Estudiar, diseñar y proponer políticas de fomento a la productividad y modernización del sector Aguacate, así como promoción del mismo en el mercado nacional e internacional.
- b) Promover y coordinar la colaboración de los sectores públicos, social, educativa y privado, en relación con las actividades del sector.
- c) Promocionar el desarrollo de los programas regionales y nacionales de producción, beneficio, industrialización, y exportación del aguacate mexicano, para hacerlo competitivo en el mercado nacional e internacional,
- d) Proporcionar el desarrollo científico para mejorar la calidad del aguacate, el control de plagas que afectan la producción de aguacate y,
- e) Gestionar y promover diversos apoyos encaminados a la investigación siembra y producción del aguacate mexicano (Secretaría de Economía, 2012).

### **3.10.1 Dependencias Públicas**

La SAGARPA, Secretaría de Economía, SEMARNAT, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, entre otras son las principales dependencias involucradas en el sistema. Sin embargo, cabe señalar que el apoyo institucional se otorga desde la fase de producción primaria hasta la fase de comercialización, e incluye temas que van desde la normatividad, asistencia y capacitación, financiamiento, tecnología, biotecnología e innovación (Secretaría de Economía, 2012).

**Diagrama 3.10.1.1 Estructura institucional de apoyo al sector aguacate**



Fuente: Secretaría de economía (2012)

### 3.10.2 Control Fitosanitario

A fin de mantener un adecuado control fitosanitario de las plagas que afectan al cultivo, el SENASICA realiza las siguientes actividades:

- Muestreo de campo, para detectar adultos de barrenadores del hueso, consiste en seleccionar 10 árboles al azar y de cada uno se escoge una rama que presente buen desarrollo foliar a una altura promedio de 1.65 m.
- Control legal a través de la obligatoriedad de llevar con la cartilla fitosanitaria y la regulación de movilización de frutos de aguacate y sus subproductos.
- Control cultural mediante la recolección y destrucción de ramas afectadas, frutos caídos y frutos infestados en el árbol para el control de barrenadores del hueso; y

para los barrenadores de rama a través de podas constantes de ramas dañadas y su destrucción mediante la incineración, en áreas de traspatios y marginales.

□ Control biológico mediante la aspersión de los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*.

Esta campaña se orientó al control de: barrenadores de ramas (*Copturus aguacatae*) y barrenadores del hueso (*Conotrachelus perseae* y *C. aguacatae*). Los estados que resultaron afectados con estas plagas y que se encuentran en fase de control son Nayarit y diez municipios de Michoacán (Secretaría de economía, 2012).

### **3.11 Fertilización**

Los fertilizantes son un tipo de sustancia, orgánica o inorgánica, que contiene nutrientes que son asimilables por las plantas. Se usa para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo, mejorar la calidad del sustrato a nivel nutricional, estimular el crecimiento vegetativo de las plantas, etc.

La fertilización del aguacate es un proceso complejo que tiene por objeto incorporar nutrientes en forma directa o indirecta a los vegetales y al suelo, para mejorar la calidad y aumentar la cantidad de la producción (Tapia, 2007).

#### **3.11.1 Fertilización de fondo**

Se sugiere aplicar al momento de la plantación de 500 gramos a 1.0 Kg. de superfosfato de calcio triple en el fondo de la cepa; o cuando no se realiza lo anterior, aplicar de 6 a 12 Kg. de estiércol de bovino o de 5 a 10 Kg. de gallinaza. Ambos productos deben estar secos y bien molidos. Se debe tener precaución de que tanto el estiércol como el fertilizante nunca estén en contacto directo con la raíz, ya que esto puede ocasionar quemaduras a la planta (SAGARPA, 2015).

### **3.11.2 Fertilización del árbol joven**

En árboles de uno a dos años de edad es conveniente aplicar de 60 a 100 kilos de nitrógeno por hectárea por año, es decir, de 150 a 250 gramos de elemento fertilizante puro en cada árbol. Para esta fertilización, se sugiere aplicar de 130 a 217 kilos de urea o de 179 a 299 kilos de nitrato de amonio por hectárea (SAGARPA, 2015).

### **3.11.3 Fertilización de árboles en producción**

La buena o mala nutrición del aguacate determina tanto el volumen de la producción como la calidad y el manejo poscosecha.

Una nutrición balanceada, sin excesos ni deficiencias de nutrientes, es determinante para obtener buenos rendimientos y calidad del aguacate, también permite disminuir el efecto de la alternancia y hace al árbol menos susceptible al ataque de plagas y enfermedades. Si se maneja oportuna y adecuadamente, puede mejorar la floración y amarre de los frutos y el comportamiento de estos últimos en almacenamiento a largo plazo. Para el apropiado manejo del suelo es importante considerar la aplicación de fertilizaciones en parcialidades, así como aportaciones controladas y racionales de materia orgánica. Asimismo los análisis de suelo y foliares, son herramientas importantes para conocer la calidad del suelo y diseñar un programa de fertilización equilibrada para alcanzar una óptima producción. Se anexa el cuadro de labores para alcanzar una buena nutrición (SAGARPA, 2015).

**Tabla 3.11.3.1 Labores a realizar para tener una buena nutrición de árboles de aguacate**

LABORES A REALIZAR PARA TENER UNA BUENA NUTRICION DE ARBOLES DE AGUACATE.							
LABORES	FUENTES	FRECUENCIA	CANTIDAD	EPOCA DE APLICACIÓN	LUGAR	FORMA	PRECAUCIONES
ENCALADO	CARBONATO DE CALCIO HIDROXIDO DE CALCIO CAL DOLOMITA.	ANUAL	DE ACUERDO AL ANALISIS DE SUELO.	AL INICIO DE LLUVIAS (MAYO).	BANDA DE FERTILIZACION. ZONA DE GOTEO.	EN BANDA ANCHA.	BASARSE EN ANALISIS DE SUELO. NO COMBINAR CON FERTILIZANTES.
ABONOS ORGANICOS (COMPOSTA)	ESTIERCOLES COMPOSTEADOS LOMBRICOMPOSTAS.	ANUAL	DE 40 A 50 KG PARA ARBOLES ADULTOS.	AL MENOS 40 DIAS DESPUES DEL ENCALADO. FIN DE JUN.	BANDA DE FERTILIZACION ZONA DE GOTEO.	EN BANDA ANCHA E INCORPORADA. JUNTO CON LA 1ª FERT. QUIMICA.	NO USAR MATERIALES CUYO PROCESO DE COMPOSTEO SEA INCOMPLETO.
FERTILIZACION QUIMICA	NITROGENO: fosfonitrato, 18-46-00 o urea. FOSFORO 18-46-00. POTASIO: sulfato de potasio, nitrato de potasio o cloruro de potasio. + ELEMENTOS MENORES (Zn, B, Mg).	MINIMO 2/AÑO	DE ACUERDO AL ANALISIS DE SUELO Y A RENDIMIENTO ESPERADO	1a. AL MENOS 40 DIAS DESPUES DE ENCALADO (FINES DE JUN.) 2a. ULTIMAS LLUVIAS (SEP. OCT.).	BANDA DE FERTILIZACION ZONA DE GOTEO.	EN BANDA ANCHA E INCORPORADA.	BASARSE EN ANALISIS DE SUELO.
FERTILIZACION FOLIAR	ELEMENTOS MENORES ALTAMENTE SOLUBLES Y QUELATADOS	3 A 4/ AÑO	DE ACUERDO A NIVELES ANALITICOS REFERENCIA	P Y B ANTES Y DURANTE LA FLORACION N INICIO DE DESARROLLO DEL FRUTO Zn yMg DESARROLLO DE HOJAS.	EN EL ENVES DE LAS HOJAS YEMAS Y PARTES TIERNAS.	CUBRIR LA MAXIMA SUPERFICIE FOLIAR, PERO EVITANDO EXCESIVO ESCURRIMIENTO.	BASARSE EN ANALISIS FOLIAR Y EN LA FENOLOGIA DEL ARBOL.

Fuente: SAGARPA (2015)

### 3.12 labores de cultivo

#### Control de malezas

Es importante que durante los primeros tres años de desarrollo, el huerto esté libre de malezas para evitar la competencia por luz, humedad y nutrientes..

Se recomienda hacer labores de rastreo y desvare entre hileras de árboles en época de lluvias para controlar las malezas.

En huertos establecidos en terrenos con pendientes mayores de 8%, se recomienda controlar la maleza mediante chaponeos, o ampliando el diámetro de los cajetes de

acuerdo con el diámetro de la copa. Esta práctica permite captar una mayor cantidad de agua y eliminar la maleza más próxima al árbol (SAGARPA, 2015).

### **3.12.1 Poda**

De acuerdo con SAGARPA (2015), la poda de aguacate se realiza con la finalidad de formar a la planta, de sanearla e inducirla a producir.

### **3.12.2 Poda de formación**

Consiste en dar una estructura determinada y deseada al árbol, controlando su crecimiento, y puede hacerse desde su establecimiento hasta árboles adultos. Se logra dejando un tronco base de 1 m de altura y de 3 a 4 ramas principales además de practicar permanentemente el despunte en ramitas apicales y la eliminación de ramas excesivas que se concentran en alguna parte del árbol. La época de realización puede practicarse cada seis meses, una vez en octubre y otra en abril o mayo.

### **3.12.3 Poda de saneamiento**

Consiste en eliminar ramas viejas o mal formadas, enfermas, pero sin modificar la estructura original del árbol, estimulando de esta manera que la planta emita nueva brotación y recupere las partes dañadas. Todo tipo de corte realizado en el árbol deberá sellarse con pintura vinílica para evitar la invasión de patógenos, la época de realización antes del periodo de lluvias o después de la cosecha.

### **3.12.4 Poda de fructificación**

Consiste en promover ramas que no se encuentren alejadas del tallo principal y propiciar la concentración de flores a las ramas más resistentes y donde hay mayor reserva de nutrientes. La época de realización después de la temporada de lluvias.

Consideraciones generales:- la poda debe ser manejada considerando los siguientes aspectos: fertilización, vigor de la variedad y del porta injerto, condiciones climáticas., edáficas y topográficas, sellar siempre los cortes gruesos (Sagarpa, 2015).

### **3.13 Plagas**

La SAGARPA (2015), dice que el manejo integrado de plagas consiste en considerar todos los factores que tienen que ver con la producción, si los árboles tienen la luz, el aire, el agua, los nutrientes y la materia orgánica que necesitan, seguramente se verán menos afectados por las plagas y enfermedades. Estos organismos a su vez, están ligados a factores como la alta o baja humedad, la temperatura, el polvo, etc. Que favorecen la presencia de algunos y la ausencia de otros, por ello es necesario conocer su biología y su forma de interaccionar con el medio y con otros organismos, para determinar cuáles son los métodos más efectivos, duraderos y que dañe menos al ambiente.

#### **3.13.1 Barrenador pequeño del hueso**

El adulto es un picudo de color café canela, de tamaño aproximado de 7 mm. Estos son de hábitos nocturnos, se alimentan de las hojas, frutos y ramas tiernas, durante el día duermen. Las larvas destruyen por completo el hueso provocando la caída del fruto, las lesiones causadas por las hembras se pueden apreciar en su mayoría de la parte media hacia abajo del fruto en forma de media luna acompañado de un polvo de color blanco.

#### **3.13.2 Barrenador de troncos y ramas**

Es un picudo pequeño de cuerpo robusto y corto, color negro, miden de 3.7 a 5.2 mm. Las larvas barrenan las ramas jóvenes al comer provocando la salida de savia, la cual se cristaliza y se observa como polvo de color blanco.



### **3.13.3 Araña roja**

Los adultos son ácaros en forma ovalada de color rosado y áreas laterales de color café o púrpura. Las ninfas y adultos atacan la superficie de la hoja, como resultado las hojas toman una coloración café-rojiza y posteriormente la defoliación.

### **3.13.4 Trips**

Los adultos son de cuerpo alargado de 1.0 a 1.2 mm de longitud, al inicio son de color blanco cremosos y posteriormente se tornan negros. En ataques muy severos pueden presentar defoliaciones y clorosis, sin embargo el daño más importante es el que ocurre en los frutos que pueden ser manchas, deformaciones o curcos de coloraciones plateadas y en algunas ocasiones asociada con el ataque del que produce la roña.

### **3.13.5 Mosquita blanca**

Los adultos son pequeños palomillas de color blanco de 1.5 a 2.5 mm. En ataques severos se pueden formar hasta 15 o más colonias en el envés de las hojas y por el haz aparecen círculos cloróticos de color amarillento, lo que indica la intensa absorción de savia. Este insecto también deja secreciones cerosas que se asocian con algunos hongos causantes de la fumagina.

### **3.13.6 Araña cristalina**

Esta plaga hace su presencia en el envés de las hojas, a lo largo de las nervaduras, a manera de pequeños nidos blanquecinos cubiertas con una seda o telaraña que ellas mismas fabrican para protegerse. Su daño lo produce al alimentarse de los jugos de las hojas, produciendo manchas neuróticas a lo largo de las nervaduras.

