



**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

---

**INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS  
CAMPUS MONTECILLO  
POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA  
ECONOMÍA**

**Políticas de control de la oferta  
para reducir la volatilidad de los  
precios de guayaba en el Estado de  
Aguascalientes, México.**

**PRESENTA**

**IVONNE NATALY RAMOS SANDOVAL**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRA EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO**

**2017**

---

La presente tesis titulada: **“Políticas de control de la oferta para reducir la volatilidad de los precios de guayaba en el Estado de Aguascalientes, México”**, realizada por la alumna: Ivonne Nataly Ramos Sandoval bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRA EN CIENCIAS  
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA  
ECONOMÍA**

**CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Lenin Gerardo Guajardo Hernández

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Alberto García Salazar

ASESORA

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Silvia Xochilt Almeraya Quintero

ASESORA

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Mercedes Borja Bravo

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Óscar Antonio Arana Coronado

Montecillo, Texcoco, Estado de México, enero de 2017

**Políticas de control de la oferta para reducir la volatilidad de los precios de guayaba en el Estado de Aguascalientes, México.**

**Ivonne Nataly Ramos Sandoval, M.C.**

**Colegio de Postgraduados, 2017.**

**RESUMEN**

La estacionalidad de la producción de guayaba (*Psidium guajava* L.) en el Estado de Aguascalientes origina volatilidad en los precios. En los meses de mayor producción como octubre a enero los precios de la guayaba son menores al promedio anual y originan una disminución en la ganancia de los productores; mientras que, precios por encima del valor promedio se presentan en los meses restantes. Con el objetivo de analizar como algunas acciones de control de la oferta podrían evitar la volatilidad en los precios se calculó el ingreso y la ganancia de los productores de guayaba en el año promedio 2012-2015 (situación base) y bajo cuatro escenarios hipotéticos (prácticas de manejo agronómico del cultivo (poda y calmeo), almacenamiento y exportaciones). Los resultados indican que en año promedio 2012-2015 la ganancia de los productores de Aguascalientes fue de 180.3 millones de pesos. Una disminución de la producción en 8.5% en los meses de octubre a enero incrementa la ganancia en 13%. Un escenario similar mas el aumento de producción en 15% de febrero a septiembre lograda gracias al “calmeo”, aumentaría la ganancia de los productores a 214.1 millones de pesos. El almacenamiento del 10% de la producción en los meses de octubre a enero aumentaría la ganancia de los productores a 216.1 millones de pesos. Las exportaciones incrementan la ganancia en 11%. Las alternativas aumentan la ganancia del productor; sin embargo, la fuerte inversión que se requiere para lograr el almacenamiento y los altos costos de exportar determina que se recomiende práctica del calmeo como la medida de control de la oferta más propicia para evitar la volatilidad en los precios.

**Palabras clave:** guayaba, precios, almacenamiento, volatilidad, ganancia, calmeo.

**Control policies bid to reduce price volatility guava in the State of Aguascalientes,  
Mexico.**

**Ivonne Nataly Ramos Sandoval, M.C.  
Colegio de Postgraduados, 2017.**

**ABSTRACT**

The seasonality of guava (*Psidium guajava* L.) production in the State of Aguascalientes causes price volatility. In the months of higher production as October in January, guava prices are lower than the annual average and cause a decrease in the producers' profit; While prices above the average value are presented in the remaining months. With the objective of analyzing how some supply control measures avoid price volatility, the income and profit of guava producers in the year 2012-2015 (base of the situation) and under four hypothetical scenarios were calculated Agronomic management of the crop (pruning and calming), storage and exports. The results indicate that in the year 2012-2015 the gain of the producers of Aguascalientes was 180.3 million pesos. A decrease in production by 8.5% in the months of October in January increased profit by 13%. A scenario similar to the 15% increase in production from February to September achieved thanks to the "calmeo", increasing the producers' profit to 214.1 million pesos. Storage of 10% of production in the months of October to January increased the producers' profit to 216.1 million pesos. Exports increase profit by 11%. The alternatives increase the gain of the producer; However, the strong investment that is required to achieve the storage and high costs of export determination that we recommend the practice of silence as the control measure of supply more propitious to avoid price volatility.

**Key words:** guava, prices, supply, volatility, gain, "calmeo".

## DEDICATORIA

A todas las personas que me han acompañado en este camino,  
que me han brindado su apoyo, paciencia, sabiduría y  
respeto.

A mi padre que me enseñó a no rendirme aun cuando todo se ve negro, a nunca  
dejar de agradecer lo que se tiene en la vida, donde sea que estés  
gracias.

A mi madre por su comprensión y apoyo.

A mis hermanas y hermano por siempre estar ahí para mí,  
por escucharme y su cariño incondicional.

A los profesores que me han guiado, comprendido y aconsejado,  
cuanto por seguir aprendiendo de ellos.

A mis compañeros y amigos que han socorrido y han estado a mi lado  
en momentos de flaqueza, incertidumbre y hasta desesperación,  
muchas gracias, especialmente a mi mejor amigo.

Gracias!!!

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico y al Colegio de Postgraduados, por la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos.

A la vida y a Dios porque a pesar de los obstáculos, me ha dado fuerza para seguir adelante.

A mi padre que pese a sus carencias siempre se preocupó en vida por apoyarme. A mi madre por su apoyo incondicional.

Al Dr. José Alberto que siempre se mostró prudente y sensato con sus consejos y apoyo. Por todo lo que aprendí.

A los doctores que me han brindado apoyo y consejo en mi estancia por el Colegio de Postgraduados.

A los compañeros, un grupo muy agradable y de apoyo constante al que siempre recordaré con mucho cariño.

La vida es un corto viaje del cual nunca se deja de aprender, y del cual seguiré aprendiendo.

Gracias!!

## CONTENIDO

	Pág.
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Objetivo.....	5
1.3.1 Objetivos específicos .....	6
1.4 Hipótesis .....	6
1.5 Revisión de literatura .....	6
1.5.1 Ordenamiento de mercado en Estados Unidos .....	6
1.5.2 Modelos de solución a problemáticas de Estados Unidos .....	8
1.5.3 Modelos de solución a problemas de México.....	9
1.5.4 Análisis de la guayaba de México .....	11
CAPÍTULO II. SITUACIÓN DEL MERCADO DE LA GUAYABA .....	14
2.1 Situación Mundial de la guayaba.....	14
2.2 Comercio mundial de guayaba.....	16
2.2.1 Exportaciones de guayaba en el mundo .....	16
2.2.2 Importaciones de guayaba en el mundo .....	16
2.2.3 La producción de guayaba en Estados Unidos. ....	17
2.2.4 Las exportaciones de guayaba en Estados Unidos.....	17
2.2.5 Las importaciones de guayaba en Estados Unidos.....	18
2.2.6 La comercialización de la guayaba mexicana a Estados Unidos. ....	18
2.3 La guayaba en México .....	19
2.3.1 Superficie sembrada y cosechada.....	19
2.3.2 Producción de guayaba en México.....	23
2.3.3 Periodos productivos de la guayaba en México .....	25
2.4 La situación de la guayaba en Aguascalientes.....	27
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	31

3.1 Marco teórico.....	31
3.2 Ingreso, costos y ganancias.....	32
3.3 Márgenes de comercialización.....	34
3.3.1 Margen absoluto.....	35
3.3.2 Margen relativo.....	35
3.4 Datos y fuentes de información .....	37
<b>CAPÍTULO IV. MÁRGENES DE COMERCIALIZACIÓN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Márgenes de comercialización.....	39
4.1.1 Márgenes de comercialización con producción del origen de Aguascalientes pagado al productor. .....	40
4.1.2 Márgenes de comercialización con producción del origen de Aguascalientes pagado al consumidor. .....	41
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>42</b>
<b>ANÁLISIS DE POLÍTICAS DE OFERTA Y SU IMPACTO EN LA GANANCIA DE LOS PRODUCTORES DE GUAYABA EN AGUASCALIENTES .....</b>	<b>42</b>
5.1 Escenario 1. Situación base 2012-2015.....	42
5.2 Escenario 2. Disminución de la producción en meses de precios bajos a través de la poda sin castigo de riego .....	43
5.3 Escenario 3. Disminución de la producción en meses de sobreoferta y aumentos en meses de precios altos (Calmeo) .....	46
5.4 Escenario 4. Almacenamiento de producción en meses de sobreoferta.....	50
5.5 Escenario 5. La exportación de producción de guayaba .....	52
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>56</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
6.1 Conclusiones.....	56
6.2 Recomendaciones .....	59



## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1 Relación entre la cantidad producida de guayaba en Aguascalientes de guayaba y los precios al mayoreo en los mercados que abastece el Estado.....	5
Cuadro 2.1 Principales países productores de guayaba en el mundo, 2011. Toneladas.....	15
Cuadro 2.2 Exportaciones de mango, guayaba y mangostanes. Millones de toneladas.....	16
Cuadro 2.3 Principales países importadores de guayaba. Miles de toneladas.....	17
Cuadro 2.4 Exportaciones de guayabas a Estados Unidos.....	19
Cuadro 2.5 Producción Nacional de Guayaba por Estado, 2015.....	21
Cuadro 2.6 Superficie cosechada de guayaba en México por año. Miles de ha.....	22
Cuadro 2.7 Producción de guayaba en México por año. Miles de toneladas.....	24
Cuadro 2.8 Periodo productivo por estado año 2015. (Miles de toneladas).....	26
Cuadro 2.9 Producción y valor de la producción en el estado de Aguascalientes.....	30
Cuadro 4.1 Márgenes de comercialización de guayaba, promedio 2012-2015. Pesos por kg.....	40
Cuadro 4.2 Niveles de ganancia del comercializador de guayaba, promedio 2012-2015.....	41
Cuadro 5.1 Producción y ganancias del productor de guayaba. Escenario situación base periodo 2012-2015.....	43
Cuadro 5.2 Disminución de la producción en 8.5% en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero.....	44
Cuadro 5.3 Hectáreas cosechadas máx y mín en el periodo 2012-2015 en Aguascalientes.....	47
Cuadro 5.4 Escenarios analizados "Calmeo" Medias móviles, periodo 2012-2015.....	48
Cuadro 5.5 Producción y ganancias al productor e intermediario. Escenario "Calmeo" periodo 2012-2015.....	48
Cuadro 5.6 Producción y ganancia del productor bajo el escenario de almacenamiento.....	50
Cuadro 5.7 Políticas de exportación de guayaba. Escenario situación base periodo 2012-2015..	52
Cuadro 5.8 Políticas de exportación de guayaba.Escenario situación base periodo 2012-2015...	54

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Producción de guayaba en Aguascalientes (Q) y precio al mayoreo en Cd de México (P), medias móviles centrales, enero de 2012 a diciembre de 2015.....	4
Figura 2.1 Crecimiento de superficie cosechada por estado .....	22
Figura 2.2 Producción de guayaba en Aguascalientes, promedio 2012-2015. Ton.....	28
Figura 2.3. Producción de guayaba en Aguascalientes.....	28
Figura 2.4. Precio medio rural por tonelada en la última década en Aguascalientes.....	29

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

Por ser un fruto perecedero la comercialización de la guayaba del productor al consumidor final usualmente es rápida y directa. La guayaba se cultiva en varias partes en el mundo como La India, Pakistán, Brasil y México, se produce principalmente en zonas tropicales y subtropicales y esta fruta es rica en nutrientes, vitamina C y fibra (Marquina, 2008).