### **3.13.7 Tuzas**

La tuza es una de las plagas que ocasionan daños a la raíz del aguacate, no se considera primaria, pero productores de este cultivo y sobre todo en plantaciones nuevas enfrentan este problema. Las recomendaciones para aminorar este problema son, para árboles que van a hacer plantados colocar una malla de alambre para cubrir el cepellón. Poner cebos envenenados en las galerías a base de tubérculos de papa y zanahoria impregnados con lannate.

### **3.14 Enfermedades**

Las enfermedades causadas por hongos son las más frecuentes y de mayor importancia para el cultivo, por su amplia distribución y fácil diseminación.

#### **3.14.1 Tristeza del aguacatero**

De acuerdo con SAGARPA (2015) esta enfermedad provocan pudriciones de raíces y necrosis del sistema vascular, lo que propicia la no circulación de los alimentos y agua, dando como resultado un marchitamiento en la parte foliar, en ocasiones seguido por amarillamiento o clorosis del follaje.

#### **3.14.2 Antracnosis**

Lesiones de color café a negro lo que contrasta con el resto del fruto de color verde estas adquieren una consistencia acuosa hasta la pudrición total.

#### **3.14.3 Roña**

La enfermedad se puede presentar en frutos pequeños o próximos a la maduración. Se manifiestan inicialmente por pequeñas manchas de color café muy similar a la coloración y textura de un mamey lo cual le da un aspecto desagradable y demerita su calidad comercial.

### **3.15 Concepto de mercado**

Un mercado es el conjunto de compradores reales y potenciales de un producto. Estos compradores comparten una necesidad o un deseo particular que puede satisfacerse mediante una relación de intercambio (Kotler, Armstrong, Cámara y Cruz, 2002).

En la concepción moderna, la noción del mercado se desvincula del lugar físico y enfatiza la relación entre los participantes (compradores y vendedores). “Mercado es un grupo de compradores y vendedores que está estrechamente relacionado”, (Torrealba ,1975)

Lo importante de este concepto de mercado es el intercambio de información entre los participantes y la minimización de la importancia de la presencia física de los productos o de los participantes para establecer la relación. Los medios modernos de comunicación facilitan esa interrelación.

Así, tanto mercados locales como regionales, nacionales o internacionales. De igual forma en los productos agrícolas también se denomina mercado a las relaciones de compradores y vendedores en los diversos niveles o etapas de la comercialización: como mercados de productores, mercados de acopio, de mayoristas, de detallistas y de exportación.

### **3.16 Concepto de la oferta**

Para la economía, la oferta está constituida por el conjunto de bienes y servicios que se ofrecen en el mercado en un momento determinado y con un precio concreto. Realizando una simplificación, puede decirse que la oferta es la cantidad de productos y servicios que se encuentran disponibles para ser consumidos (Pérez y Gardey, 2009).

De acuerdo con Anderson (1983), el mercado es el medio que permite equilibrar la producción con el consumo tal como lo menciona Adam Smith, el único fin de toda actividad productiva es el consumo.

### **3.16.1 Análisis de la oferta**

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de productores (oferentes) están decididos a poner a disposición del mercado en un precio determinado.

El propósito del análisis de la oferta es definir y medir las cantidades y condiciones en que se pone a disposición del mercado un bien o un servicio. La oferta, al igual que la demanda, opera en función de una serie de factores, como el precio del producto en el mercado y otros. La investigación de campo deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrolle el proyecto.

### **3.16.2 Tipos de oferta**

a) Oferta competitiva o de mercado libre. Es aquella en la que los productores actúan en circunstancias de libre competencia, sobre todo debido a que son tal cantidad de fabricantes del mismo artículo, que la participación en el mercado se determina por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor. Ningún productor domina el mercado.

b) Oferta oligopólica. Se caracteriza porque unos cuantos productores controlan el mercado. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente acaparan una gran cantidad de materia prima para su industria. Intentar penetrar en este tipo de mercados no sólo es riesgoso, sino en ocasiones bastante complicado.

c) Oferta monopólica. Se da cuando un sólo productor del bien o servicio domina el mercado e impone precio, calidad y cantidad. Aunque un monopolista no sea necesariamente productor único, si domina el mercado o posee más del 90% de éste, siempre determinará el precio.

La oferta de jitomate es grande y diversificada ya que en toda la región de Norteamérica (Estados Unidos, Canadá y México), se comercializan variedades producidas a cielo abierto, en casas sombra e invernaderos; tomates cultivados

tradicionalmente en suelo, tomates hidropónicos y orgánicos, cuya presencia en el mercado es cada vez mayor.

### **3.16.3 Factores que influyen en la oferta**

Es necesario analizar los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta.

Al respecto, resulta indispensable conocer la cantidad de productores o suministradores del producto/servicio y su tendencia a incrementarse o disminuir, con objeto de analizar en detalle a las empresas competidoras que podrían afectar en el futuro la marcha y fortalecimiento de nuestra empresa.

### **3.17 Concepto de la demanda**

Para Kotler (2002), existen varios criterios al momento de definir la demanda, según los expertos en mercadotecnia y economía la demanda es un factor preponderante en la vida de las empresas, es el deseo que se tiene de un determinado producto que está respaldado por una capacidad de pago.

#### **3.17.1 Análisis de la demanda**

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o reclama para lograr satisfacer una necesidad específica a un precio determinado.

El propósito principal del análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan al mercado con respecto a un bien o servicio, así como establecer las posibilidades del producto proyectado en la satisfacción de dicha demanda, la cual opera en función de una serie de factores, como: el precio en términos reales, el nivel de ingresos de la población y los precios de sustitutos o productos complementarios.

La demanda se precisa a través de las investigaciones estadísticas y de campo. Y la importancia de cada uno de los elementos arriba señalados se determina mediante el análisis de regresión.

Se entiende por demanda el denominado Consumo Nacional Aparente (CNA) o la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere, y que se expresa como:

$$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$$

Cuando existe información estadística, resulta más fácil conocer cuál es la cantidad y el comportamiento histórico de la demanda, y aquí la investigación de campo sirve para formarse un criterio en relación con los factores cualitativos de la demanda, esto es, para conocer más a fondo cuáles son las preferencias y exigencias del consumidor. Cuando no existen datos estadísticos, cosa común en muchos productos, se impone la investigación de campo como el único recurso para adquirir datos y cuantificar la demanda.

### **3.17.2 Existen varios tipos de demanda**

Es importante clasificar la demanda de un producto o servicio de acuerdo con su tipo, ya que esta medida ayudará a comprender mejor sus posibilidades de colocación real en el mercado.

a) Demanda insatisfecha.- En ésta lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado, y:

b) Demanda satisfecha.- En donde lo ofrecido al mercado es exactamente lo que éste requiere. Se reconocen dos tipos de demanda satisfecha:

- Satisfecha saturada.- La que ya no soporta una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se está usando a plenitud (es raro encontrar esta situación en un mercado real), y:

- Satisfecha no saturada.- Aquella que se encuentra satisfecha en apariencia, pero que se puede acrecentar mediante el uso óptimo de herramientas mercadotécnicas, como la publicidad y los descuentos.

### **3.17.3 En relación con su necesidad, existen dos tipos de demanda**

a) Demanda de bienes necesarios.- Aquellos que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento, relacionados con la alimentación, el vestido, la vivienda, y otros rubros;

b) Demanda de bienes no necesarios o de gusto.- Constituyen el llamado consumo superfluo, por ejemplo perfumes, ropa fina y bienes de ese tipo. En estos casos la compra se realiza con la intención de satisfacer un gusto y no una necesidad.

### **3.17.4 En relación con su temporalidad, se reconocen cuatro tipos de demanda**

a) Demanda continua.- Aquella que se realiza en todo momento o de manera frecuente, como ocurre con los alimentos, cuyo uso es periódico, continuo y frecuente.

b) Demanda estacional.- Relacionada de alguna manera con las estaciones del año, por circunstancias climatológicas o comerciales, por ejemplo: regalos en la época navideña, paraguas en la época de lluvias, ventiladores en tiempo de calor, calentadores en épocas frías, etcétera.

c) Demanda cíclica.- De cierta regularidad multianual o asociada a ciclos económicos cada determinado número de años.

d) Demanda irregular o esporádica.- La que ocurre en forma eventual.

De acuerdo con su destino, se reconocen tres tipos de demanda:

a) Demanda de bienes finales.- Referente a los productos o servicios adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.

b) Demanda de bienes intermedios o industriales.- O de elementos que requieren de algún procesamiento para ser bienes de consumo final.

c) Demanda de bienes de capital.- O de artículos utilizados para la fabricación o elaboración de otros bienes (maquinaria y equipo, construcciones e instalaciones) y que no se consumen en el proceso productivo.

### **3.18 El concepto de estacionalidad**

La estacionalidad es una característica de una serie temporal en el que los datos experimentan variaciones regulares y previsibles que se repiten cada año.

Para la enciclopedia financiera la estacionalidad es cualquier cambio predecible o patrón en una serie de tiempo que se repite durante un período de un año se puede decir que es estacional. Debemos tener en cuenta que los efectos estacionales son diferentes de los efectos cíclicos, como los ciclos estacionales están contenidos dentro de un año calendario, mientras que los efectos cíclicos (como impulsaron las ventas debido a bajas tasas de desempleo) pueden abarcar períodos de tiempo más o menos largos de un año.

El índice de estacionalidad es una herramienta práctica e importante en materia de política agrícola de precios, que permite al productor tomar decisiones oportunas acerca de cuándo sembrar y recolectar su cosecha, de modo que el producto sea llevado al mercado en el momento preciso que los precios vigentes superan al promedio anual observado, y reportan ganancias al productor.

Para calcular el índice de estacionalidad es necesario estimar las variaciones de los precios en una serie de tiempo, ya sea de un mes a otro, a lo largo del año típico o normal, o bien durante un mismo mes, pero de diferentes años (Bella y Pérez, 2000).

#### **3.18.1 Concepto e Importancia de los Índices de Estacionalidad**

Índice de estacionalidad es el conjunto de números que muestran los valores relativos de una variable (por ejemplo, precio) durante los meses de un año



característico, entendiéndose éste como aquel donde la producción no ha sido influenciada por fenómenos climáticos adversos o favorables que afecten sustancialmente la producción, y por consiguiente, los precios.

Las variaciones estacionales de precios resultan de la interacción entre la demanda y la oferta de productos en ciertas épocas del año.

Además, la experiencia indica que el clima provoca que la cosecha de los cultivos se realice en determinados meses del año, originando una marcada estacionalidad de la producción y, en consecuencia, de los precios (Bella y Pérez, 2000).

### **3.18.2 Importancia**

El índice de estacionalidad es una herramienta práctica e importante en materia de política agrícola de precios, que permite al productor tomar decisiones oportunas acerca de cuándo sembrar y recolectar su cosecha, de modo que el producto sea llevado al mercado en el momento preciso que los precios vigentes superan al promedio anual observado, y reportan ganancias al productor.

Desde luego, la toma de decisiones de producción y de mercadeo de la cosecha es posible siempre y cuando haya condiciones climáticas y/o tecnológicas (riego) apropiadas para el cultivo de interés del agricultor.

Por otra parte, los índices de estacionalidad son una guía para que el agricultor pueda estimar sus ingresos potenciales por la venta de la cosecha, referida al ciclo agrícola del cultivo de su interés (Bella y Pérez, 2000).

## **IV. SITUACION DE LA PRODUCCION DEL AGUACATE EN MÉXICO**

### **4.1 Importancia del aguacate en el mundo**

El cultivo de aguacate o palto se produce en más de 60 países, donde los principales productores son: México, Chile, República Dominicana, Indonesia, Perú, Colombia, Brasil y Estados Unidos de América. En conjunto estos países aportan más del 60 % de la producción mundial. Con una tercera parte de la producción del mundo, México destaca como el principal país productor, consumidor y exportador de aguacate. Con los datos y países citados en el párrafo anterior, se puede observar que América Latina o Latinoamérica, es la región que concentra la mayor superficie de producción de aguacate en el mundo, así como la región con mayor volumen de exportación. Lo anterior se puede entender debido a que Centroamérica es el centro de origen del aguacate, donde fue domesticada y se fue extendiendo a diferentes países del continente americano. La variedad más cultivada en Latinoamérica es el aguacate Hass, además es la más demandada por los consumidores en los diferentes mercados de exportación. Los países con los más altos volúmenes de importación de aguacate son Estados Unidos, Países Bajos, Francia, Reino Unido, España, Canadá y Japón. Estados Unidos es el principal importador de aguacate del mundo y su proveedor es Latinoamérica con la siguiente participación en el año 2017: México 88 %, Perú 7 %, Chile 4 % y República Dominicana 1 % (TradeMap, 2018).