En México, la guayaba se comercializa principalmente en fresco como fruta de mesa. Este cultivo es una fuente importante de empleos e ingresos en municipios como Apozol, Benito Juárez y Jalapa del estado de Zacatecas, Calvillo de Aguascalientes, Jungapeo, Zitacuaro, Susupuato y Tuxpan de Michoacán (Mendoza, 2005). La guayaba es un producto fácil de manipular y agradable que permite su transformación lo que potencializa su uso. En el año 2009 se estimó que del total de la producción nacional de guayaba en México un 76.7% se destina al consumo en fresco, un 14.4% se usaba para producción de refrescos, jugos, dulces típicos regionales, mermeladas, ates y conservas, un 7.7% se perdía como merma y un 1.2% de la producción se destinaba para las exportaciones (FRUCASA, 2009).

En 2015 se cosecharon en promedio 20,573 hectáreas de guayaba que generaron una producción de 293 mil toneladas y una derrama económica de 1,331 millones de pesos en 19 estados productores de la República Mexicana (SIAP, 2016a), donde el 88.70% del cultivo es obtenido principalmente por riego; mientras que, bajo la modalidad de temporal solo se cosecha el 11.30% y se obtienen los rendimientos más bajos (SIAP, 2016b).

Los principales estados productores de guayaba en México son Michoacán (46.4%), Aguascalientes (30.8%), Zacatecas (16.1%), México (3.2%) y Jalisco (1.2%), que en total representan el 97.6% de la producción nacional. El precio promedio anual de guayaba al mayoreo en las principales centrales de abasto de México fluctúa entre 6,980 y 20,960 pesos por tonelada, lo cual denota una clara volatilidad en los precios de la guayaba debido a la marcada estacionalidad que tiene el cultivo (SNIIM, 2016).

La producción de guayaba en México mostró una ligera tendencia a la baja, al pasar de 298 a 293 millones de toneladas y tener un crecimiento medio anual en -0.56% en el periodo de 2013-2015. La baja en la producción es más notoria en estados como Aguascalientes debido a su importancia en la producción del cultivo que en el mismo periodo mostró un crecimiento medio anual de -1.9% (SIAVI, 2016; SIAP, 2016b).

Las exportaciones mexicanas de guayaba han experimentado un importante crecimiento en los últimos diez años, pasando de 294 a 9,297 mil toneladas de 2005 a 2015; el crecimiento medio anual fue de 21.6% en el periodo señalado.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Muchos cultivos agrícolas en México presentan una marcada estacionalidad y en consecuencia excesos de oferta en ciertos periodos, esto se debe principalmente a la falta de planeación, a las condiciones climáticas, falta de tecnología y/o malas prácticas de producción. Los factores anteriores tienen como consecuencia oscilaciones importantes en los precios de los productos agrícolas al no existir orden en los mercados. Excesos o contracciones de oferta impactan de manera importante a los precios ya que estos tienden a contraerse a causa de la sobreoferta para bienes normales ocasionando una disminución en los ingresos y ganancias del productor. La planificación de la producción es una herramienta adecuada para lograr la estabilidad en los mercados como la guayaba.

Existen diferentes tipos de cultivos como los perennes donde se clasifica a la guayaba y se caracterizan porque son plantaciones con un ciclo vegetativo mayor a un año. Independientemente del número de cosechas que se obtenga, los cultivos perennes presentan mayor inestabilidad en las cantidades producidas debido a que estas pueden ser continuas o cíclicas (SERMANAT, 2010).

En México existen tres zonas productoras de guayaba que satisfacen el consumo doméstico, pero solo Michoacán presenta una producción homogénea a lo largo del año, debido a que cuenta con condiciones agroclimáticas que le permiten producir todo el año. Un caso contrario se observa en

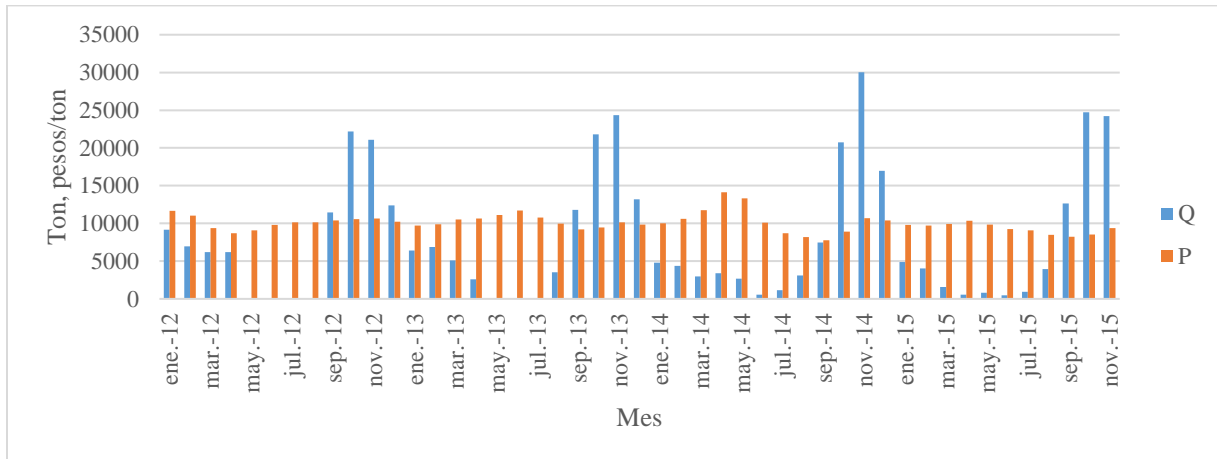
los estados de Aguascalientes y Zacatecas, los cuales no presentan las condiciones climáticas idóneas que les permitan planear su producción; esto representa un riesgo para el cultivo, ya que se generan excesos de oferta en ciertos meses del año provocando una disminución en los precios.

Las constantes bajas en la producción del estado de Aguascalientes han sido causadas por problemas sociales, climatológicos, económicos y productivos (Borja, 2015) los cuales han impactado su producción al generarse excesos de oferta principalmente en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Es así como los ciclos productivos del cultivo de la guayaba según estadísticas del Sistema de Información Agrícola y Pecuaria (SIAP) en Aguascalientes muestran una marcada estacionalidad, que al cotejarse con los precios al mayoreo reportados por el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM, 2012-2015) se observan disminuciones en los precios de la guayaba que provocan efectos colaterales como disminución en los precios a productores de guayaba del Estado.

En Aguascalientes, la producción de guayaba se da principalmente en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero; en 2015, el 81.7% de la producción estatal de guayaba se obtuvo en estos meses provocando bajos precios a nivel del mayorista, logrando impactar la ganancia del productor (SNIIM, 2016). Michoacán presenta una producción estable en la mayor parte del año obteniéndose la mayor producción en el mes de junio con el 18% de su producción.

Un análisis mensual de medias móviles de precios y producción se presenta en la Gráfica 1.1. Se presenta la relación precio-cantidad (producción) de guayaba de Aguascalientes en el periodo 2012-2015 y se aprecia que existe una mayor oferta de guayaba para consumo en los meses de octubre, noviembre y diciembre, meses en que los precios son menores en 11.3, 19.3 y 15.71% respecto a la media que fue de 7,101 pesos por tonelada.

Figura 1.1 Producción de guayaba en Aguascalientes (Q) y precio al mayoreo en Cd. de México (P), medias móviles centrales, enero de 2012 a diciembre de 2015.



Fuente: elaborado con información obtenida de: SIAP-SAGARPA (2016) y SNIIM (2016).

† Q es la cantidad producida en Aguascalientes y P es el precio al mayoreo reportado en la central de abastos de la Cd. de México.

El impacto de la cantidad ofertada, sobre el precio al mayoreo de guayaba en el estado de Aguascalientes en las principales centrales de abasto a las que abastece se puede determinar a través de una regresión simple, estos resultados indican el impacto en el precio al incrementarse la cantidad en 1000 toneladas. Si la producción nacional de guayaba aumenta en 1000 toneladas entonces los precios al mayoreo disminuirían en las centrales de abasto de Aguascalientes en 80 pesos, en Chihuahua (-120), Coahuila (-100), Cd. Juárez (-50), Cd. de México (-20), Durango (-80), Gómez Palacio (-80), Guadalajara (-30) y en Monterrey (-40).

Cuadro 1.1 Relación entre la cantidad producida de guayaba en Aguascalientes de guayaba y los precios al mayoreo en los mercados que abastece el Estado.

Indicador	Ags	Chih	Cd. Juárez	Torreón	Durango	Gómez Palacio	Monterrey	Cd. México	Guadalajara
Intercepto	6236.61	13071	12742	9363.66	9413.46	9543.61	6804.46	9392.93	7079.92
Valor de $t_c$	28.64	31.42	34.16	33.57	38.26	40.55	65.06	46.50	36.31
Coef. $QAgs_t$	-0.03	-0.04	-0.02	-0.03	-0.02	-0.04	-0.01	-0.02	-0.01
Valor de $t_c$	-2.28	-1.44	-0.83	-1.50	-1.27	-2.60	-1.73	-1.41	-0.56
Coef. $D_t$	1993.29	3560.38	3562.96	3000.24	2075.14	3314.06	1705.50	1731.69	2151.63
Valor de $t_c$	8.96	8.06	8.73	9.43	7.46	11.14	14.65	7.07	10.25
$R^2$	0.75	0.67	0.65	0.74	0.67	0.77	0.85	0.54	0.72
Prob > F	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
DW	1.38	1.23	0.92	1.17	1.45	1.21	1.13	1.30	1.48
Media Q	7837.68	7837.68	7837.68	7837.68	7837.68	7837.68	7837.68	7837.68	7837.68
Media P	7101.17	14589.13	14554.04	10417.91	10131.60	10391.43	7543.89	10040.21	8234.55

Fuente: elaborado con información obtenida de SIAP-SAGARPA (2016) y SNIIM (2016).

Los excesos de oferta de guayaba en Aguascalientes que se presentan en algunos meses del año son la causa de una disminución en los precios al mayoreo, lo cual impacta al productor al disminuir sus precios y mermar sus ganancias.

Considerando el problema de excesos de oferta y la volatilidad de precios, esta investigación tiene por objetivo analizar políticas de control de la oferta sobre el mercado de la guayaba en el estado de Aguascalientes. Dichas políticas serían de beneficio para el productor pues permitirían elevar su ingreso y nivel de ganancia.

### 1.3 Objetivo

Analizar el mercado de la guayaba para dar recomendaciones de política que permitan el ordenamiento del mercado y determinar cuáles son las mejores estrategias para elevar el precio de la guayaba en el municipio de Calvillo Aguascalientes.

### **1.3.1 Objetivos específicos**

- Analizar diferentes escenarios de control de oferta de guayaba para determinar la variación de ganancia de los productores de guayaba en Aguascalientes.
- Medir los márgenes de comercialización de guayaba de los principales puntos que abastece el estado de Aguascalientes.
- Comparar y analizar el comportamiento de los precios de las principales centrales de abasto a través de las variaciones estacionales.

### **1.4 Hipótesis**

Medidas de control de oferta en los meses de sobreoferta como planeación de la producción y la distribución pueden estabilizar las fluctuaciones de precios al mayoreo y elevar las ganancias de los productores de guayaba.

### **1.5 Revisión de literatura**

Los modelos son representaciones de la realidad, que se consideran diversas variables que se ajustan a las necesidades de las problemáticas de los mercados. Existen varios modelos que se han utilizado a lo largo del tiempo con la intención de estudiar condiciones en mercados, optimizar recursos, disminuir riesgos, controlar flujos, modelos capaces de mejorar condiciones a los sectores productores en el mundo. Los modelos son herramientas cuantitativas que permiten generar recomendaciones de políticas o solución a los sectores. Dentro de algunos estudios analizados se encuentran:

#### **1.5.1 Ordenamiento de mercado en Estados Unidos**

El organismo encargado de regular la comercialización de frutas y hortalizas es el USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), el cual regula los mercados a través de lograr un equilibrio en la disponibilidad de bienes, las condiciones de calidad de los productos y los precios agrícolas, pecuarios y forestales.



El Código de los Estados Unidos y el Acta de Agricultura establecen todos los lineamientos y organismos encargados de regular los mercados del sector agrícola. Delegando a la secretaría de agricultura la regulación de las cosechas a través de la inscripción de acres y rendimientos de los cultivos de todos los agentes participantes en producción de productos básicos, a pesar de no recibir algún tipo de subsidio, gestionar la inscripción a los seguros de riego, en la actualidad los programas que se manejan son el Agricultural Risk Coverage (ARC) y Price Loss Coverage (PLC) (USDA, 2016a).

La política agrícola de Estados Unidos tiene su origen en el código de su nación en la sección de Agricultura así como en las diversas actas de agricultura a lo largo de la historia, el tratado de New Deal es uno de los pilares de la intervención del gobierno en la regularización de mercados, los excedentes de productos agrícolas, la gran depresión de Estados Unidos y la disminución de la demanda de productos agrícolas provocaron un colapso de los mercados en Estados Unidos, provocando que muchos agricultores tuvieran dificultades para pagar sus hipotecas. La promulgación de la Ley de Ajuste Agrícola en 1933 con un programa de subsidios y control de la producción poco ortodoxos marcaron un gran intervencionismo del gobierno en el mercado de materias primas a través de la creación del Commodity Credit Corporation organismo encargado de regular prestamos y almacenamiento de cultivos para evitar las fluctuaciones de los precios (USDA, 2016b; Sagredo, 2002).

En 1936 surge el Acta de Agricultura más importante debido a que establece como políticas; 1) El fomento de la creación de prácticas de conservación del suelo y cultivos; 2) Apoyos en la comercialización de productos agrícolas para el consumo interno y para la exportación; 3) Regulación del comercio interestatal y extranjero de sus producciones agrícolas más; 4) Medidas para proporcionar flujos ordenados y equilibrados de productos básicos en el comercio interestatal y extranjero; 5) Ordenamiento de mercados a través del almacenamiento de los suministros de reserva, préstamos y cuotas de comercialización; 6) Asistencia a los productores para obtener información acerca de la regularización de los precios y; 7) Establecer límites para evitar disparidades en los precios que hubiesen llegado a afectar a consumidores.

Sumner *et al.* (2010) analizó la evolución de la economía de la política agrícola donde se instaba a la utilización de impuestos y políticas para favorecer la agricultura, se dio propuestas de solución para llegar a los arreglos de comercialización agrícola internos y de comercio internacional, se diseñaron lineamientos generales para el almacenamiento y protección de la agricultura nacional a través del aislamiento a los productores nacionales, se favorecía el sostenimiento de precios (subvenciones) y programas de control de oferta.

El año 1950 comienza con la modelización matemática de las condiciones de los mercados agrícolas. Varios economistas jugaron un papel importante en el desarrollo, implementación, explicación y análisis de los impactos de los programas agrícolas de Estados Unidos. Debertin (1992) realizó una recopilación de las técnicas cuantitativas que se usaron desde 1919-1990 con respecto a los modelos matemáticos que contribuyeron al análisis de los mercados agrícolas, clasificándolos como: modelos econométricos (30-40's), modelos matemáticos de programación (lineal y no lineal), modelos de optimización dinámicos, modelos cuantitativos (modelos estocásticos, teoría de juegos, análisis de insumo producto, modelos bayesianos, factoriales, etc. 50's) y no cuantitativos (análisis descriptivos).

### **1.5.2 Modelos de solución a problemáticas de Estados Unidos**

Powers *et al.* realizó un estudio de comercialización y prorrato de naranja entre Arizona y California, en ese estudio se analizó un escenario acontecido en los años de 1984 y 85 en el cual se detuvo la distribución de naranja fresca en mitad de la temporada a consecuencia de problemas de heladas en otros estados productores, esto con la intención de mantener el precio. Su estudio se enfocó en los efectos de la suspensión del prorrato y sus consecuencias como: 1) La estabilidad de los precios y envíos al mercado; 2) La evaluación de los efectos de suspender el reparto durante esa temporada y su impacto en los precios a productores; 3) En las estructuras del mercado y las prácticas de comercialización de los intermediarios. Concluye que la suspensión de prorrato en Estados Unidos si genera problemas en los mercados debido al incremento de precios, lo cual generó inestabilidad en los precios durante la suspensión en la industria, en los abastos al consumidor, además de incrementó en los intermediarios.

Debertin *et al* (1985) examinó el impacto de estrategias de producción de alfalfa un cultivo perenne en una finca de 242 hectáreas. A través de un modelo de programación lineal estableció la cantidad óptima a producir de alfalfa y cuál era el costo de oportunidad de utilizar de manera eficiente la cantidad de superficie restante para producir cereales, a través de la modelación de escenarios logró establecer cuál es el mejor escenario para la granja productora, se concluye que la mejor estrategia es la combinación de cultivos debido a los retornos mayores en las ganancias o la renta de la tierra la cual aportaría mayores beneficios al productor.

Cervantes *et al* (2007) estudio las tendencias de inserción de los productores mexicanos a las tiendas de autoservicio a consecuencia de los cambio de demanda del consumidor, es este caso debido a su preferencia que va en aumento por consumir en tiendas de autoservicio, provocando desplazamiento de la producciones a estos centros de abastos, los cuales en México representan grandes conflictos a los productores debido a la serie de normas y condiciones a las que se tiene que acatar como buenas prácticas de manejo, productores con capacidad de facturar, abastecer durante todo el año y además demoras en los pagos de las tiendas de autoservicio, siendo así las grandes productores los que pueden beneficiarse de este mercado.

The Economic Research Service (2007) realizó un reporte acerca de cómo ha incrementado y disminuido las importaciones de frutas y vegetales en Estados Unidos, mostrando disminuciones en el consumo de banana e incrementado la demanda frutas tropicales (piña, mango y guayaba), el análisis se enfoca en el periodo de 1980-2007 en el cuál también se aprecia que México aporta el 32% de frutas tropicales y Costa Rica el 43% a este país, siendo México el principal abastecedor de Vegetales (pepino, pepinillos, tomates y pimientos).

### **1.5.3 Modelos de solución a problemas de México**

La regularización de la producción en México tiene sus orígenes en la década de los 40's con la creación de la Asociación Nacional de Cosecheros (ANC) con 620 asociaciones agrícolas. El desabasto de granos (maíz y trigo) provoco la intervención del gobierno en el mercado de granos. En 1955 la ANC pasa a convertirse en la Federación Mexicana de Organizaciones Agrícolas (FEDEMOA), y se desprenden tres asociaciones: la Unión Nacional de Productores de Algodón

de la República Mexicana (UNPARM), la Unión Nacional de Productores y Exportadores de Garbanzo (UNPEG) y la Confederación Nacional de Productores de Hortalizas (CNPH) (Moguel,1989).

La CPNH evitaba excesos de oferta, caída de los precios, control de ganancias a los productores, regulación del mercado de frutas y hortalizas a través de planear volúmenes de siembra, otorgar permisos de siembra, controlar la comercialización, otorgar autorizaciones de exportación e importación, (Moguel, 1989).

La implementación de políticas que permitan regular el mercado no son nuevas, éstas llevan presentes desde hace varios años. Existen antecedentes de la programación de los cultivos agrícolas, de políticas para ordenar e identificar mercados, para reducir la volatilidad de precios, establecer flujos comerciales nacionales y extranjeros, determinar demanda y distribuciones óptimas que beneficien a productores o consumidores. Algunos estudios se presentan a continuación:

García *et al.* (2010) detectó estacionalidad en los precios de sandía en México del periodo 2005 a 2008, en los meses de mayo a julio los precios fueron menores a consecuencia de mayores niveles de producción. Realizó un modelo de equilibrio espacial para analizar políticas de control de oferta. La disminución de la oferta, el almacenamiento y planeación de la producción, fueron los escenarios analizados, siendo la planeación de la producción la mejor solución para incrementar la ganancia de los productores de sandía en México.