México: principal país productor y exportador de aguacate en el mundo Considerado el “oro verde” de México, es el principal producto agrícola de exportación del país. Michoacán es el principal estado productor de aguacate en México y concentra alrededor del 83 % de la producción nacional, es decir, 8 de cada 10 aguacates que se producen en México provienen de este estado.

Colombia: El aguacate, cultivo de moda El aguacate, principalmente la variedad Hass, se ha convertido en el cultivo de moda en Colombia y la superficie destinada a este cultivo ha crecido de manera importante en la última década. Se estima que a la fecha la superficie sembrada es de 15 mil hectáreas con una tasa de crecimiento anual de 1,500 a 2,000 hectáreas.

Perú: Segundo exportador de aguacate a nivel mundial Detrás del café y la uva, el aguacate o palto es el tercer producto de agroexportación más importante de Perú. Perú es el segundo exportador más importante de aguacate o palta a nivel mundial, donde la superficie destinada a la producción de aguacate en Perú es de aproximadamente 37 mil hectáreas (DGESEP-MINAGRI).

**Fuente:** <https://www.intagri.com/articulos/frutales/el-aguacate-en-latinoamerica-parte-uno> - Esta información es propiedad intelectual de INTAGRI S.C., Intagri se reserva el derecho de su publicación y reproducción total o parcial.

#### **4.1.1 La oferta Mundial**

Existen 67 países productores de aguacate con aproximadamente 500,000 Hectáreas, las cuales producen anualmente un aproximado de 4'400,000.00 Toneladas. De 1960 a la fecha la superficie sembrada con este cultivo ha crecido en un 600%, teniendo una contribución importante en estos países como México, Indonesia, Estados Unidos, Colombia, Perú y Chile.

México ocupa el primer lugar mundial en cuanto a superficie establecida con Aguacate con un total de 151,023 Hectáreas que representan el 30% de la superficie mundial. Le siguen Estados Unidos con 27,000 y Chile con 26,000, Indonesia con 17,000 Hectáreas del cultivo (SAGARPA, 2015).

**Tabla 4.1.1.1 Principales países productores (2005-2012)**

PAIS/AÑO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
MEXICO	112,250	114,842	117,311	122,349	129,354	136,749	142,146	151,023
CHILE	26,700	26,700	26,800	33,800	33,500	34,057	36,388	37,000
ESTADOS UNIDOS	27,357	29,070	29,684	29,474	26,820	24,253	24,261	25,000
INDONESIA	17,133	15,629	17,224	19,786	20,000	20,507	21,653	22,980
COLOMBIA	16,108	17,641	18,833	18,470	16,901	21,592	24,514	25,552
SUDAFRICA	14,000	12,500	13,000	16,000	14,500	15,000	16,346	16,350
PERU	11,762	12,528	13,603	14,370	17,450	17,750	19,314	20,000
OTROS PAISES	166,037	172,885	180,000	186,109	185,618	188,357	202,830	208,135
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>391,347</b>	<b>401,795</b>	<b>416,455</b>	<b>440,358</b>	<b>444,143</b>	<b>458,265</b>	<b>487,452</b>	<b>506,040</b>

**FUENTE: FAOSTAT, SE, COMA AC (2015)**

#### **4.1.2 Demanda internacional**

De 2005 a 2012 el volumen de las exportaciones mundiales de Aguacate crecieron un 201%, lo que equivale a una tasa media de crecimiento anual del 16.7%. El valor de las exportaciones mundiales de Aguacate de 2000 a 2008 presentó un crecimiento del 181%, lo que equivale a una tasa media de crecimiento anual del 15.9% (SAGARPA, 2015).

#### **4.1.3 Rendimientos**

El rendimiento promedio de la producción de aguacate en el mundo durante el período 2005- 2012 fue de 8.8 (ton/ha.). México tiene un rendimiento promedio de 10.0 Ton/ha, superior al promedio mundial, pero inferior al de Rep. Dominicana, Brasil y Colombia. Lo anterior representa un área de oportunidad importante a desarrollar por parte de México, ya que al ser el primer lugar en superficie sembrada y en producción, un ligero incremento en los rendimientos generaría un impacto considerable en la producción (SAGARPA, 2015).

**Tabla 4.1.3.1 Rendimientos mundiales del aguacate (2005-2012)**

<b>PAIS/AÑO</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
MEXICO	9.9	10.8	10.4	9.8	10.1	9.0	10.0	10.0
CHILE	10.4	8.5	6.5	3.9	10.0	4.9	4.3	4.3
ESTADOS UNIDOS	6.0	7.7	9.7	9.8	9.8	6.5	9.8	9.8
INDONESIA	10.7	10.9	10.3	10.0	9.8	10.9	12.7	12.8
COLOMBIA	14.7	15.7	15.8	15.6	16.5	9.5	8.8	8.6
SUDAFRICA	7.6	4.9	5.0	5.2	5.2	5.5	5.5	5.6
PERU	8.8	9.9	8.9	9.5	8.9	10.4	11.0	10.7
REP. DOMINICANA	22.3	30.3	26.3	18.7	19.3	27.3	27.7	25.9
BRASIL	14.7	15.7	15.8	15.6	16.5	13.8	14.9	16.7
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>9.0</b>	<b>9.0</b>	<b>8.7</b>	<b>8.0</b>	<b>8.9</b>	<b>8.5</b>	<b>9.0</b>	<b>9.0</b>

**FUENTE: FAOSTAT, SE, COMA AC (2015)**

#### **4.2 Importancia del aguacate a nivel nacional**

El cultivo del aguacate impacta positivamente la economía de los productores y del país por la entrada de divisas que genera, además de que es esencial en nuestra dieta.

Conocido como el “oro verde”, el aguacate mexicano es un producto que se consume en 34 países del mundo.

Con una producción de un millón 644 mil toneladas, México es líder en su cultivo y exportación a nivel mundial. Le sigue República Dominicana con una producción de 387 mil 546 toneladas al año.

Michoacán concentra 84.9 por ciento del volumen de producción de aguacate en México, ya que produce más de un millón de toneladas. Otras entidades que tienen participación, son: Jalisco, Estado de México, Nayarit, Morelos y Guerrero.

Más de 60 países del mundo son productores de por lo menos 500 variedades de aguacate, el campo de México es generador de las tres variedades más apreciadas por los consumidores: Hass, Criollo y Fuerte.

El comercio de éste y otros productos a más de 160 países del mundo es posible gracias a que cumplen con los requisitos de sanidad e inocuidad impuestos por cada nación a la que se exporta.

Recientemente cuatro municipios de Jalisco y Michoacán fueron declarados Libres de las plagas conocidas como barrenadores del hueso del aguacate (agroalimentaria, 2017).

**Tabla 4.2.1.1 Producción del aguacate nivel nacional**

Avance a agosto de 2018 (Toneladas)				
Entidad Federativa	Producción		Variación	Estructura
	2017	2018 <sup>P/</sup>	% 18/17	% 2018
<b>Nacional</b>	<b>1,204,722</b>	<b>1,367,598</b>	<b>13.5</b>	<b>100.0</b>
Michoacán	971,346	1,103,725	13.6	80.7
México	66,107	76,729	16.1	5.6
Jalisco	78,246	69,729	-10.9	5.1
Morelos	27,051	34,341	26.9	2.5
Guerrero	20,145	22,665	12.5	1.7
Puebla	12,750	12,465	-2.2	0.9
Nayarit	1,213	12,315	915.3	0.9
Veracruz	5,367	7,395	37.8	0.5
Chiapas	3,353	6,244	86.2	0.5
Yucatán	6,220	5,670	-8.8	0.4
Resto	12,924	16,320	26.3	1.2

Fuente: SIAP (2017)

#### 4.2.1 factores de la producción

Michoacán presenta una zona con las condiciones agroclimáticas ideales para la producción de aguacate, conocida como la región aguacatera. Ésta es una zona de transición con altitudes que van de 1,600 a 2,200 msnm, donde los suelos dominantes son ando soles.

Las diferentes altitudes donde se cultiva el aguacate permiten tener producción prácticamente durante todo el año, lo cual representa una ventaja competitiva para

Michoacán en el mercado nacional e internacional. También presenta los rendimientos medios más altos por hectárea a nivel nacional, así como los precios medios por tonelada al productor.

Aproximadamente el 92% de los productores de aguacate cuentan con menos de 10 hectáreas (SAGARPA, 2017).

#### **4.2.2 Efecto Región**

En la región aguacatera se han desarrollado alrededor de la producción primaria un gran número de empresas relacionadas con la comercialización, valor agregado, así como servicios de soporte, tanto para la producción primaria como para la industria.

El efecto región genera sinergias y competitividad regional, incrementando los precios al productor y agregado valor en toda la cadena (SAGARPA, 2017).

#### **4.2.3 Conglomerados Agroindustriales**

En la región aguacatera de Michoacán se localiza prácticamente toda la industria nacional del aguacate, la cual se agrupa en tres conglomerados:

El de Uruapan, donde se localiza el mayor número de empaques certificados para la exportación, así como la industria procesadora.

El de Tacámbaro, que es el segundo en importancia tanto por el número de empaques e industrias procesadoras.

El de Peribán, donde aun cuando se localizan varios empaques especializados para la exportación, dominan los pequeños empaques orientados al mercado nacional (SAGARPA, 2017).

#### **4.2.4 El Clúster del Aguacate**

Alrededor del sector productivo e industrial también se han desarrollado conglomerados de empresas que otorgan servicios relacionados y de soporte a toda la Cadena de Valor. Los diferentes conglomerados que integran el Clúster compiten, pero también cooperan entre sí. Esta rivalidad comercial genera un entorno de competencia y, mejora continua que contribuye al desarrollo competitivo de todo el sistema (SAGARPA, 2017).

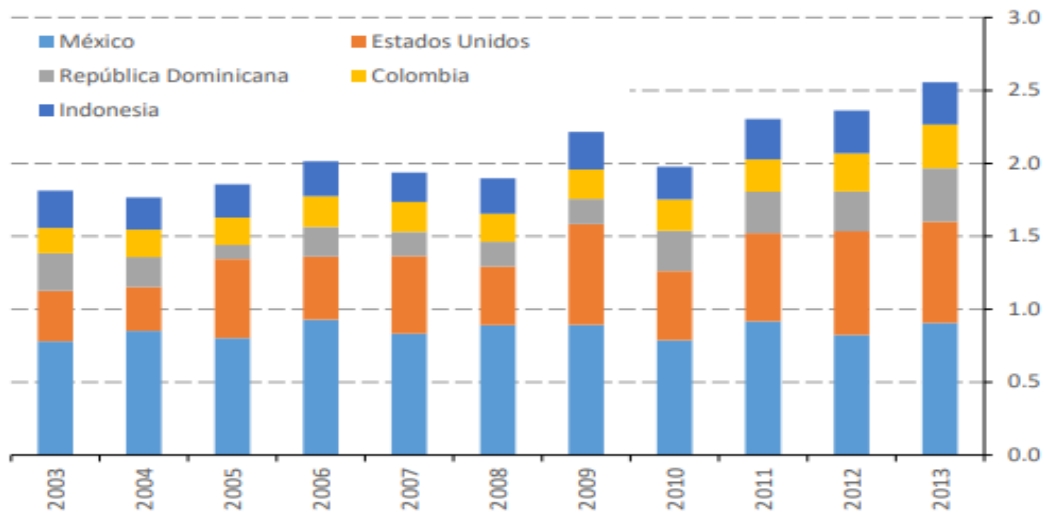
#### **4.2.5 Consumo mundial**

Entre 2003 y 2013, el consumo de los cinco principales países consumidores de aguacate creció a una tasa promedio anual de 3.5 por ciento, al ubicarse en 2.6 millones de toneladas. La demanda de este frutal creció a un ritmo mayor en Estados Unidos y Colombia: 7.2 y 5.5 por ciento promedio anual, respectivamente. En México, el crecimiento del consumo ha sido más moderado, con una tasa promedio anual de 1.5 por ciento. Durante la década mencionada, el consumo per cápita en Estados Unidos pasó de 1.1 a 2.2 kg por persona por año, y en Colombia se incrementó de 4.1 a 6.3 kg por persona por año. Por su parte, el consumo per cápita en México se ha mantenido estable, con un promedio durante ese período de 7.5 kg por persona por año. El consumo de aguacate fresco por habitante en Estados Unidos registró un récord de 3.3 kilogramos en 2015/16, más del doble de la estimación de hace una década.

Datos preliminares del USDA indican un consumo per cápita de 3.2 kilogramos en 2016/17 (FAOSTAT, 2017).



**Grafica 4.2.5.1 Principales países consumidores de aguacate, 2003-2013 (Millones de toneladas)**



Fuente: FAOSTAT (2017)

### 4.3 Importancia de producción de aguacate en el estado de México

La producción de aguacate en el estado de México ha crecido cerca de un 50%, principalmente en los municipios ubicados al sur de la entidad, informó el secretario de Desarrollo Agropecuario de la entidad (Sedagro), Ignacio Beltrán.