García-Salazar *et al.* (2011) realizó un modelo de programación de la industria del melón para evaluar los impactos de la planificación en la producción, almacenamiento y exportaciones del periodo 2006 a 2008. Analizó las oportunidades de organización de los productores de melón mexicano, en la Comarca Lagunera, concluyó que mayor organización en las regiones productoras aportaría mejores beneficios para los productores, el análisis considera los aspectos espaciales e intertemporales permitiendo el análisis de los flujos mensuales de las regiones productoras a las consumidoras.

García-Salazar *et al.* (2014), analizó un paquete de políticas agrícolas a través de un modelo de equilibrio espacial para productores de papa con la finalidad de moderar las fluctuaciones de precios en los meses de octubre a mayo debidas a la inelasticidad de la demanda de la papa mexicana y la estacionalidad de la producción, concluyendo que la planificación y redistribución de los flujos son las mejores alternativas para los productores y no el almacenamiento debido a que requiere de altos costos de inversión.

Ramírez-Barraza *et al.* (2015), analizó la volatilidad de la producción de melón y sandía en la Comarca Lagunera, a través de un modelo de equilibrio espacial e intertemporal. Propuso políticas de control de oferta para estimar y planear la producción bajo diferentes modalidades de riego, analizó la disminución de la producción en meses de sobreoferta determinando que la planeación en la producción incrementaría la ganancia de los productores agrícolas de melón y sandía.

Rebollar-Rebollar *et al.* (2005) analizó el almacenamiento de sorgo en México, determinando el bienestar social, los niveles óptimos de producción, los flujos de importaciones, las cantidades óptimas enviadas al mercado y la diferencia de la capacidad instalada, concluyendo que análisis realizados con anticipación y el correcto almacenamiento de sorgo podrían beneficiar a todos los agentes participantes.

#### **1.5.4 Análisis de la guayaba de México**

En la literatura consultada se encontraron algunos estudios que se han realizado con la intención de detectar y encontrar soluciones a problemáticas presentadas en el mercado de la guayaba mexicana, los cuales se presentan a continuación.

Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA, 1996) realizó un estudio del mercado mundial de la guayaba, en la que se presentaban la problemática del cultivo y la reducción en los precios. Se plantearon propuestas de acciones de políticas de desarrollo para el cultivo de la guayaba en México en el que consideraba la participación de instituciones con la intención de mejorar aspectos productivos, tecnológicos,

organizativos, de sanidad, promoción y comercialización indicando que dichas propuestas serían la mejor herramienta para incrementar el auge y aprovechar las ventajas del cultivo.

Asamblea Ordinaria del Comité Nacional Sistema Producto Guayaba, A.C. (CONASISPRO, 2012) elaboró un plan rector del sistema producto guayaba con el cual tuvo la intención de identificar los factores que determinan la competitividad en los eslabones que conforman el sistema productivo y de comercialización de la guayaba con el propósito de consolidar e identificar a todos los participantes que conforman la cadena de guayaba como unidades económicas rentables en el largo plazo y esquematizar el flujo de la guayaba en fresco hasta llegar al consumidor final. Termina realizando propuestas estratégicas y un programa de trabajo para lograr la competitividad en la producción de guayaba en México.

González *et al.* (2002) efectuó una recopilación de información en torno a nivel nacional e internacional en el que se presenta información general de la guayaba, así como técnicas de producción, comercialización, sanidad y rentabilidad del cultivo de guayaba, en donde en el capítulo dos y doce se presenta un análisis del entorno de la guayaba y se puede observar las variaciones de precios registradas en diferentes periodos de tiempo, así como el comportamiento de los principales canales de distribución de los Estados productores y la rentabilidad del cultivo.

Borja *et. al* (2015) identifico oportunidades de integración de la red de valor de Aguascalientes a través de la caracterización de los productores de guayaba en el municipio de Calvillo, además de realizar una matriz estratégica que permitió observar los índices de importancia económica para la cadena de valor de la guayaba determinando que la cadena presenta baja competitividad pero tiene gran importancia socioeconómica.

Quintero-Ramírez (2014) realizó un modelo que le permitió determinar la distribución óptima de guayaba a través de un análisis de logística. Aguascalientes es el estado con mayor excedente de guayaba en los meses de octubre a enero, a consecuencia de la sobreoferta presentada en dichos meses, se planteó un modelo lineal de logística que determino las cantidades y mejores rutas para el envío de guayaba en México y el extranjero.

Productores y empacadores exportadores de guayaba de México (PEGUAM, 2008) realizó un estudio de detección de necesidades de infraestructura estratégica con la finalidad de impulsar el mercado de exportación de guayaba. Dentro de sus estrategias operativas plantea una reprogramación de cosecha de la guayaba y mantener un flujo constante de exportaciones. Así como también menciona la industria procesadora de alimentos dentro de los flujos a los que se dirige el cultivo de la guayaba en los mercados.

## **CAPÍTULO II. SITUACIÓN DEL MERCADO DE LA GUAYABA**

### **2.1 Situación Mundial de la guayaba**

La guayaba es una fruta perenne originaria de América que pertenece a la familia de las mirtáceas, las cuales se producen en árboles del género *Psidium* que crece principalmente en regiones tropicales de América, Asia y Oceanía. Tiene un gran aporte nutricional de proteínas, calcio, fósforo, hierro, grasas, azúcares, vitaminas A y C. Además de ser una fruta con gran diversificación al encontrarse diferentes variedades de guayaba en las zonas productoras (Quintero, 2014).

La guayaba parece ser rápidamente propagada y aceptada por el mercado mundial, internacional y nacional, ya que países productores como la India y México muestran un incremento en las cantidades exportadas en fresco y procesados indicando con ello un incremento y aceptación de la misma (NHB, 2014-2015; SIAVI, 2016). El mercado mundial de la guayaba es aún restringido sobre todo en comparación con el de los otros productos frutales con producción menos diseminada como el mango y mangostanes. Esta circunstancia se refleja en una generalizada escasez de información estadística para la guayaba (SAGARPA, 2005).

No existe una estadística que indique la producción de guayaba en el mundo. La Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) agrupa la producción de guayaba con mangos y mangostanes 42.5 millones de toneladas son producidas. La India es el principal productor con el 42% de la producción mundial, seguido de China (10.8%), Tailandia (7%), Indonesia (4.8%) y México (con el 4.4%) de la producción mundial. Del mango, cinco países generan el 69% de la producción mundial, otros países son Pakistán, Brasil, Bangladesh, Nigeria y Egipto (FAOSTAT, 2016).

Cifras del National Horticulture Board (NHB) indican que la producción mundial de guayaba va de 5.5 a 6 millones de toneladas. En 2014 la producción mundial de guayaba se estima fue de 5.7 millones de toneladas, donde la India aportó el 45% de la producción en una superficie de 268 mil hectáreas de guayabo y se estima que más del 90% fue procesado, Pakistán produjo el 9.8% de la producción mundial, seguido de Tailandia, Brasil, México e Indonesia, estos países aportan el



81.9% de la producción mundial de guayaba y los países restantes el 18.1% de la producción (Cuadro 2.1).

Cuadro 2.1 Principales países productores de guayaba en el mundo, 2011. Toneladas

País	Prod	(%)
India	2,510,400	45.0
Pakistán	546,600	9.8
Tailandia	334,720	6.0
Brasil	316,663	5.7
México	294,757	5.3
Indonesia	278,933	5.0
Bangladesh	111,537	2.0
Otros	1,009,619	18.1
Total	5,734,220	100

Fuente: Borja, 2015; NHB, 2014-2015; Pakistán, 2014; SIAP, 2016

## 2.2 Comercio mundial de guayaba

### 2.2.1 Exportaciones de guayaba en el mundo

Se estima que las exportaciones de guayaba en fresco en el año 2014 representaron el 0.10% del agrupado de exportaciones de mangos, mangostanes y guayaba (FAOSTAT, 2016). La FAO estimó que en 2011 se exportaron 14.5 millones de toneladas de mango, guayabas y mangostanes. Y se exportaron 14 mil toneladas de guayaba.

Cuadro 2.2 Exportaciones de mango, guayaba y mangostanes. Millones de toneladas

País	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bélgica	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Brasil	1.3	1.1	1.2	1.3	1.3	1.2
Côte	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0
Ecuador	0.3	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6
España	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2
Filipinas	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2
Guatemala	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
India	2.7	2.9	2.6	2.3	2.1	2.6
Israel	0.2	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2
México	2.3	2.3	2.8	2.9	3.0	3.4
Países Baj	0.9	0.8	1.1	1.1	1.0	0.1
Pakistán	0.7	0.7	0.9	1.1	1.0	1.0
Perú	0.8	0.7	1.0	1.2	1.0	1.3
Tailandia	0.6	1.4	1.4	1.5	2.0	2.5
Yemen	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4
Otros	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	2.5
Total	12.0	12.6	13.6	14.5	14.9	16.6

Fuente: elaborado con información de FAOSTAT (2016)

### 2.2.2 Importaciones de guayaba en el mundo

Existen dos zonas consumidoras de guayaba la primera está integrada por América del Norte y la segunda por países islámicos (FRUCASA, 2009). Las importaciones en 2015 alcanzaron el 97% y 3% en la primera y la segunda zona. Las estadísticas de FAOSTAT indican que las importaciones más representativas del agrupado de mango, mangostanes y guayaba fueron realizadas por

América del Norte. La tasa de crecimiento de importaciones de guayaba en fresco fue de 5.6% de 2008 a 2015. La FAO estima que las importaciones de guayaba son de 14 mil toneladas.