El funcionario mexiquense indicó que el fruto actualmente es uno de los más demandados en el ámbito internacional y nacional.

Según datos de varias instituciones y asociaciones productoras de aguacate, la entidad ocupa el tercer lugar en la producción en el país, solo por encima de Michoacán y Jalisco.

La siembra de aguacate con planta propia del estado, esto se contempla en el municipio de Coatepec Harinas, que es uno de los de mayor vocación.

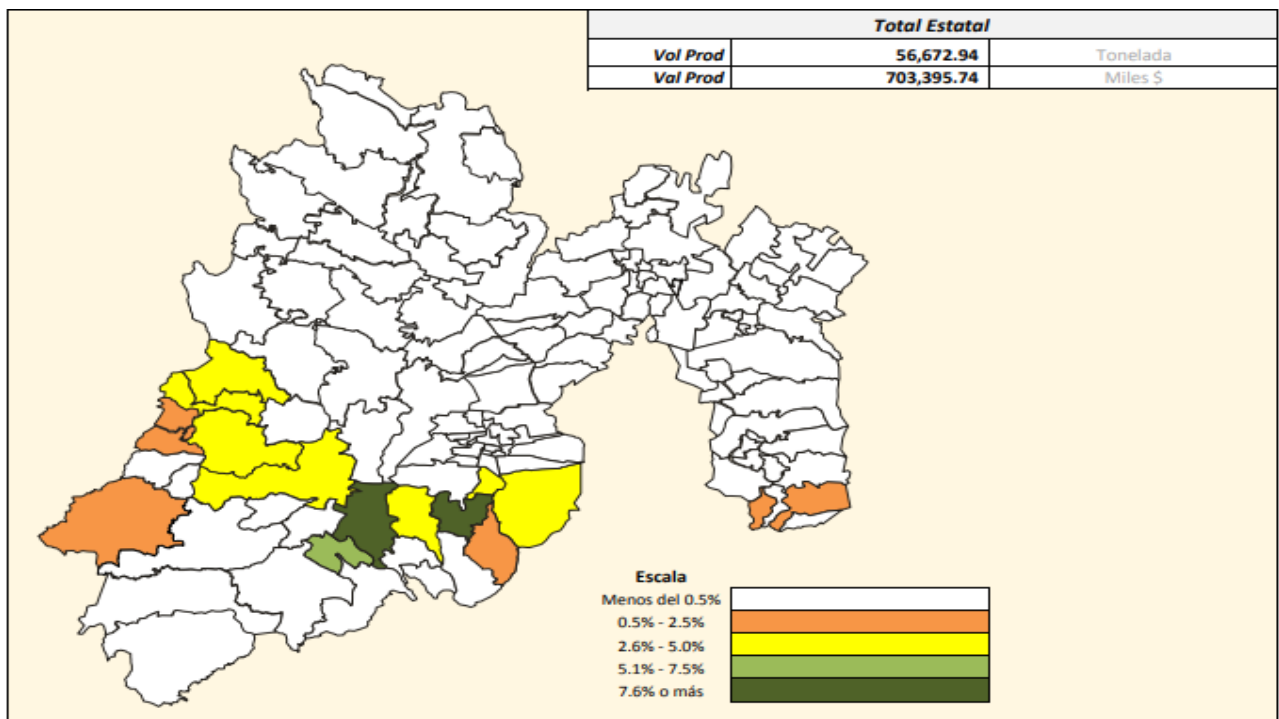
En la República mexicana el promedio de toneladas es de poco más de mil 300 toneladas de 2007-2016 y en el estado de México, el volumen de toneladas es de 109.2, se ha crecido más del 50% en el cultivo de aguacate”.

La producción de aguacate mexiquense tiene un valor de exportación, la cual se dirige a Canadá, Europa y Asia.

Al ser un producto tan demandado en el mercado externo e interno, la producción del fruto es comercializada en su totalidad, por lo que no hay excedente, “todo lo que tenemos se va yendo del estado”. (Sánchez, 2018)

### Figura 4.3.1 Producción del aguacate en el estado de México

El siguiente mapa nos muestra los principales municipios del estado de México productores de aguacate.



Fuente: vocación productiva de aguacate en el estado de México (2020)

**Tabla 4.3.2 Producción de aguacate en el estado de México**

Municipio	Superficie Sembrada (has)	Superficie Cosechada (has)	Producción Ton	Participación %	Valor de la Producción Miles de \$
<b>Total Estatal</b>	<b>6,671.00</b>	<b>4,862.60</b>	<b>66,672.94</b>	<b>100</b>	<b>703,396.74</b>
Coatepec Harinas	2,036.00	1,796.00	26,691.00	47.1	358,894.07
Tenancingo	830.00	530.00	4,560.00	8.0	52,720.02
Donato Guerra	564.00	220.00	2,480.00	4.4	37,100.00
Almoloya de Alquisiras	503.00	492.00	3,086.00	5.4	36,670.49
Temascaltepec	420.00	364.00	2,743.70	4.8	33,868.41
Villa Guerrero	294.00	224.00	2,637.50	4.7	28,928.38
Joquicingo	110.00	110.00	2,750.00	4.9	28,326.38
Villa de Allende	399.00	130.00	1,925.00	3.4	24,900.00
Ocuilán	218.00	164.00	1,822.00	3.2	20,785.00
Ixtapan del Oro	184.00	110.00	1,020.00	1.8	14,240.00
Valle de Bravo	220.00	165.00	2,085.00	3.7	13,410.00
Malinalco	219.00	95.00	915.00	1.6	10,401.25
Santo Tomás	50.00	50.00	455.00	0.8	4,577.30
Ecatzingo	34.00	34.00	279.20	0.5	3,229.68
Ixtapan de la Sal	18.00	18.00	252.00	0.4	3,131.80
Amanalco	20.50	17.50	175.00	0.3	1,575.00
San Simón de Guerrero	15.00	15.00	107.44	0.2	1,230.72
Texcaltitlán	9.00	5.00	60.00	0.1	720.00

Municipio	Superficie Sembrada (has)	Superficie Cosechada (has)	Producción Ton	Participación %	Valor de la Producción Miles de \$
<b>Total Estatal</b>	<b>6,671.00</b>	<b>4,862.60</b>	<b>66,672.94</b>	<b>100</b>	<b>703,396.74</b>
Zacualpan	40.50	4.00	32.00	0.1	328.00
Otzoloapan	3.00	3.00	30.00	0.1	285.00

Fuente: Información obtenida página oficial del estado de México (2020)

#### 4.4 Producción por entidad federativa

En México, 28 entidades federativas cultivan aguacate, siendo el Estado de Michoacán el principal productor con 950 mil toneladas en el año 2010, de un total nacional de 1,107 millones, lo que representa de la producción 85.9% del total. Otras entidades federativas que también participan en la producción de aguacate son: Jalisco (2.7%), Morelos (2.4%), Nayarit (2.3%), Estado de México (1.9%), Guerrero (1.1%) y Yucatán (0.9%), estas siete entidades en conjunto aportan el 97.3% de la producción nacional (Secretaría de economía, 2012).

**Tabla 4.4.1 Producción nacional de aguacate por estado (2010)**

Ubicación	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Tons)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de pesos)	% Producción	% Prod. Acumulado
Michoacán	107,058	103,303	950,942	9.2	13,293	12,640,768	85.9%	85.9%
Jalisco	8,468	4,226	29,987	7.1	12,364	370,754	2.7%	88.6%
Morelos	3,348	2,999	26,860	9.0	11,451	307,573	2.4%	91.0%
Nayarit	2,708	2,696	25,843	9.6	6,893	178,129	2.3%	93.4%
México	3,615	2,156	21,328	9.9	14,529	309,868	1.9%	95.3%
Guerrero	2,391	1,896	12,334	6.5	6,472	79,831	1.1%	96.4%
Yucatán	489	467	10,418	22.3	4,650	48,449	0.9%	97.3%
Resto	6,246	5,650	29,423	7.6	7,703	230,385	2.7%	100.0%
<b>TOTAL</b>	<b>134,322</b>	<b>123,393</b>	<b>1,107,135</b>	<b>9.0</b>	<b>12,795</b>	<b>14,165,758</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: SIAP-SAGARPA (2012)**

#### 4.5 Estrategia de mercado

Una restricción a la exportación del aguacate es el aspecto fitosanitario; su atención consolida las relaciones con los países importadores y mantiene una posición firme y sustentada en evidencia técnica y científica ante casos similares al que actualmente enfrenta México con Costa Rica, país que está aplicando una medida fitosanitaria injustificada, que ha impedido exportar 10 Mt a este país (SAGARPA, 2019).

Tomando como prioridad el impulso de la producción de aguacate en 2030 las recomendaciones son las siguientes:

- Incrementar la producción de aplicación medidas de sanidad vegetal en campo, empaque y transporte para asegurar el nivel adecuado de protección y condición fitosanitaria.
- Continuar el avance por parte SENASICA en reconocimiento de estatus sanitarios y equivalencias por servicios o agencias fitosanitarias extranjeras, como la correspondiente China o la de los Estados Unidos (Animal and Planet Health Inspection Service (APHIS)).
- Continuar con una postura sustentada en evidencia científica y técnica, que evite la implementación de medidas no arancelarias que resulten en la

restricción del comercio de aguacate mexicano en los mercados de exportación.

Para tales efectos es necesario que haya un monitoreo permanente por parte de la secretaria de Economía y la Misión permanente de México ante la organización mundial de comercio (OMC) de las medidas de los miembros notifican a la OMC en materia de medidas sanitarias y fitosanitarias y obstáculos técnicos al comercio.

**Tabla 4.5.1 Estrategias de mercado de exportación de aguacate**

ESTRATEGIA	PAÍS(ES)	¿CÓMO?
CONSOLIDAR	Estados Unidos, Canadá	Se sugiere fortalecer el acceso del aguacate en la renegociación del TLCAN mediante esquemas de protección de propiedad intelectual, oferta de alta calidad y precio competitivo, así como el establecimiento de disciplinas de cooperación regulatoria en materia de medidas sanitarias y fitosanitarias (v. gr. equivalencia) y, en su caso, de obstáculos técnicos al comercio.
	Japón	Se propone sostener el comercio libre de arancel, con base en el TLCIM, mediante desarrollos de protección a la propiedad intelectual para diferenciar mercados, así como establecer disciplinas de cooperación regulatoria en materia de medidas sanitarias y fitosanitarias.
	China	Se propone que el gobierno mexicano solicite concesiones y consolidaciones arancelarias en caso de suscitarse un proceso de negociación comercial para el aguacate mexicano, así como medidas de cooperación regulatoria
EXPANDIR	Estados miembros de la Unión Europea y de la AELC	Se recomienda expandir los flujos de exportación con los países miembros de la Unión Europea y de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) mediante el fortalecimiento de la calidad e inocuidad del aguacate, así como por medio del impulso a la negociación de medidas de cooperación regulatoria en materia fitosanitaria. Lo mismo en el caso de Reino Unido dada su salida de la Unión Europea y la eventual negociación de un TLC.

Fuente: SAGARPA (2019)

#### 4.6 IMPORTANCIA COMERCIAL

Desde la apertura comercial de México con Estados Unidos el 5 de febrero de 1997, trajo consigo un acelerado crecimiento de los productores del cultivo: de los 61 productores y cinco exportadores ubicados, entonces, en los municipios de Uruapan, Tancítaro, Salvador Escalante y Peribán, quienes integraron la Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de Michoacán (APEEAM), actualmente hay 10 mil productores, localizados en 29 municipios; se conformaron 33 asociaciones agrícolas, 296 empacadoras y seis agroindustrias productoras de pasta y guacamole congelado y aceite no refinado. La importancia económica de esta actividad reside en la generación de empleos y sus vínculos

indirectos con otras actividades. Toda la cadena genera 187 mil empleos directos; seis millones de jornales anuales en beneficio de más de 70 mil familias. Según información de la APEEAM además figura como un baluarte de México ante el mundo.

Estados Unidos ha sido el mayor comprador de aguacate mexicano (particularmente, el tipo Hass), con 600,000 toneladas en el 2014, cuyo valor de exportación fue de 1,300 millones de dólares. De acuerdo con un promedio que publica semanalmente el Hass Avocado Board, al cierre del 22 de enero de 2017 el aguacate Hass convencional tenía un precio al menudeo de 0.94 dólares y el Orgánico llegaba a los 1.37 dólares. En ambos casos es por unidad (CEDRSSA, 2017).

#### **4.7 Impacto ambiental por la producción del aguacate**

En México al aguacate le llaman "el oro verde", pero a nivel nacional se ha pagado un costo muy alto por su cultivo. La mayor parte de los insumos que se utilizan son de síntesis química, que sólo han propiciado erosiones y contaminación de los suelos, disminución de la biodiversidad genética, vulnerabilidad de los cultivos a los insectos, fomento del monocultivo y reducción de los alimentos disponibles, lo cual ocasiona el empobrecimiento de muchos campesinos y el incremento de los conflictos sociales en el campo y la ciudad. Asimismo, el suelo ha perdido la característica de ecosistema viviente y los insectos, hongos, bacterias y otros microorganismos enfrentan el desequilibrio en los agro sistemas.

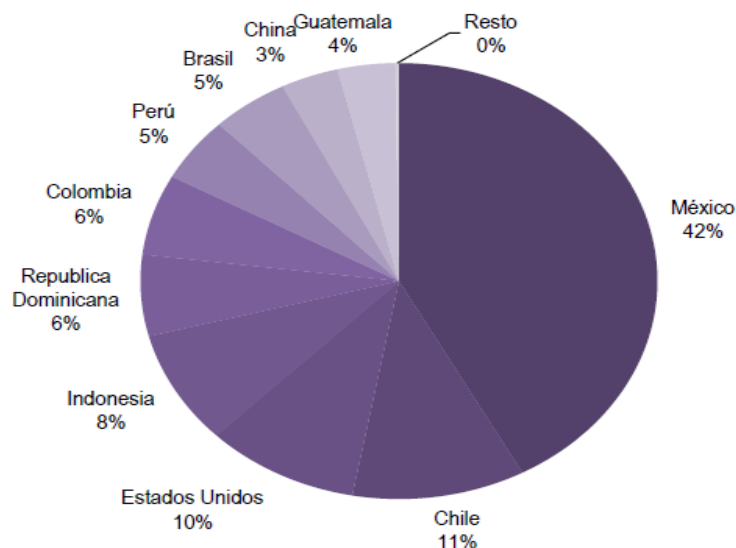
Entre los impactos ambientales está la disminución de las superficies boscosas con sus efectos negativos en el sistema hidrológico; el elevado uso de agroquímicos y una mayor presión sobre el bosque por la demanda creciente de grandes volúmenes de madera para el empaque y transporte del fruto (CEDRSSA, 2017).

#### 4.8 Contexto internacional del aguacate

Dentro de los principales países productores de aguacate (20) su producción asciende a 3.5 millones de toneladas. México en esta lista trasciende como el principal productor con 1.2 millones de toneladas. Dicha cantidad representa el 35% de la producción mundial dentro de los primeros 20. La mayor producción de aguacate se concentra en 12 países del continente Americano donde Chile es el segundo país productor, su producción alcanza 328 mil toneladas donde también se encuentra Indonesia y Republica Dominicana, en 3er y 4º lugar respectivamente, como importantes productores. Ver gráfica No.4.8.1 (SAGARPA, 2011).

Esta distribución de la producción mundial es resultado de las condiciones climatológicas y edafológicas que prevalecen en el continente Americano, ya que son las ideales para que este fruto pueda alcanzar su madurez y pueda alcanzar el óptimo desarrollo que requiere en el mercado de exportación (SAGARPA, 2011).

**Gráfica 4.8.1 México en la Producción Mundial de Aguacate 2009**



**Fuente: Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. (SAGARPA 2011).**

En lo que concierne al comercio internacional, las exportaciones de aguacate de los países que se encuentran en el top mundial alcanzaron 688 mil toneladas en el

2008. En esta lista, México ocupó el primer lugar, exportando 270 mil toneladas. Las exportaciones mundiales de aguacate mexicano se han incrementado en los últimos años por la creciente demanda en algunos países y la apertura comercial mediante varios tratados de comercio (SAGARPA, 2011).

#### **4.9 Factores limitantes del cultivo del aguacate**

Por las condiciones que presenta el aguacate como monocultivo en la región productora michoacana se derivan problemas que limitan la producción y comercialización: mal manejo de podas, riegos deficientes, aspersiones inadecuadas en las plantaciones, daños de plagas y enfermedades en pre y pos cosecha, poca organización entre los productores para la comercialización, introducción al mercado de fruta chica, así como cortada antes de su madurez fisiológica. Las enfermedades del aguacate afectan la producción en 40 por ciento y ocupan un renglón importante por el número, intensidad y como factor que incrementa costos de producción, ya que se requieren de seis a siete aplicaciones de pesticidas para su control acompañado por prácticas culturales y de manejo. Del total de las enfermedades que atacan al cultivo, 19 son de origen fungoso, dos de tipo bacteriano y una por algas, de éstas sólo cinco se consideran de importancia económica por afectar la calidad y cantidad de la cosecha, como la antracnosis, la roña, el anillamiento del pedúnculo, la tristeza y las enfermedades de pos cosecha.

La importancia del agua es uno de los principales factores limitantes de la producción del aguacate, sobre todo en los tipos de clima (A)C(w ) semicálido subhúmedo y que es representativo de las condiciones de los huertos localizados en los municipios de Choritiro, sur de Condébaro, sur de Uruapan, Ziracuaretiro, sur de Tacámbaro y Tecario; este clima representa el 57%, de la superficie total con aguacate en el estado de Michoacán (Tapia et al., 2008), y es donde los requerimientos de agua son más urgentes, dependiendo de las condiciones de exposición al sol, topografía, tipo de suelo y precipitación (Sagarpa,2017).



#### **4.10 El declive de la producción aguacatera**

“El deterioro de los suelos y el ambiente ya comienza a afectar a los productores, pues los rendimientos por hectárea han iniciado una espiral descendente que ya los ubica en los niveles más bajos de la historia productiva estatal. Y es que, de acuerdo con los más recientes informes de la Sagarpa, al primer trimestre de 2017 los rendimientos por hectárea se ubicaron en apenas 4.08 toneladas por hectárea, luego de que en los últimos dos años se mantuvieron en niveles de 10.42 y de que en 2007 alcanzaran un techo de 10.75. Ello seguramente obligará a los productores michoacanos a ampliar la superficie sembrada para satisfacer la muy elevada demanda del fruto que, contra lo que pudiera pensarse, se ubica en nuestro país, en donde el consumo pasó de 10 a 16 kilos anuales per cápita entre 2005 y 2011. Esos niveles de consumo rompen el mito de los mercados de exportación, pues en la relación volumen-precio los niveles nacionales de consumo sitúan los mejores rendimientos en el mercado interno (Sagarpa, 2017)

#### **4.11 Comercialización**

El sistema de comercialización del aguacate está compuesto por un flujo del producto en el cual se involucran una serie de empresas e instituciones mediante la prestación de servicios de transporte, almacenamiento, empaque, distribución y publicidad, entre otras; con el propósito de que el aguacate vaya desde la huerta hasta la mesa del consumidor final. Este sistema de comercialización del aguacate es complejo y muy costoso, por esta razón tradicionalmente no ha estado en manos de los productores, salvo algunas excepciones, es una actividad ajena a los mismos.

Los términos arancelarios y plazos de desgravación para el aguacate negociado en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) son los siguientes: Para el caso México-Estados Unidos; el aguacate mexicano tiene acceso al mercado de Estados Unidos con un arancel de 13.2 centavos de dólar por kilogramo, con un periodo de desgravación de 10 años a partir de la entrada en vigor del TLC, por lo que actualmente está totalmente desgravado. En cuanto a las importaciones de aguacate procedente de Estados Unidos, México tuvo un arancel

de 20% con un plazo de desgravación de 10 años, lo que significa que desde el 2004 el aguacate mexicano entra con cero arancel al mercado de Estados Unidos, sin embargo, este arancel de 20% se mantiene para los países con los cuales México no tiene acuerdo comercial.

La comercialización del aguacate se realiza a través de centros de acopio y empacadoras privadas. La mayor cantidad y capacidad instalada de centros de acopio y empacadoras para el mercado nacional e internacional se encuentran en Uruapan, Peribán y Tacámbaro. En total, estas tres poblaciones suman una comercialización aproximadamente del 75% de la producción total del Estado de Michoacán. El consumo nacional de aguacate se encuentra muy extendido, los principales consumidores son: Puebla, Jalisco, México, Distrito Federal, Tamaulipas, San Luis Potosí, Chihuahua, Guanajuato, Baja California y Michoacán.

La comercialización del aguacate producido en el Estado de Michoacán, concurre al mercado por medio de los siguientes canales: intermediario local, intermediario de otras ciudades, empacadora local, comisionistas y en forma directa a centros de abasto. La mayor parte de la producción de Michoacán es consumida en el mercado nacional, y el restante se exporta como fruta fresca, pulpa congelada o aceite refinado (Secretaría de economía, 2012).

#### **4.11.1 Comercialización internacional**

La exportación de productos es una actividad de gran relevancia para los productores, empacadores y exportadores, pero es muy necesaria para las finanzas de cualquier país. México ha incursionado en la exportación de aguacate desde la década de los 80's en forma creciente, en los mercados europeo, americano y asiático.

Las exportaciones se realizan en dos formas: procesado y en fresco. Del procesado se envían a Estados Unidos cerca de 40 000 Ton al año; del fresco el mercado es Europa, Japón, Canadá, Centro América y ahora Estados Unidos, todos con cantidades variables pero que han presentado un incremento importante en los

últimos años (341%), ya que de 13,137 toneladas que se exportaron en el logro desplazaron a California casi totalmente del mercado. Por primera vez el año pasado logramos colocar aguacate todas las semanas de los años lo que se reflejó en un incremento de los volúmenes exportados.

Como observamos en el mismo cuadro, aun cuando han disminuido las importaciones de algunos países en forma sustancial, se han incorporado otros a la importación, como es el caso de Estados Unidos, los países centroamericanos y la suma de otros países que importan pequeños volúmenes, efectuando importantes compras para los productores y empacadores de nuestro país (Revista claridades, 1997).

#### **4.11.2 Costos y márgenes de comercialización**

El margen de comercialización es el porcentaje del precio final de venta que se toma en cada fase de la cadena. Con este margen hay que cubrir los gastos originados cuando el producto pasa de una fase a la siguiente, y debe permitir, además, una ganancia razonable a los que intervienen en la comercialización.

Señala Mendoza (1987), que el margen de comercialización es la diferencia entre el precio que paga el consumidor por un producto y el precio recibido por el cultivador. Se le conoce también como “margen de precio”, “margen bruto de comercialización” o “margen bruto de mercadeo” ya que se calcula con más frecuencia como margen bruto (incluidos los costos y los beneficios) que como margen neto (Revista claridades, 1997).

#### **4.12 Consumo nacional aparente del aguacate**

En 2010, el Consumo Nacional Aparente de aguacate en México ascendió a 738 mil toneladas, registrando una caída con relación al año anterior del 11% y un comportamiento relativamente estable en los últimos años. La producción nacional muestra un dinamismo promedio de 3% en el periodo 2003-2010, su monto es suficiente para abastecer el consumo interno y se tiene además un porcentaje de

excedente importante para exportar cercano a las 400 mil toneladas. Las exportaciones muestran un buen dinamismo (16.8% en promedio en los últimos 8 años). Adicionalmente, la participación de las exportaciones en la producción muestra una tendencia ascendente en dichos años (Sagarpa, 2015).

**Tabla 4.12.1 Consumo nacional aparente del aguacate**

<b>AGUACATE: CONSUMO NACIONAL APARENTE (TONELADAS)</b>				
<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>EXPORTACIONES</b>	<b>CONSUMO NAC. APARENTE</b>	<b>XS/PRODUCCIÓN %</b>
2003	905,041	124,239	780,802	14.00%
2004	987,323	212,036	775, 287	21.00%
2005	1,021,515	229,166	792, 349	22.00%
2006	1,134,250	208,346	925, 904	18.00%
2007	1,142,892	310,260	832, 820	32.00%
2008	1,162,429	326,670	835, 759	28.00%
2009	1'230,973	398,153	832, 820	32.00%
2010	1'107,135	368,859	738,276	33.00%
TMCA	<b>2.90%</b>	<b>16.80%</b>	<b>-0.80%</b>	

Fuente: SIAP-SAGARPA-SIAVI-SE (2015)

#### **4.13 Derrama laboral del cultivo del aguacate**

La importancia económica del cultivo para el estado, radica en que representa la segunda fuente de divisas, contribuyendo al arraigo de la población en sus comunidades, limitando la emigración a las grandes ciudades y al extranjero, permaneciendo de esta manera en las localidades en actividades productivas. Michoacán es la única entidad que oferta aguacate los 365 días del año. También cuenta con industria para la producción de pastas, guacamoles y aceite. En la región aguacatera de Michoacán se localiza prácticamente toda la industria nacional del aguacate, la cual se agrupa en tres conglomerados:

- El de Uruapan, donde se localiza el mayor número de empaques certificados la exportación, así como la industria procesadora.
- El de Tacámbaro, que es el segundo en importancia tanto por el número de empaques e industrias procesadoras.
- El de Peribán, donde aun cuando se localizan varios empaques especializados para la exportación, dominan los pequeños empaques orientados al mercado nacional.