Cuadro 2.3 Principales países importadores de guayaba. Miles de toneladas

País	2015-14	2014-13	2013-12	2012-11	2011-10	2010-09	2009-08
Afganistán	0.01	0.13	0.01	0.02	0.91	0.00	0.03
Canadá	0.50	0.44	0.46	0.32	0.32	0.32	0.32
España	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EE.UU.	6.34	6.08	4.69	5.91	4.77	5.36	2.73
Guatemala	0.06	0.05	0.03	0.05	0.07	0.09	0.10
Japón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kuwait	0.00	0.01	0.01	0.00	0.46	0.00	0.00
Arabia Saudita	0.10	0.05	0.04	1.05	0.05	0.01	0.00
Unión Ermi Árabe	0.00	0.27	0.09	0.11	0.05	0.15	0.92
Otros	0.02	0.00	0.00	0.05	0.17	0.04	0.21
Total	7.03	7.02	5.34	7.51	6.79	5.97	4.31

Fuente: elaborado con información de: Pakistán, 2014; NHB, 2014-2015; USDA, 2016; SIAVI, 2016 y Borja, 2015

### 2.2.3 La producción de guayaba en Estados Unidos.

El consumo per cápita de frutas y hortalizas en 2009 de Estados Unidos fue de 46 kg. En 2014 el Estado de Hawai la principal zona productora de Estados Unidos reportó una superficie sembrada de 100 hectáreas, una producción de 0.77 toneladas (1700 Lb) y un valor económico de 306 mil dólares. Las estadísticas reportan que el 100% de la producción de guayaba fue destinada a la industrialización (USDA, 2016; USDA, 2007).

### 2.2.4 Las exportaciones de guayaba en Estados Unidos

Las exportaciones de fruta fresca en el mercado son cercanas al 15% de los suministros disponibles de EE.UU, en términos monetarios, las exportaciones de frutas frescas para este mercado fue

mayor a \$ 3 mil millones cada año durante 2008 a 2010. Los principales productos de exportación de fruta fresca son las manzanas, uvas y naranjas. Canadá es el principal destino de la fruta fresca de Estados Unidos, debido a que un tercio de sus exportaciones nacionales fueron dirigidas a este mercado, además de Canadá otros mercados importantes son México, Japón, Hong Kong, Taiwán y Corea del Sur. (USDA, 2016).

Estados Unidos marca ligeras exportaciones de guayaba en fresco, las cuales además son agrupadas con mangos y mangostanes, por lo cual no se observa una cifra exacta de la cantidad de libras exportadas transformadas. Los principales destinos a los que exporta EU son Países Bajos (25.7%), Reino Unido (22.8%), Canadá (19.5%) y México (15.2%) y el valor que obtiene por sus exportaciones para el año 2014 correspondió a un valor económico de 14,571 dólares. Se hace la observación de que en esta categoría de exportaciones la United States International Trade Commission (USTIC, 2016) considera el agrupado de “mangos, guayabas y mangostanes”.

### **2.2.5 Las importaciones de guayaba en Estados Unidos**

Las importaciones de frutas en Estados Unidos aumentaron durante las últimas tres décadas, en parte debido a las crecientes poblaciones étnicas minoritarias en los Estados Unidos y a un aumento de la demanda de nuevos productos, especialmente el incremento de frutas tropicales. En la actualidad, casi la mitad de la fruta fresca que se consume en Estados Unidos proviene de las importaciones. (USDA, 2016).

En los últimos cuatro años el volumen de las importaciones de guayaba en fresco de Estados Unidos son procedentes de México el cual aporta el 92.5% del total de las importaciones de este país, seguido de Tailandia con el 6.6%, Haití 0.5% y la India 0.2% generando una derrama económica para el año 2014 de 13 millones de dólares.

### **2.2.6 La comercialización de la guayaba mexicana a Estados Unidos.**

La comercialización de guayaba con Estados Unidos estuvo cerrada hasta 2005, en la actualidad México es el principal proveedor de guayaba en fresco de Estados Unidos, la aceptación de este

fruto en el mercado extranjero ha crecido a una tasa del 44.5%, exportando anualmente en promedio 7,926 miles de toneladas y generando una derrama económica de 13,593 millones de dólares para el periodo de 2012-2015, no obstante las exportaciones son pequeñas comparadas con la producción mexicana, ya que solo representan el 2.3% de la producción total nacional (Borja, 2015).

Cuadro 2.4 Exportaciones de guayabas a Estados Unidos.

Año	Exportaciones (ton)	Valor Unitario (\$/kg)	Valor de las exportaciones (miles de dólares)
2015	8,587	1.66	14,217
2014	7,500	1.68	12,575
2013	7,130	1.87	13,318
2012	6,246	1.73	10,815
2011	4,792	1.97	9,442
2010	5,122	1.82	9,327

Fuente: elaborado con datos del SIAVI, (2010-2015)

La apertura del comercio con Estados Unidos ha potencializado el consumo de guayaba en este país teniendo como principales destinos de entrada de guayaba mexicana a Estados Unidos por los estados de Texas, Illinois, New York City, Atlanta City, Orlando Florida y Los Ángeles California (FRUCASA, 2013). Se considera que el incremento de la demanda de guayaba se debe a dos condiciones, la primera el mercado de nostalgia (personas mexicanas residentes en Estados Unidos) y la segunda a su condición de fruta exótica.

## 2.3 La guayaba en México

### 2.3.1 Superficie sembrada y cosechada

México es uno de los principales productores de guayaba en el mundo, el consumo promedio de guayaba nacional en el periodo 2012 a 2015 se estima en 289 mil toneladas de guayaba anuales y el consumo per cápita de guayaba en 2.4 kg por persona. La guayaba es un cultivo perenne y de

consumo tradicional en México. El ciclo productivo de la guayaba es largo debido a que su periodo vegetativo se extiende a doce meses y, por lo regular, una vez establecida la plantación se obtienen varias cosechas (SERMANAT, 2016).

Las principales variedades de guayaba producidas en México son las variedades media china con 90% de la superficie sembrada y la china la cual representa el 10% de la superficie. La variedad media china contiene mucha semilla y menor tamaño por lo que su producción se destina principalmente a la industria (INIFAP, 2002). En 2015 fueron producidas bajo sistema de riego el 88.70% y bajo la modalidad de temporal el 11.3% de la producción nacional. Michoacán produce en riego y temporal (46.3%), Aguascalientes obtiene el total de su producción bajo riego al igual que Zacatecas pues las lluvias son escasas en ambos estados.

En México el cultivo de la guayaba en 2015 se concentró en 19 estados de la república mexicana. Las principales zonas productoras de guayaba son los estados de Michoacán (46.4%), Aguascalientes (30.8%), Zacatecas (16.6%), Jalisco (1.2%), Estado de México (3.2%) y Guerrero (0.8%). Los estados con rendimientos mayores a la media son Zacatecas, Michoacán, Aguascalientes, Estado de México, Guerrero, Colima, Tabasco, Jalisco y Puebla (Cuadro 2.3.2).

En 2015 la superficie sembrada de guayaba fue de 21,504 ha, de las cuales se cosecharon 20,573 ha., y el rendimiento promedio fue de 8.3 toneladas por hectárea. El rendimiento depende de las condiciones agroclimáticas, la densidad de plantación, la edad de los árboles y la tecnología de producción (INIFAP, 2002).

Cuadro 2.5 Producción Nacional de Guayaba por Estado, 2015

Estado	Sup. Cosechada (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)
Michoacán	9,317.6	136,728.3	14.67
Aguascalientes	6,188.7	90,155.3	14.57
Zacatecas	3,011.5	48,462.5	16.09
México	832.5	9,881.5	11.87
Jalisco	341.5	3,368.9	9.86
Guerrero	206.35	2,439.1	11.82
Durango	179.5	529.9	2.95
Guanajuato	108.0	713.9	6.61
Querétaro	75.0	278.3	3.71
Chiapas	70.0	182.7	2.61
Nayarit	65.0	355.3	5.46
Hidalgo	59.0	365.6	6.2
Puebla	32.5	294.6	9.06
Veracruz	21.1	127.0	6.03
Morelos	18.1	128.0	7.08
Baja California Sur	16.5	73.7	4.47
Colima	15.0	172.5	11.5
Tabasco	15.0	156.0	10.4
Sinaloa	3.0	9.4	3.15
Total	20,575.88	294,422.68	158.11

Fuente: SIAP, (2016).

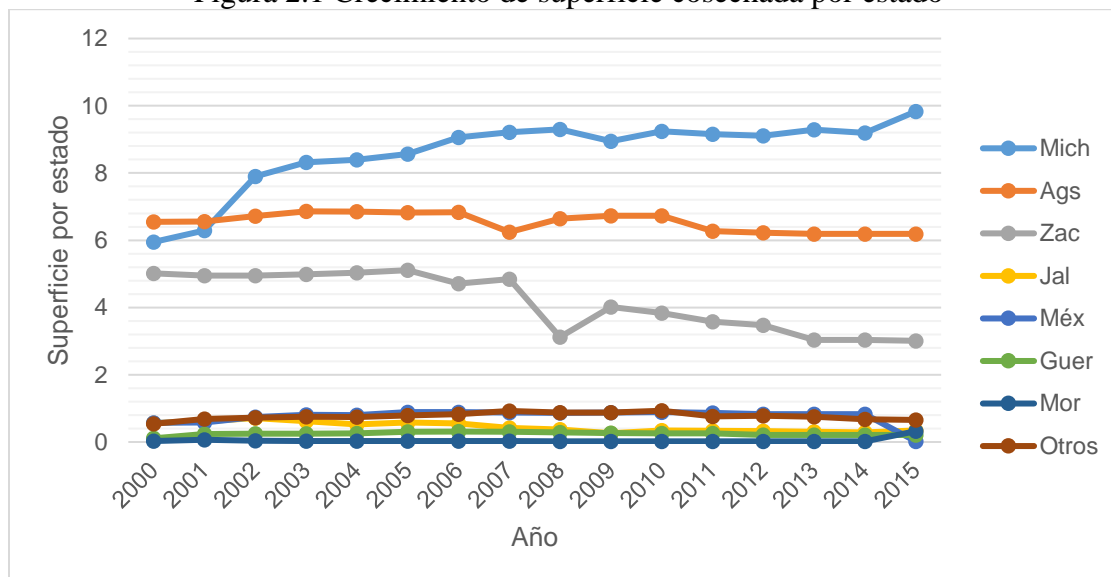
En los últimos 15 años la superficie de guayaba cosechada ha crecido a un ritmo de 0.7% anual. El estado de Michoacán tiene la mayor tasa de crecimiento de 2.8%, Guerrero y el estado de México, son estados que han incrementado la superficie sembrada y cosechada de guayaba. Mientras que estados importantes en la producción han disminuido como Aguascalientes, Zacateca y Jalisco.