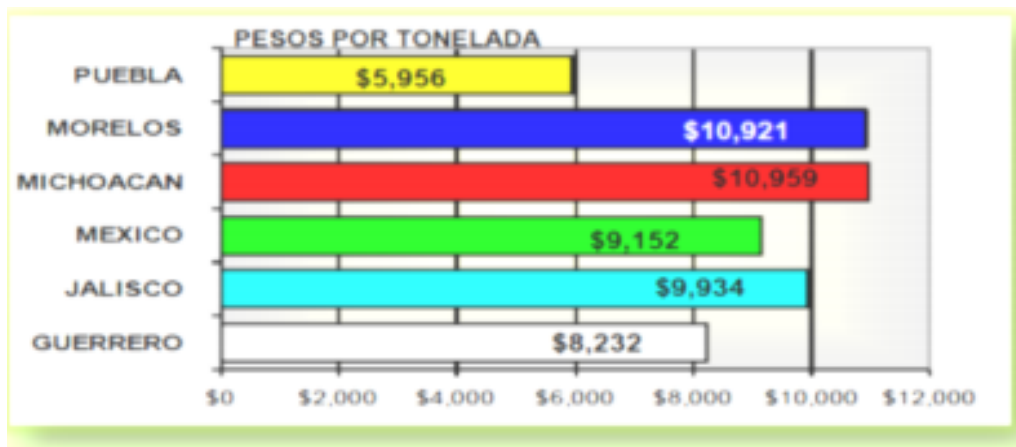
Alrededor del sector productivo e industrial también se han desarrollado conglomerados de empresas que otorgan servicios relacionados y de soporte a toda la Cadena de Valor. Los diferentes conglomerados que integran el Sistema Producto, compiten, pero también cooperan entre sí. Esta rivalidad comercial genera un entorno de competencia y, mejora continua que contribuye al desarrollo competitivo de todo el sistema. Para alcanzar los requerimientos de exportación a los Estados Unidos fue necesario desarrollar nuevos procedimientos tanto en la producción, sanidad vegetal, cosecha, empaque y transporte. Estos nuevos procesos generaron oportunidades para el desarrollo de nuevas empresas especializadas, como es el caso de las empresas cosechadoras (SAGARPA, 2015).

#### **4.14 Puntos importantes de la rentabilidad de la producción de aguacate**

La producción de aguacate de 2000 a 2011 ha mostrado un crecimiento del 43% en volumen y 134% en valor, que equivale a una tasa media de crecimiento anual del 3.3% y 10.3% respectivamente. Como se puede apreciar, el valor está creciendo por arriba del volumen, lo que es efecto de un buen desempeño en las exportaciones. Michoacán domina en forma absoluta la producción, comercialización y exportaciones mexicanas de aguacate. Michoacán también presenta el más alto rendimiento medio por hectárea de aguacate 10.7 ton/ha. y el más alto precio medio rural a nivel nacional. El precio medio más alto que recibieron los productores de aguacate a nivel nacional en el año agrícola 2010 fue en Michoacán. Este estado ha desarrollado una serie de sinergias que se han

transformado en barreras de entrada para que otras regiones puedan competir, las cuales se manifiestan principalmente en el precio al productor (SAGARPA, 2015).

**Grafica 4.14.1 Precios medios pagados al productor de aguacate 2010**



**Fuente: SAGARPA (2015)**

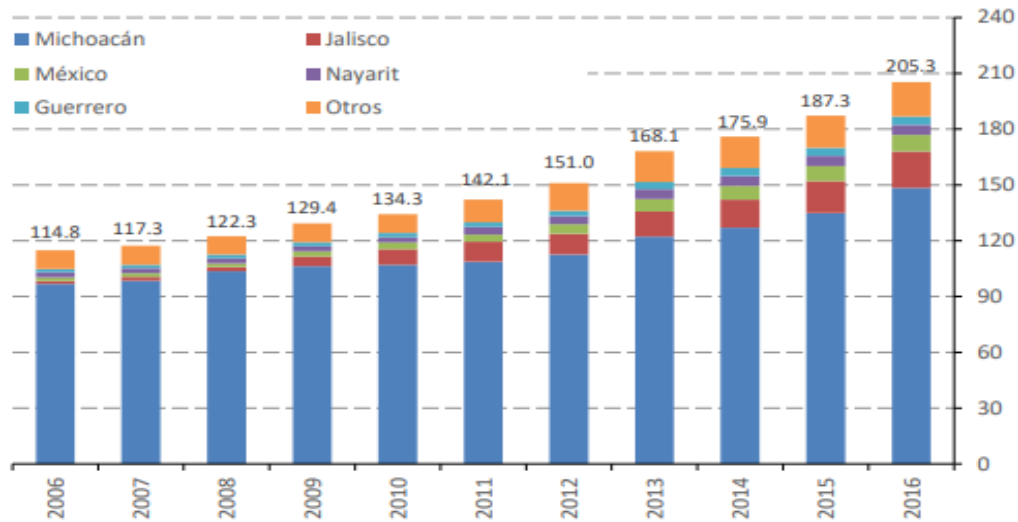
En el año agrícola 2010 el mayor rendimiento medio por hectárea de aguacate lo obtuvo Michoacán con 10.7 toneladas por hectárea.

#### **4.15 Producción primaria**

El cultivo del aguacate es el tercero en importancia por su contribución en el valor de la producción agrícola primaria en México. En 2016, con 30,266 millones de pesos, participó con 5.9 por ciento del valor de la producción agrícola nacional, después del maíz grano (19.4 por ciento) y la caña de azúcar (6.0 por ciento).

La superficie total destinada al cultivo de aguacate creció a una tasa promedio anual de 6.0 por ciento durante la última década. En 1980 se contaba con una superficie plantada de 66,708 hectáreas, en 2000 con un área de 94,905 hectáreas y en 2016 la superficie plantada llegó a un máximo histórico de 205,250 hectáreas (FAOSTAT, 2017).

**Grafica 4.15.1 Superficie plantada de aguacate en México, 2006-2016 (Miles de hectáreas)**

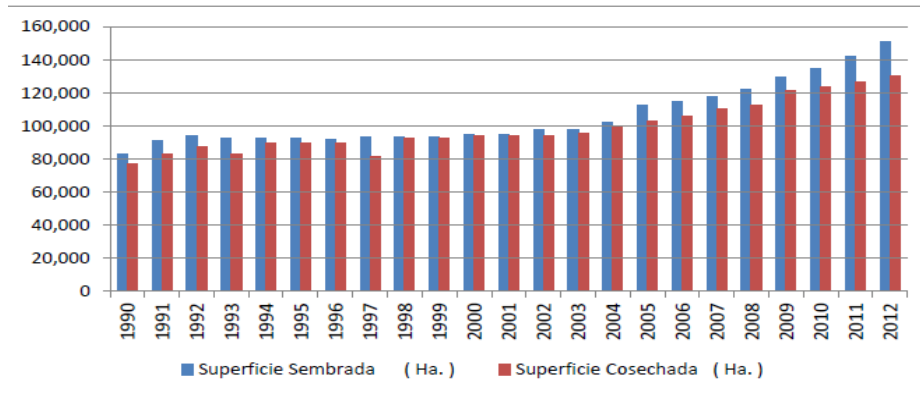


Fuente: SIAP-SAGARPA (2017)

#### 4.16 Superficie sembrada y cosechada

La evolución durante el periodo de 1990 a 2012 de la actividad del aguacate en México. En términos de la superficie sembrada y superficie cosechada, se observan incrementos del 82% y 68%, respectivamente, durante este periodo. Sin embargo, el crecimiento mayor se da durante el periodo de 1997 al 2012 que es cuando la frontera con los EEUU se abre a las exportaciones mexicanas de aguacate. Durante este periodo, los incrementos para la superficie sembrada y cosechada ascienden a 62% y 60%, respectivamente. La superficie cosechada representó en promedio el 94% de la superficie sembrada en el periodo. Salvo en 1997 y en 2012 cuando fue de 87% y 86.28%, respectivamente, en el resto del periodo la cosecha representó cerca del 90% o más de la superficie sembrada (APEAM, 2014).

**Grafica 4.16.1 Superficie sembrada y cosechada de aguacate en México, 1990-2012**



**Fuente: APEAM (2014)**



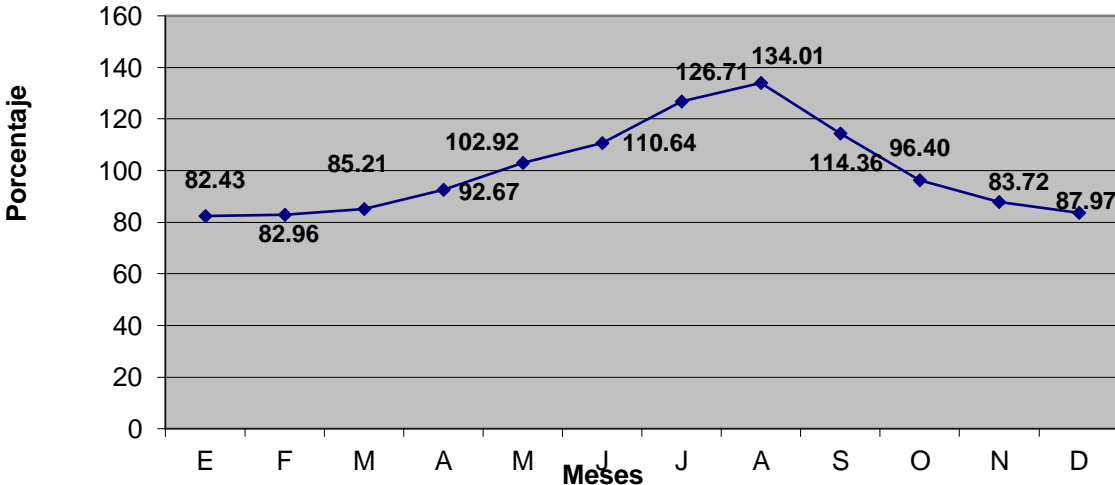
## V. ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados del análisis de los datos

### 5.1 Índices de estacionalidad

Este producto tiene dos épocas donde se registran precios altos, los cuales oscilan entre 102.92 y 114.36 \$/kg, durante los meses de mayo, junio, julio y agosto, lo que significa que durante tales meses los productos pueden obtener precios desde un 2.92% hasta un 14.36% superiores al precio promedio, es decir, si el precio real promedio del aguacate durante el año 2019 fue de \$23.85, en lo cual desglosado por mes el precio más bajo del aguacate fue de \$17.67 y el precio más alto fue de \$28.57 por kilogramo.

Grafica 5.1.1 Indices de estacionalidad de precios del aguacate



Fuente: elaboración propia con base en información del SNIM y del Banco de México.

Es importante mencionar que para el año 2020 se espera que el precio máximo se alcance durante el mes de agosto con \$41.53 por kilogramo a precios reales, y el mínimo se registre durante enero con \$25.44 por kilogramo (ver cronograma 1).

La conjugación de los precios promedios, máximos y mínimos, con los índices de estacionalidad, permite formular una estrategia de planeación para la preparación y cosecha del producto (ver cronograma 1); en este sentido, de acuerdo al comportamiento de los precios y el cálculo de los índices de estacionalidad del aguacate se presenta el siguiente plan agrícola y de mercado para el producto:

### **Cronograma 1: Plan agrícola y de mercado para el aguacate en la región sur del Estado de México**

	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Precios Máximos (\$/kg) */</b>					28.16	27.53	27.81	28.57				
<b>Precios Mínimos (\$/kg) */</b>	21.21	21.76	23.27	25.57					23.96	21.11	19.63	17.67
<b>Índice Estacional</b>	82.14	82.80	85.08	92.60	102.90	110.48	126.76	134.09	134.49	96.56	88.15	83.95
<b>Preparación para la cosecha</b>												
<b>Cosecha</b>												

**\*/ Precios reales del año 2019**

**Fuente: elaboración propia con base en los índices estacionales calculados.**

De acuerdo con el cuadro anterior, el plan de mercadeo o comercialización propuesto es el siguiente:

Debido a que los precios más altos del aguacate, en la región se alcanzan durante los meses de mayo, junio, julio y agosto, se recomienda establecer un plan de preparación de cosecha durante los primeros meses del año, es decir, enero, febrero, marzo y abril; lo anterior facilitaría el acceso a la mejor ventana de

comercialización del producto, donde el productor obtenga los mayores beneficios económicos (cronograma 1).

Otros aspectos de suma importancia en la comercialización del aguacate que el productor debe tomar en cuenta son: la calidad del producto porque mejor calidad significa mayor precio a recibir; empaçado, aquí es recomendable hacer una selección del producto, de modo tal que los aguacates sean uniformes; hacer el empaque de acuerdo al tamaño del fruto, clasificándolo en pequeño, mediano y grande, de esa forma se puede establecer el número de unidades por empaque, y por ende, obtener un precio diferenciado.

## 5.2 Precios nominales promedio del aguacate

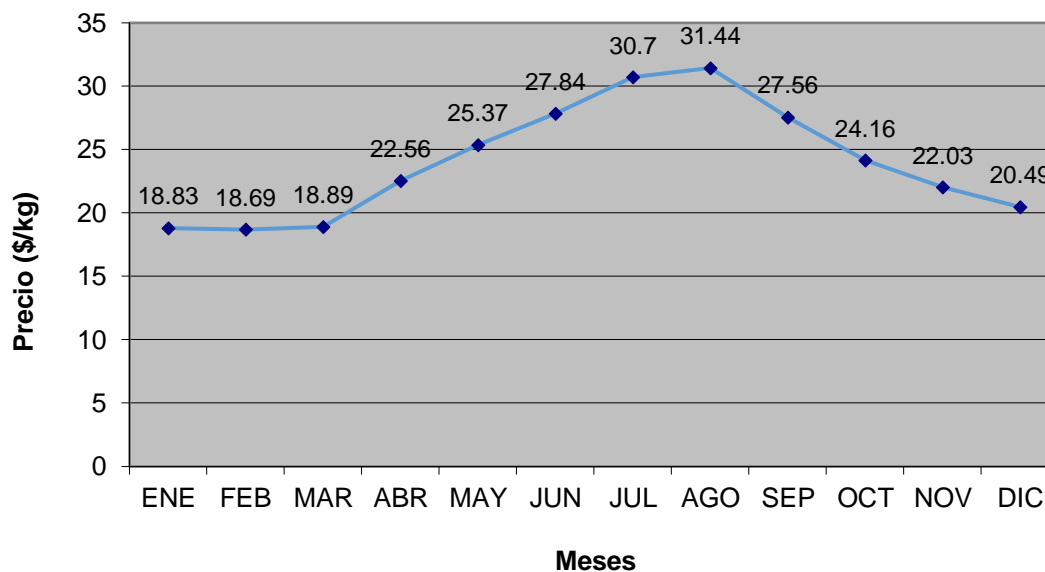
A precios corrientes, durante el periodo 2000-2019, el aguacate producido en la región de Tejupilco, registró su nivel más bajo durante los meses de febrero, enero y marzo con 18.69 \$/kg, 18.83 \$/kg y 18.89 \$/kg; respectivamente; en contraparte, los precios más altos se obtuvieron en los meses de agosto, julio y junio con 30.70 \$/kg, 31.44 \$/kg y 27.84 (tabla 5.2.1 y grafica 5.2.1).

**Tabla 5.2.1. Precios nominales promedio del aguacate (2000-2019) (\$/kg)**

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Precio Prom.</b>	18.43	18.69	18.89	22.56	25.37	27.84	30.7	31.44	27.56	24.16	22.03	20.49

**Fuente: Elaboración propia con información del SNIM**

**Grafica 5.2.1. Precios nominales promedio del aguacate (2000-2019) (\$/kg)**



Fuente: Elaboración propia con información del SNIM

### 5.3 Precios reales del aguacate

Al quitarle la inflación (deflactar) a los precios nominales del aguacate, durante el periodo 2000-2019, se encontró que los precios más bajos se alcanzaron durante los meses de enero, diciembre y febrero con 25.10 \$/kg, 25.25 \$/kg, 25.47 \$/kg respectivamente.

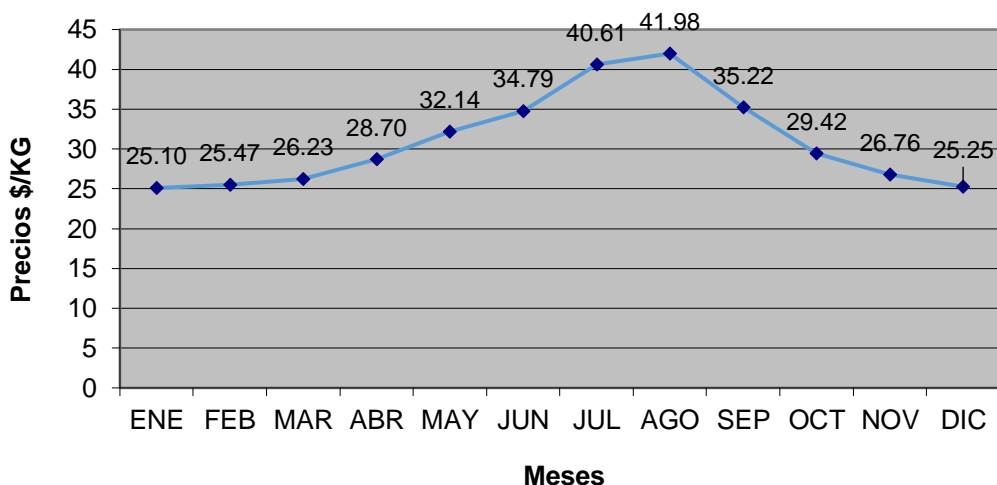
Por su parte, los precios más altos se obtuvieron en agosto (41.98 \$/kg), julio (40.61 \$/kg) y septiembre (35.22 \$/kg) (tabla 4.3.1 y grafica 4.3.1).

**Tabla 5.3.1. Precios reales del aguacate (2000-2019) (\$/kg)**

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precio Prom.	25.10	25.47	26.23	28.70	32.14	34.14	34.79	40.61	41.98	29.42	26.76	25.25

Fuente: Elaboración propia con información del SNIM

**Grafica 5.3.1. Precios reales del aguacate (2000-2019) (\$/kg)**



Fuente: Elaboración propia con información del SNIM

#### 5.4 Análisis comparativo entre los precios nominales y los precios reales del aguacate

Al comparar los precios nominales contra los precios reales registrados durante el periodo 2000-2019, se encontró que en promedio éstos últimos fueron más altos en un 28.95%, esto es 6.25 \$/kg. La mayor diferencia de precios, en términos porcentuales, se registró en el mes de marzo con un 38.86% (7.34 \$/kg), y el menor diferencial se alcanzó en el mes de noviembre con un 21.47% (4.73 \$/kg) (tabla 4.4.1 y grafica 4.4.1).

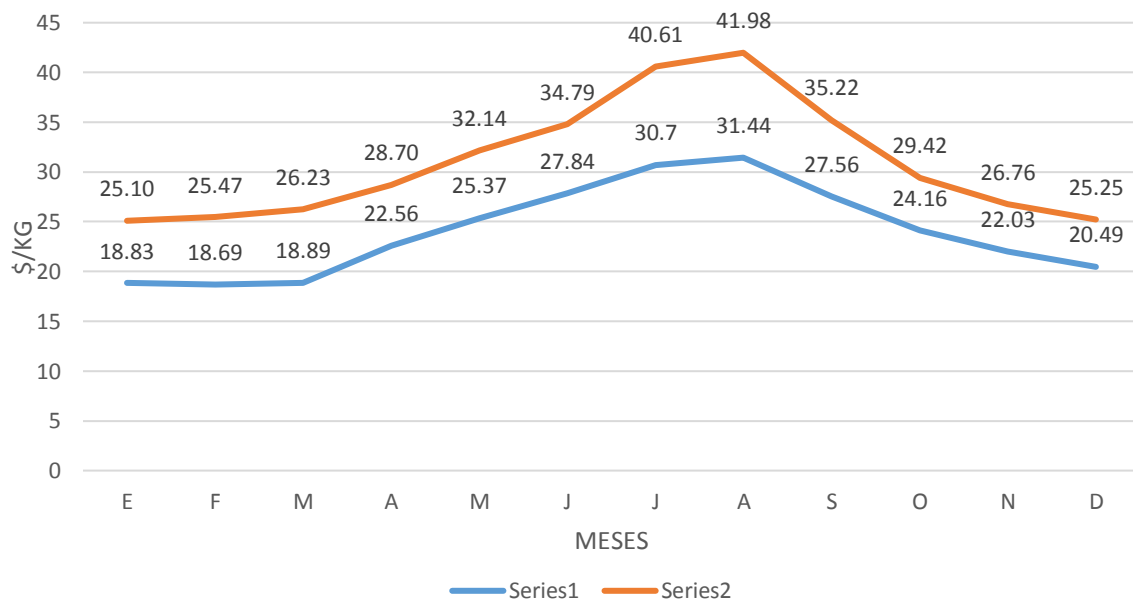
**Tabla 5.4.1. Precios nominales vs precios reales del aguacate (2000-2019) (\$/kg)**

Precios /Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Pro m.
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--------

<b>Nominales</b>	18.4	18.6	18.8	22.5	25.3	27.8	30.7	31.4	27.5	24.1	22.0	20.4	<b>24.0</b>
	3	9	9	6	7	4		4	6	6	3	9	<b>5</b>
<b>Reales</b>	25.1	25.4	26.2	28.7	32.1	34.7	40.6	41.9	35.2	29.4	26.7	25.2	<b>30.9</b>
	0	7	3	0	4	9	1	8	2	2	6	5	<b>7</b>
<b>Diferencia</b>								10.5					
	6.27	6.78	7.34	6.14	6.77	6.95	9.91	4	7.66	5.26	4.73	4.76	<b>6.93</b>
<b>(%)</b>	33.3	36.2	38.8	27.2	26.6	24.9	32.2	33.5	27.7	21.7	21.4	23.2	<b>28.9</b>
	0	8	6	2	9	6	8	2	9	7	7	3	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia con información del SNIM y del Banco de México

Grafica 5.4.1. Precios nominales vs precios reales del aguacate (2000-2019) (\$/kg)



Fuente: Elaboración propia con información del SNIM

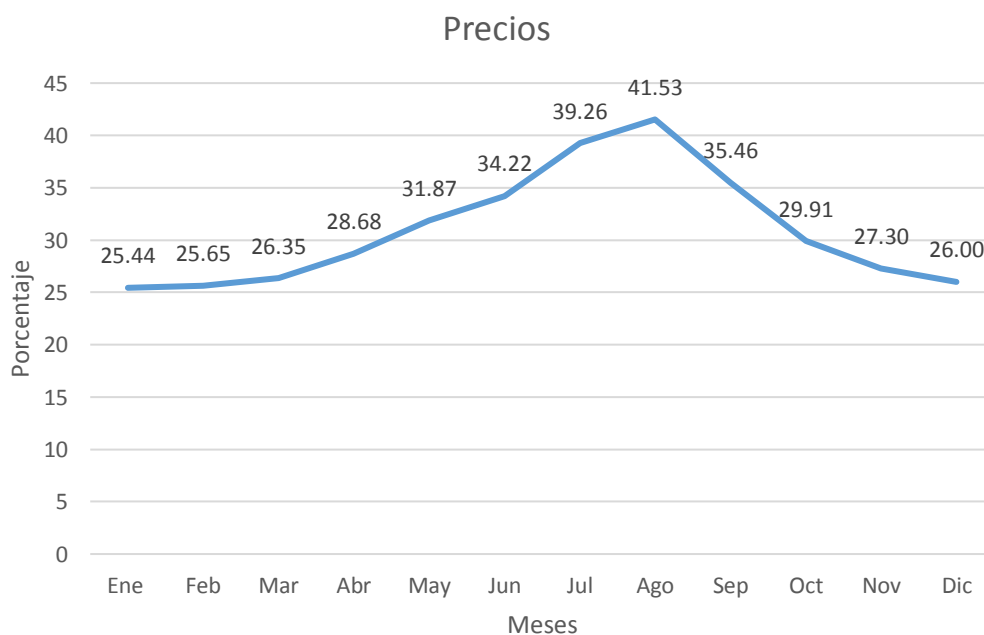
## 5.5 Estimación de los precios reales esperados para el año 2020

Los precios esperados para el 2020, se encontró que los precios más bajos se alcanzaron durante los meses de enero, febrero y diciembre con 25.44 \$/kg, 25.65\$/kg, 26.00 \$/kg, respectivamente; en contraparte, los precios más altos se obtuvieron en los meses de junio, septiembre, julio y agosto con 34.22 \$/kg, 35.46 \$/kg, 39.26 \$/kg, 41.53 \$/kg (tabla 4.5.1 y grafica 4.5.1).