Cuadro 2.6 Superficie cosechada de guayaba en México por año. Miles de ha

Año	Mich	Ags	Zac	Jal	Méx	Guer	Otros	Total
2000	6.0	6.6	5.0	0.6	0.6	0.1	0.5	19.3
2001	6.3	6.6	5.0	0.6	0.6	0.2	0.7	20.4
2002	7.9	6.7	5.0	0.7	0.7	0.3	0.7	22.0
2003	8.3	6.9	5.0	0.6	0.8	0.3	0.8	22.6
2004	8.4	6.9	5.0	0.5	0.8	0.3	0.7	22.6
2005	8.6	6.8	5.1	0.6	0.9	0.3	0.8	23.1
2006	9.1	6.8	4.7	0.6	0.9	0.3	0.8	23.2
2007	9.2	6.2	4.8	0.4	0.9	0.3	0.9	22.8
2008	9.3	6.6	3.1	0.4	0.9	0.3	0.9	21.5
2009	9.0	6.7	4.0	0.3	0.9	0.3	0.9	22.0
2010	9.2	6.7	3.8	0.3	0.9	0.3	0.9	22.3
2011	9.2	6.3	3.6	0.3	0.9	0.3	0.8	21.3
2012	9.1	6.2	3.5	0.3	0.8	0.2	0.8	21.0
2013	9.3	6.2	3.0	0.3	0.8	0.2	0.8	20.6
2014	9.2	6.2	3.0	0.3	0.8	0.2	0.7	20.4
2015	9.3	6.2	3.0	0.3	0.8	0.2	0.7	21.5
Promedio	8.6	6.5	4.2	0.4	0.8	0.2	0.8	21.6
Part %	39.7	30.2	19.3	2.1	3.7	1.1	3.6	100
TMCA	2.8	-0.4	-3.1	-3.1	2.1	4.1	1.3	0.7

Fuente: SIAP, (2016).

Figura 2.1 Crecimiento de superficie cosechada por estado



Fuente: elaborado con datos del SIAP, (2000-2015)



En el periodo 2000-2015, la tasa de crecimiento de la superficie cosechada para Aguascalientes fue de -0.4%, aunque el cambio más grande se observa en el estado de Zacatecas al presentar la tasa de crecimiento media anual del -3.4% y al disminuir la superficie de 5,019 a 3010 hectáreas. Michoacán es el estado con mayor incremento en superficie cosechada al pasar de 5,947 a 9,830 hectáreas en un periodo de 15 años.

De 2000 a 2015 los estados que tuvieron una mayor crecimiento en superficie cosechada fueron Colima (6.8%), Nayarit (8.4%) y Veracruz (10%).

Bajo la modalidad de temporal se observa que solo algunos estados han incrementado su superficie cosechada, el cual muestra tasas de crecimiento pequeñas respecto a las superficies cosechadas bajo la modalidad de riego. Las participaciones bajo temporal son bajas y muestran tendencias de crecimiento negativas y con tendencia a desaparecer, los estados con directrices negativas son: Guerrero, Hidalgo, Michoacán y Querétaro. Los estados que muestran tasas positivas son el Estado de México y Jalisco las cuales muestran tasas de crecimiento positivas del 1.3 y 1.4% respectivamente.

### **2.3.2 Producción de guayaba en México.**

La guayaba es una fruta de gran valor comercial y nutrimental en el mercado mexicano, a nivel nacional la producción de guayaba ocupa el 1.6% de la producción de frutas en el país destacando dentro de las primeras 20 frutas consumidas en México y generando cerca de cuatro millones de jornales y 24,500 empleos directos cada año (FRUCASA, 2009; Borja, 2015). En el año 2015 la superficie cosechada de guayaba fue 20,576 ha, generando una producción de 294 mil toneladas y obteniendo una derrama económica de 1,331 millones de pesos.

De 2014 a 2015 la tasa de cambio anual del cultivo fue negativo, debido a la pérdida de 8 mil toneladas de guayaba pasando del 254 a 294 mil toneladas y una tasa de crecimiento media anual del 0.9% en el periodo 2000 a 2015. Michoacán es el estado que más incremento su producción al pasar de 99 a 137 mil toneladas.

En 2015 el consumo de guayaba en México fue principalmente abastecida por los estados de Michoacán, Aguascalientes y Zacatecas, debido a que los tres estados en conjunto aportaron el 93.7% de la producción de guayaba nacional (Cuadro 2.7.).

Cuadro 2.7 Producción de guayaba en México por año. Miles de toneladas

Año	Ags	Jal	Méx	Mich	Qro	Zac	Otros	Nacional
2000	94.4	6.4	6.3	99.0	0.4	44.2	3.5	254.2
2001	100.2	6.5	5.9	101.7	0.3	43.3	5.5	263.4
2002	101.8	6.7	7.4	116.6	0.4	43.6	5.5	281.9
2003	107.5	7.6	9.5	110.3	0.2	58.2	6.0	299.2
2004	107.9	5.6	10.6	128.0	0.4	44.4	5.8	302.6
2005	106.6	7.8	11.4	122.3	0.3	53.1	6.9	308.4
2006	109.1	7.2	11.5	127.0	0.4	48.0	7.8	310.9
2007	71.0	4.1	11.1	129.2	0.4	43.1	9.0	267.9
2008	105.0	3.8	11.3	129.3	0.3	28.8	7.0	285.4
2009	106.3	2.5	11.0	124.9	0.4	37.8	6.4	289.3
2010	108.1	2.7	10.8	127.8	0.4	48.2	7.1	305.2
2011	94.7	3.1	10.4	131.1	0.4	44.7	6.3	290.7
2012	95.8	2.9	9.4	133.6	0.4	46.9	6.4	295.4
2013	95.4	2.8	9.4	136.7	0.3	47.6	5.9	298.1
2014	98.2	2.8	9.0	137.1	0.3	49.9	5.4	302.7
2015	90.2	3.4	9.9	136.7	0.3	48.5	5.5	294.3
Promedio	99.5	4.7	9.7	124.5	0.4	45.6	6.3	290.6
TMCA	-0.3	-4.2	3.0	2.2	-2.1	0.6	3.0	1.0
Part %	30.6	1.1	3.4	46.5	0.1	16.5	1.9	100

Fuente: elaborado con datos del SIAP, (2016).

Los rendimientos de las superficies cosechadas de guayaba por estado en 2015 oscilaron entre 2.61 y 16.1 ton/ha. Para Michoacán y Aguascalientes en promedio fue de 14.6 ton/ha posicionándose como los principales estados productores y mayores rendimientos.

### **2.3.3 Periodos productivos de la guayaba en México**


La estacionalidad de un cultivo se representa por los diversos periodos de cosecha presentados en diferentes zonas geográficas, también denominados variaciones temporales. La estacionalidad tiende a marcar un mayor auge en productos perecederos, debido a que el tiempo de vida provoca grandes concentraciones de oferta en las zonas productoras. La producción de guayaba tiene un comportamiento estacional año con año, presentando un incremento en la producción en el último trimestre 42% de la producción nacional se reporta en los últimos meses del año.


Michoacán presenta mayor producción en el periodo de febrero a septiembre, Aguascalientes domina el mercado en el periodo de octubre a enero y la mayor producción obtenida por el estado de Zacatecas es en el periodo de agosto a noviembre; sin embargo, el último trimestre del año representa un mercado meta por la tradición del cultivo (Cuadro 2.8.) (SIAP, 2016).


En el Cuadro 2.8 se presentan los periodos productivos de cada estado y los meses de cosecha, donde valores de 0.01 a 0.09 se refiere a que en ese mes se produjo de 0.01 a 0.09 miles de toneladas de guayaba.


Cuadro 2.8. Periodo productivo por estado año 2015. (Miles de toneladas)


Estado	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ags	0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95		0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95	4.96-19.27	19.28-27.23	4.96-19.27
BCS								0.10-0.19		0.10-0.19		0.10-0.19
Col										0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19
Chia									0.20-4.95			
Dgo										0.20-4.95		
Gto						0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.20-4.95	0.10-0.19
Gro	0.10-0.19		0.20-4.95	0.10-0.19	0.20-4.95		0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19		0.20-4.95	0.10-0.19
Hgo										0.20-4.95	0.10-0.19	
Jal				0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95	0.10-0.19		0.20-4.95	0.10-0.19	0.10-0.19
Méx			0.20-4.95	4.96-19.27	0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.20-4.95	0.10-0.19	0.20-4.95
Mich	0.20-4.95	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	19.28-27.23	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27
Mor				0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19						
Nay					0.10-0.19	0.10-0.19		0.10-0.19	0.10-0.19		0.10-0.19	0.10-0.19
Pue					0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19				
Qro									0.20-4.95	0.10-0.19		0.10-0.19
Sin												0.10-0.19
Tab					0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19		0.10-0.19
Ver					0.10-0.19	0.10-0.19	0.10-0.19			0.10-0.19		
Zac		0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95	0.20-4.95	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	0.20-4.95
Total	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	4.96-19.27	19.28-27.23	4.96-19.27	4.96-19.27	19.28-27.23	19.28-27.23	19.28-27.23	19.28-27.23


  
 0.01-0.09

  
 0.10-0.19

  
 0.20-4.95

  
 4.96-19.27

  
 19.28-27.23

  
 27.23-47.94

Fuente: elaborado con datos del SIAP, (2016).