### 5.5.1 tabla precios reales para el año 2020 (\$/kg)

2020/Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precios	25.44	25.65	26.35	28.68	31.87	34.22	39.26	41.53	35.46	29.91	27.30	26.00

### Grafica 5.5.1 precios reales para el 2020 (\$/kg)



Fuente: Elaboración propia con información del SNIM

## VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los índices de estacionalidad de precios nos ayudan como una herramienta para tener establecidos el tiempo de preparación de cosecha, le ayuda como una guía al agricultor para tener en cuenta en que meses se obtienen mayor ingreso por la venta del producto.
2. Es recomendable establecer un plan de preparación de cosecha durante los primeros meses del año, es decir, enero, febrero, marzo y abril; lo anterior facilitaría el acceso a la mejor ventana de comercialización del producto.
3. Al tener establecido nuestro plan de mercado para tener una planificación en la preparación y cosecha del producto escalonadamente, tendremos claro que nuestro producto en los meses mayo, junio, julio y agosto tendrá los mayores precios para la venta al mercado.
4. Los precios de venta más altos se registran en los meses de junio 110.64 \$/kg, septiembre 114.36 \$/kg, julio 126.71 \$/kg y agosto 134.01 \$/kg.
5. Los precios más bajos se registraron en los meses de enero 82.43 \$/kg, febrero 82.96 \$/kg, noviembre 83.72 \$/kg y diciembre 87.97 \$/kg.
6. Al quitarle la inflación (deflactar) a los precios nominales del aguacate, durante el periodo 2000-2019, se encontró que los precios más bajos se alcanzaron durante los meses de enero, diciembre y febrero con 25.10 \$/kg, 25.25 \$/kg, 25.47 \$/kg respectivamente.  
Por su parte, los precios más altos se obtuvieron en agosto (41.98 \$/kg), julio (40.61 \$/kg) y septiembre (35.22 \$/kg).
7. Al comparar los precios nominales contra los precios reales, la mayor diferencia entre ambos se registró durante el periodo de de marzo con un 38.86% (7.34 \$/kg), y el menor diferencial se alcanzó en el mes de noviembre con un 21.47% (4.73 \$/kg), lo cual nos indica que en este lapso se registró un nivel de inflación mayor o más alto.



## **VII. RECOMENDACIONES**

Con el desarrollo y conclusiones del presente trabajo se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Es adecuado formular un plan de preparación de cosecha para obtener mejores precios de venta.
2. Es recomendable tener conocimiento de los meses en los cuales los productos obtienen mejores precios de venta en el mercado para poder sacar la cosecha cuando los índices de estacionalidad nos indican los precios máximos y destinar los recursos productivos a otras actividades alternativas cuando se registran precios de venta mínimos.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

**Bravo, M. et al. 2009.** Impactos ambientales y socioeconómicos del cambio de uso del suelo forestal a huertos de aguacate en Michoacán. INIFAP. Publicación especial N. En:<http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/alimentacion/aguacate.html> consultada el 27 de diciembre del 2017.

**Caballero, A.R.J. 2007.** La producción de aguacate en Michoacán. Morelia, Mich.pp. 2-13. En: <https://www.redalyc.org/pdf/939/93927469014.pdf>. Consultado en 8 de julio del 2020.

**CEDRSSA (2017, JUL)** Reporte Caso de Exportación; Aguacate. En: <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/54Exportaci%C3%B3n%20aguacate.pdf>. Consultado en 11 de junio de 2020.

**CICO-CORPEI** (2006, ABR) Aguacate. En: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/27591.PDF>. Consultado en 12 de marzo de 2020.

**Cultivo del aguacate Hass** (Persea americana Mill; Persea nubigena var. Guatemalensis x Persea americana var. drymifolia), plagas y enfermedades durante la temporada de lluvias. (2016 AGOST). En: [https://www.academia.edu/30718197/Bolet%C3%ADn\\_mensual\\_INSUMOS\\_Y\\_FACTORES\\_ASOCIADOS\\_A\\_LA\\_PRODUCCI%C3%93N\\_AGROPECUARIA](https://www.academia.edu/30718197/Bolet%C3%ADn_mensual_INSUMOS_Y_FACTORES_ASOCIADOS_A_LA_PRODUCCI%C3%93N_AGROPECUARIA). Consultado en 12 de marzo del 2020.

**Del moral, L. R. Barrera y Murillo, B. V. 2016,** Producción y precios del aguacate en México. Vol. 8, Núm. 1. Toluca, México.

En:[http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e904/EA2016-94\\_Del%20Moral-Murillo.pdf](http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e904/EA2016-94_Del%20Moral-Murillo.pdf) consultada el 27 de noviembre del 2017.

**EDUTEKA**, Tecnologías de Información y Comunicación para Enseñanza Básica y Media (2003) Taxonomía de Bloom. En: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3>. Consultado en Septiembre de 2006.

**EFSA (2010) Aguacate.** En: <http://www.fen.org.es/MercadoAlimentosFEN/pdfs/aguacate.pdf>. Consultado en 11 de abril de 2020.

**Espíndola, M.C., Cano, R., Rodríguez, J., y Sánchez, P. (2008, OCT-DIC)** Amarre de fruto en aguacate Hass con aplicaciones de ag3, n y anillado. Agricultura técnica en México. Vol. 34. No. 4. En: <http://www.scielo.org.mx/pdf/agritm/v34n4/v34n4a4.pdf> Consultado el 06 de julio de 2020.

**Fernando, M. I. 2009**, Características de la metodología cualitativa. En: <https://conocimientopractico.wordpress.com/article/caracteristicas-de-la-metodologia-2sr10788nwjjj-26/> consultada el 27 de noviembre del 2017.

**Financiera Rural 2009.** Monografía aguacate. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial. En: <https://www.yumpu.com/es/document/view/31764494/monografia-aguacate-julio-2009-financiera-rural>. Consultado en 8 de julio del 2020.

**FIRA (2017) Aguacate 2017.** Panorama Agroalimentario. En: [file:///C:/Users/cristian/Downloads/Panorama%20Agroalimentario%20Aguacate%202017%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/cristian/Downloads/Panorama%20Agroalimentario%20Aguacate%202017%20(1).pdf). Consultado en 07 de julio de 2020.

**García, J.J. (2014)** “Importancia del aguacate en la actividad económica de México, 1996-2013”. Refuerzo Empresarial, S. de R. L. En: [https://www.mhaia.org/wpcontent/uploads/002\\_Misc\\_Files/Importancia\\_del\\_aguacate\\_en\\_la\\_actividad\\_economica\\_de\\_Mexico\\_2014-07-22.pdf](https://www.mhaia.org/wpcontent/uploads/002_Misc_Files/Importancia_del_aguacate_en_la_actividad_economica_de_Mexico_2014-07-22.pdf). Consultado en 18 de abril de 2020.

**González, J.A., Salazar, S., Gutiérrez, P., & González, J.L. (2013).** El comportamiento poscosecha de frutos de aguacate ‘Hass’ es influenciado por el portainjerto. Revista mexicana de ciencias agrícolas. Núm. 4. En: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S200709342013000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200709342013000100002&lng=es&tlng=es). Consultado en 07 de julio de 2020.

**Hernández, L. (2015, JUL)** “Situación actual del sistema producto aguacate”. Dirección de estudios sobre soberanía alimentaria y nueva ruralidad. En: <http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/16Situaci%C3%B3n%20actual%20del%20sistema%20producto%20aguacate.pdf>. Consultado en 12 de marzo de 2020.

**Hernández, O. A., & Ruiz, M. (2015)** Los efectos de los problemas técnicos y organizativos en las estrategias competitivas empresariales del sistema producto aguacate (spa). Sistema producto aguacate. En: [http://www.profesoresuniversitarios.org.mx/catedra\\_ciencia\\_international\\_journal/0026\\_sistema\\_producto\\_aguacate\\_spa.pdf](http://www.profesoresuniversitarios.org.mx/catedra_ciencia_international_journal/0026_sistema_producto_aguacate_spa.pdf). Consultado en 14 de junio de 2020.

**Hernández, S. R, Fernández, C.C y Baptista, L. P. 2006.** Metodología de la investigación. 4ta. Ed. Edit. Mc Graw-Hill. México, DF.

**La Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios (SFA) de la SAGARPA (2011, OCT).** Monografía del aguacate. En: [https://www.academia.edu/30187106/Monograf%C3%ADa\\_del\\_aguacate\\_sagarpa](https://www.academia.edu/30187106/Monograf%C3%ADa_del_aguacate_sagarpa) . Consultado en 20 octubre de 2017.

**Núñez, D.E Guzmán, 2013,** Estacionalidad del precio del aguacate. Periódico el economista. En: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Estacionalidad-del-precio-del-aguacate-20130723-0008.html> Consultado el día 27 de noviembre del 2017.

**Ochoa, R., Ortega, C., & Espinosa, A. (2002, OCT)** El aguacate mexicano frente a la apertura del mercado norteamericano. Revista "Claridades Agropecuarias". En: <https://info.aserca.gob.mx/claridades/revistas/110/ca110.pdf>. Consultado en 20 de abril de 2020.

**Olaeta, J. A. (2003)** industrialización del aguacate: estado actual y perspectivas futuras. Proceedings V World Avocado Congress (Actas V Congreso Mundial del Aguacate) 2003. En: [https://www.researchgate.net/publication/242228349\\_Industrializacion\\_Del\\_Aguacate\\_Estado\\_Actual\\_Y\\_Perspectivas\\_Futuras](https://www.researchgate.net/publication/242228349_Industrializacion_Del_Aguacate_Estado_Actual_Y_Perspectivas_Futuras). Consultado en 14 de junio de 2020.

**Olvera et al. (1997)** El aguacate mexicano. Revista "Claridades Agropecuarias". En: <https://info.aserca.gob.mx/claridades/revistas/065/ca065.pdf>. Consultado en 20 de abril de 2020.

**PRONAGRO (2018)** Requerimientos Agroclimatológicos del Aguacate Hass. ". Secretaria de Agricultura y Ganadería/ Pronagro. En: <file:///C:/Users/JAIME%20TORRES%20BODET/Downloads/RequerimientosAgroclimatologicos-del-Aguacate-Hass.pdf>. Consultado en 13 de abril de 2020.

**Revista Claridades (1997)** El aguacate mexicano: el despertar de un largo sueño. Revista "Claridades Agropecuarias". En: <https://info.aserca.gob.mx/claridades/revistas/026/ca026.pdf>. Consultado en 20 de abril de 2020.

**SADER (2019, ABR)** Reporte del mercado de Aguacate. En: [https://www.cima.aserca.gob.mx/work/models/cima/pdf/cadena/2019/Reporte\\_mercado\\_aguacate\\_070419.pdf](https://www.cima.aserca.gob.mx/work/models/cima/pdf/cadena/2019/Reporte_mercado_aguacate_070419.pdf). Consultado en 25 de marzo de 2020.

**SAGARPA (2015)** plan rector estatal sistema producto aguacate Michoacán 2015., de: <file:///C:/Users/JAIME%20TORRES%20BODET/Downloads/PLAN%20RECTOR%20S.P.%20AGUACATE.pdf>. Consultado en 14 de junio de 2020.

**SAGARPA (2017)** Aguacate mexicano [archivo PDF]. Planeación Agrícola Nacional, 2017-2019. En: [https://www.academia.edu/41978533/AGUACATE\\_Mexicano\\_planeaci%C3%B3n\\_agr%C3%ADcola\\_nacional?auto=download](https://www.academia.edu/41978533/AGUACATE_Mexicano_planeaci%C3%B3n_agr%C3%ADcola_nacional?auto=download). Consultado en 11 de Marzo de 2020.

**Salazar, S. (2005)** Actualización sobre la Industria del Aguacate en Michoacán, México. California Avocado Society 2004. En: [http://avocadosource.com/CAS\\_Yearbooks/CAS\\_87\\_20042005/CAS\\_2004-05\\_V87\\_PG\\_045-054.pdf](http://avocadosource.com/CAS_Yearbooks/CAS_87_20042005/CAS_2004-05_V87_PG_045-054.pdf). Consultado en 14 de junio de 2020.

**Salazar, S., Cossi, L.E., y Gonzáles, I.J.L. (2009, OCT-DIC)** La fertilización de sitio específico mejoró la productividad del aguacate Hass en huertos sin riego Agricultura técnica en México. Vol. 35. No.4. En: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0568-25172009000400009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172009000400009). Consultado en 06 de julio de 2020.

**Sandoval, A., Forero, F., & García, J. (2010)** Postcosecha y transformación de aguacate: agroindustria rural innovadora. Postcosecha de Aguacate. En: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/13436>. Consultado en 14 de junio de 2020.

**Secretaria de Desarrollo (2012, FEB)** monografía del sector aguacate en México: situación actual y oportunidades de mercado. Dirección General de Industrias Básicas., En: [http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/Monografia\\_Aguacate.pdf](http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/Monografia_Aguacate.pdf). Consultado en 11 de Junio de 2020.

**SEDAGRO (2020)** Vocación Productiva de Aguacate en el Estado de México. En: [http://sedagro.edomex.gob.mx/sites/sedagro.edomex.gob.mx/files/files/aguacate\(04\)\(1\).pdf](http://sedagro.edomex.gob.mx/sites/sedagro.edomex.gob.mx/files/files/aguacate(04)(1).pdf). Consultado en 09 de mayo de 2020.

**Torres, V.H. (2009).** La competitividad del aguacate mexicano en el mercado estadounidense. Revista de Geografía Agrícola. Núm. 43. En:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=757/75715608005>. Consultado en 14 de junio de 2020.

**Vargas, J. G. (2014)** Estrategias para la Optimización de la Superficie Sembrada de Aguacate Hass para Incrementar la Producción en el Estado de Michoacán. Revista de estudios Sociais. Num. 31. En: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/2092>. Consultado en 14 de junio de 2020.