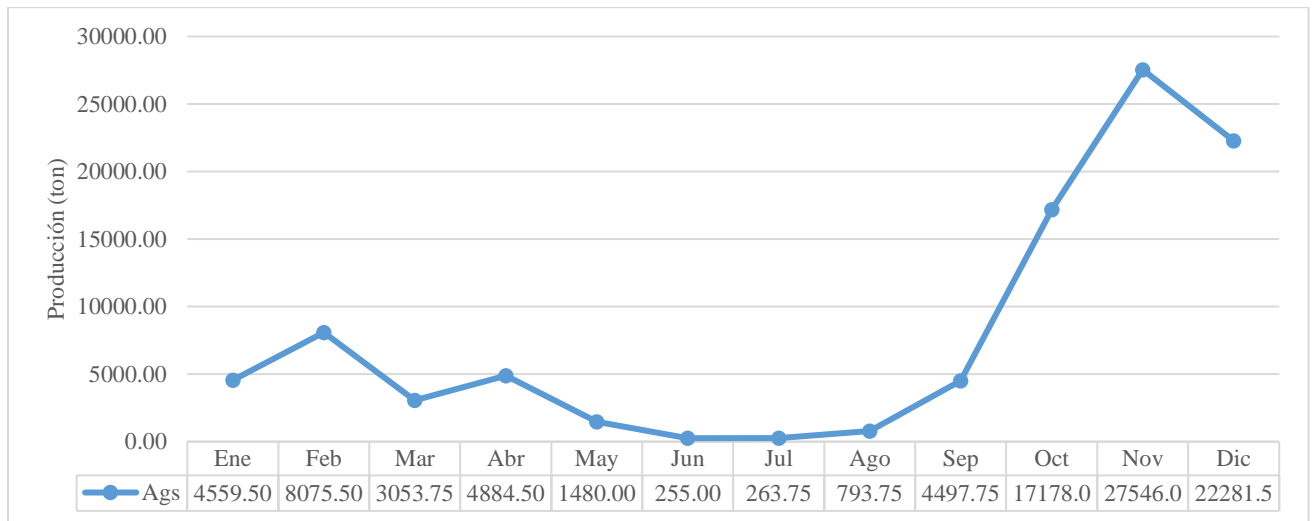
## **2.4 La situación de la guayaba en Aguascalientes.**

La principal zona productora de guayaba en Aguascalientes se localiza en el municipio de Calvillo que ocupa el 16.6% del territorio del estado (INEGI, 2009). Calvillo es el segundo productor de guayaba a nivel nacional tiene una superficie sembrada de 6,269 hectáreas que producen, en promedio, 90 mil toneladas anuales (SIAP, 2016). El cultivo de la guayaba ocupa el 4.7% de la superficie estatal y genera más de 5,000 empleos anuales directa e indirectamente. La precipitación anual en el municipio oscila entre los 500 y 800 mm, es insuficiente para el cultivo por lo éste depende del riego (Borja, 2015).

La producción de guayaba en Aguascalientes se presenta en los meses de octubre a diciembre y por ser un cultivo perenne, la guayaba se enfrenta a patrones de comportamiento cíclicos que provocan excesos de oferta estacionales que repercuten en los precios, datos del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM, 2016), indican la existencia de precios elevados en meses de poca producción y precios altos muy bajos en meses de alta producción.

En la figura 2.2. se observa la producción promedio de guayaba en ciclo 2012-2015, en dónde se observa que en promedio en esos cuatro años la mayor concentración de la producción fue realizada en los últimos meses del año debido a que se obtiene el 70.6% de la producción del estado, donde muestra la problemáticas de la estacionalidad de la producción, además de comprender los meses en los cuales también producen otros estados, situaciones que provocan excesos de oferta en los mercados y por lo tanto precios más bajos. (Figura 2.2).

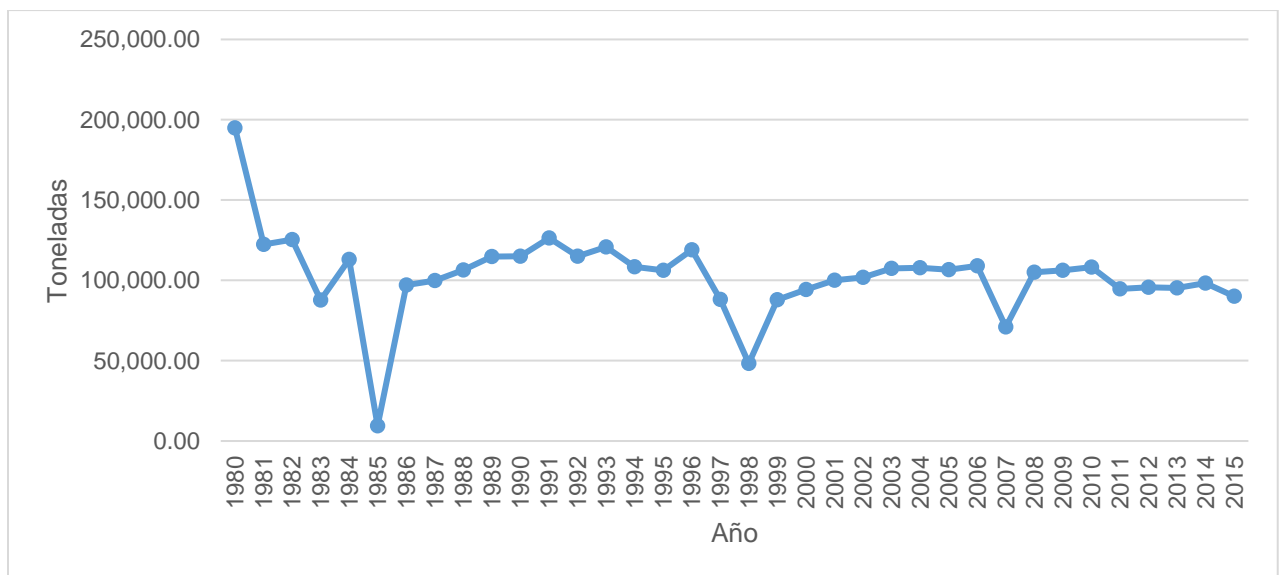
Figura 2.2 Producción de guayaba en Aguascalientes, promedio 2012-2015. Toneladas.



Fuente: elaborado con datos del SIAP, (2016).

Aunque la calidad organoléptica de la guayaba en el municipio de Calvillo es mayor, (INIFAP, 2002) la competitividad del Estado en la producción de guayaba ha mostrado una tendencia a la baja, con una TCMA de -0.15% en la producción de guayaba en los últimos tres años (SIAP, 2016). Esto puede ser atribuido al precio medio rural los cuales según datos del SIAP muestran una caída en la última década. (Figuras 2.4. y 2.5.).

Figura 2.3. Producción de guayaba en Aguascalientes

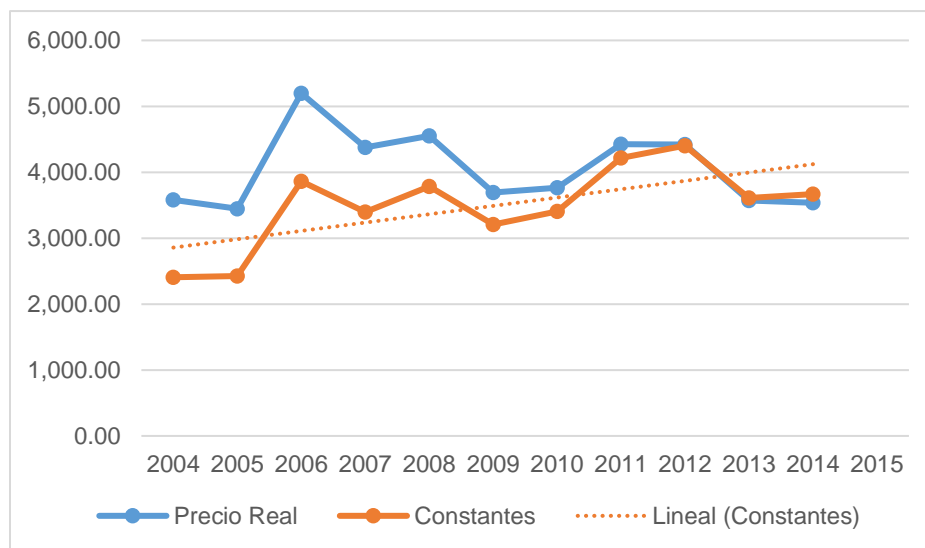


Fuente: elaborado con datos del (SIAP, 2016).

La caída en la producción de guayaba de Aguascalientes es consecuencia de factores climáticos. Heladas a lo largo del tiempo han provocado importantes pérdidas productivas para Calvillo. La disminución en el mercado, precios bajos y menor competitividad son algunas de estas pérdidas

La disminución en el precio medio rural es una variable que afecta y castiga a los productores de guayaba del estado, por los altos costos productivos de este frutal.

Figura 2.4. Precio medio rural por tonelada en la última década en Aguascalientes.



Fuente: elaborado con datos del SIAP, (2016).

En la figura 2.5., se aprecia que los precios constantes y reales pagados al productor han disminuido desde 2012. El precio medio rural recibido en Aguascalientes, a diferencia del precio medio rural nacional, muestra una tendencia al alza según las estadísticas del SIAP. Existen diversos factores como la alta demanda de guayaba en épocas de otoño-invierno y la gran disponibilidad de guayaba en el mercado que son causas del empuje de los precios bajos en los mercados., Para el periodo 2012-2015 en términos nominales los precios de la producción de la guayaba a nivel nacional incremento un 12.6%, mientras que en términos reales muestra una pérdida de 1.73%.

Por lo que se supone que los bajos precios pagados a los productores y los altos costos de producción son consecuencia de la tendencia a la baja en la producción del estado de Aguascalientes. En la cuadro 2.9., se observa la tendencia a la disminución de los precios pagados a los productores y la producción de guayaba en el estado de Aguascalientes debido a que las estadísticas muestran que para el año 2007 el precio por tonelada se encontraba arriba de los 5000 pesos, pero la producción que se presentó en ese periodo fue baja lo cual reacciona el bien de una forma normal ya que ante una disminución en la producción el precio pagado aumenta y viceversa.

Cuadro 2.9. Producción y valor de la producción en el estado de Aguascalientes

Año	Producción	PMR (\$/ton)	Valor Producción (miles de pesos)
2004	107,869.00	3868.12	\$417,250.56
2005	106,608.00	3938.11	\$419,834.26
2006	109,093.00	4628.63	\$504,950.71
2007	71,010.00	5150.24	\$365,718.64
2008	104,959.40	4910.15	\$515,366.51
2009	106,288.00	3781.44	\$401,921.21
2010	108,148.04	4147.10	\$448,500.24
2011	94,661.32	4301.91	\$407,224.59
2012	95,770.20	4436.49	\$424,883.15
2013	95,361.90	4180.92	\$398,700.55
2014	98,189.20	4115.57	\$404,104.90
2015	90,155.00	4,253.74	\$383,496.33

Fuente: elaborado con datos del SIAP, (2004-2015).

El costo promedio de producción en Aguascalientes es de \$61,650.36 (Borja, 2015) por hectárea y el rendimiento por hectárea en 2015 fue de 14.57 ton y el precio medio rural al productor por tonelada promedio fue de 4,253.74 pesos por tonelada y un valor de 61,977 pesos por hectárea (SIAP, 2016), ante ese escenario la ganancia es de 326.63 pesos por tonelada, lo cual denota poca utilidad y beneficio a los productores.



## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Para alcanzar el objetivo se estimaron varios indicadores. Primero fue necesario realizar la estimación de un modelo de regresión (usando medias móviles) para determinar el impacto que la cantidad producida de guayaba de Aguascalientes tiene sobre los precios al mayoreo en las centrales de abasto del país. El análisis parte de la teoría de la empresa en donde la ganancia se determina a través de la diferencia entre los ingresos totales provenientes de la venta de la guayaba del estado y los costos totales en que se incurre para lograr la producción y comercialización (producción, transporte y almacenamiento).

La presente metodología también presenta un análisis de precios y márgenes de comercialización de guayaba de Calvillo, los márgenes se estiman por diferencia de precios entre los pagados por el consumidor y los recibidos por el productor.

### **3.1 Marco teórico.**

La oferta es la cantidad producida y puesta en el mercado, el productor produce con base en una función de oferta la cual responde directamente al precio y provoca el comportamiento del productor, bajo el análisis microeconómico el productor siempre busca maximizar su ganancia.

La maximización de las ganancias está determinada por una función de producción la cual a su vez se explica por variables como el trabajo, tecnología, capital y las decisiones de los productores, los cuales se supone buscan las combinaciones óptimas de insumos que permitan obtener la mayor ganancia, en ciertos periodos de tiempo los cuales pueden ser determinados por los productores o temporalidad de los cultivos, la ganancia que se expresa como la diferencia entre los ingresos provenientes de las ventas y los costos de producción.

Función de producción: mide el volumen máximo de producción que puede obtenerse con una cantidad dada de factores, esta relación de factores generan una isocuanta la cual es la combinación de todos los factores que son determinados para obtener una cantidad dada de producción donde

la isocuanta es el lugar geométrico que representa las distintas combinaciones de insumos que son utilizados para generar el mismo nivel de producto. (Varian, 2006)

### 3.2 Ingreso, costos y ganancias

Para alcanzar el objetivo se estimaron varios indicadores. Primero fue necesario realizar la estimación de un modelo de regresión (usando medias móviles) para determinar el impacto que la cantidad producida de guayaba de Aguascalientes tiene sobre los precios al mayoreo en las centrales de abasto del país. El análisis parte de la teoría de la empresa en donde la ganancia se determina a través de la diferencia entre los ingresos totales provenientes de la venta de la guayaba del estado y los costos totales en que se incurre para lograr la producción y comercialización (producción, transporte y almacenamiento).

Para el análisis se tomó solo el estado de Aguascalientes como zona productora y también se consideraron nueve mercados consumidores. Tres zonas consumidoras cubren el 95 % del consumo nacional, estas son: Cd. México (65%), Guadalajara (20%) y Monterrey (10%). Se consideró 5% para las otras áreas consumidoras. La ganancia total ( $G$ ) se calculó descontando al ingreso por ventas (en el mercado doméstica y de exportación) los costos de producción, los costos de transporte y los costos de almacenamiento.

Considerando  $i(I=1)$  municipios productores de guayaba y  $j(J=1,..9)$  mercados consumidores, los ingresos totales por venta se obtuvieron de la siguiente manera:

$$IT = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J [pc_{ijt}x_{ijt}] + \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{e=1}^E [pe_{iet}x_{iet}] \quad 1)$$

donde: para el mes  $t$ ,  $pc_{ijt}$  que es el precio de la guayaba en el mercado nacional  $j$ ;  $x_{ijt}$  es la cantidad de guayaba enviada al mercado nacional  $j$ ;  $pe_{iet}$  es el precio de exportación por la frontera  $e$ ;  $x_{iet}$  es la cantidad de guayaba enviada de la zona productora al mercado extranjero por la frontera  $e$ .

El costo total de producción está dado por:

$$CPT = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I [cp_{it}x_{it}] \quad 2)$$

donde:  $cp_{it}$  son los costos de producción de guayaba en la zona productora;  $x_{it}$  es la cantidad de guayaba producida en Aguascalientes.

El costo total de transporte es igual a:

$$CTT = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J [ct_{ijt}x_{ijt}] + \sum_{i=1}^I \sum_{e=1}^E [ct_{iet}x_{iet}] \quad 3)$$

donde: para el mes  $t$ ,  $ct_{ijt}$  es el costo de transporte de Aguascalientes a las centrales de abasto consumidoras  $j$ ;  $x_{ijt}$  es la cantidad enviada de guayaba de Aguascalientes a las centrales de abasto consumidoras  $j$ ;  $ct_{iet}$  es el costo de transporte de Aguascalientes a los puntos de salida de las exportaciones  $e$ ;  $x_{iet}$  es la cantidad enviada de guayaba de Aguascalientes a los puntos de salida de las exportaciones  $e$ ;

Finalmente, el costo de transporte total se calcula de la siguiente manera:

$$CAT = \sum_{t=1}^T \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I [ca_{it,t+1}x_{it,t+1}] \quad 4)$$

donde: para el mes  $t$ ,  $ca_{it,t+1}$  es el costo de almacenamiento del mes  $t$  al mes  $t+1$ ;  $x_{it,t+1}$  es la cantidad almacenada de guayaba del mes  $t$  al mes  $t+1$ .

Se consideraron nueve centrales de abastos: Aguascalientes, Chihuahua, Cd. Juárez, Cd. de México, Coahuila, Durango, Gómez Palacio, Guadalajara y Nuevo León, un municipio productor de guayaba (Calvillo) y 12 periodos de tiempo (enero a diciembre).

El impacto que tiene la cantidad producida en el precio al mayoreo de las centrales de abasto de guayaba se estimó de la siguiente manera:

$$pc_{ijt} = \alpha_{ijt} + \beta_{ijt} (\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I x_{it}) \quad 5)$$

donde:  $\alpha_{ijt}$  es la ordenada al origen y  $\beta_{ijt}$  es un coeficiente mide la relación entre el precio y la cantidad producida de guayaba en Aguascalientes.

La estimación de la ganancia total se realizó considerando cinco escenarios: 1) El primero muestra la situación observada en el periodo promedio 2012-2015 (situación base); 2) El segundo presenta una disminución de la producción en 8.5% en meses de sobreoferta (octubre a enero) que se puede dar a través de la poda del árbol; 3) El tercero muestra una redistribución de los periodos productivos y la planeación de la producción a través de prácticas de manejo agronómico como “el calmeo”, la consideración de los record históricos reportados por SIAP para el análisis de este escenario se considera una disminución en los meses de sobreoferta y un aumento en la producción en los meses de febrero a septiembre; 4) El cuarto escenario considera el almacenamiento de 10% de la producción en los meses de máxima cosecha, con la finalidad de controlar el flujo de producto al mercado; 5) El quinto escenario considera los flujos de salida a Estados Unidos, las exportaciones en diferentes porcentajes indican la viabilidad de realizar envíos.

### **3.3 Márgenes de comercialización**

Un margen de comercialización se define como la diferencia entre el precio recibido por el productor y el pagado por el consumidor, esta diferencia incluye los gastos que se efectúan para dar valor agregado al producto como los costos de traslado, de almacenamiento, las pérdidas ocasionadas por el traslado. Ese precio se ve reflejado en el producto final y termina amortizando el consumidor final, mientras que el productor solo ve reflejada una parte pequeña del precio final (CIESTAAM, 2004).

Existen de dos clases de márgenes: el margen absoluto de comercialización el cual se define como la diferencia de precio al consumidor menos el precio al productor, y el margen relativo es el porcentaje del margen absoluto en el precio de venta.

### 3.3.1 Margen absoluto

El margen absoluto está dado por:

$$M = p_{co} - pp \quad (6)$$

donde:  $M$  es el margen Absoluto;  $p_{co}$  es el precio pagado por el consumidor y  $pp$  es el precio pagado por el productor.

### 3.3.2 Margen relativo

El margen relativo está dado por:

$$m = \left( \frac{M}{p_{co}} \right) * 100 \quad (7)$$

donde:  $m$  es el margen relativo;  $M$  es el margen total y  $p_{co}$  es el precio pagado por el consumidor

El margen de comercialización es la suma del costo de comercialización y la ganancia que obtienen los agentes implicados en el proceso de comercialización.

La estimación de los márgenes de comercialización se realizó comparando las estadísticas de precios de las etapas de comercialización consultadas en los sitios de información oficial y algunos datos recabados por entrevistas directas a agentes de comercialización.

Los márgenes de comercialización se estimaron para nueve rutas comerciales de la guayaba: a) Aguascalientes- Aguascalientes; b) Aguascalientes- Chihuahua; c) Aguascalientes- Cd. Juárez; d) Aguascalientes- Coahuila; e) Aguascalientes- DF; f) Aguascalientes-Durango; g) Aguascalientes- Gómez Palacio; h) Aguascalientes-Jalisco; i) Aguascalientes- Nuevo León.

El cálculo del margen absoluto se estimó por diferencia de precios: precio pagado por el consumidor, menos el precio de compra de cada participante, esto es:

$$Mm = Pm - Pp$$

$$Md = Pc - Pm$$

$$Mc = Pc - Pp$$

donde:  $Mm$  es el margen mayorista, pesos por kilogramo;  $Md$  es el margen del distribuidor, pesos por kilogramo;  $Mc$  es el margen total de comercialización, pesos por kilogramo;  $Pm$  es el precio al mayoreo de guayaba, pesos por kilogramo;  $Pp$  es el precio al productor, pesos por kilogramo;  $Pc$  es el precio pagado por el consumidor, pesos por kilogramo.

El margen relativo es la diferencia entre el margen total y el precio pagado por el consumidor. Con la intención de determinar la participación de los agentes que participan en el canal de comercialización con respecto al precio final pagado por el consumidor.

$$PP_p = \frac{P_p}{P_c} * 100$$

$$MR_m = \frac{M_m}{P_c} * 100$$

$$MR_d = \frac{M_d}{P_c} * 100$$

donde:

$PP_p$ = Participación del precio al productor en el precio al consumidor

$MR_m$ = Margen del mayorista

$MR_d$ = Margen del distribuidor

El análisis de los márgenes de comercialización de la guayaba se da en base kilogramos para todas las funciones, además de que la información es de un periodo promedio de 2012–2015, todos los precios utilizados se cambiaron a base 2014, para evitar las fluctuaciones de los mismos.

### **3.4 Datos y fuentes de información**

El consumo de la guayaba que produce Aguascalientes tomó datos del Comité Nacional Sistema Producto Guayaba (CONASISPRO, 2012), se consideró que 65% se envía a la Ciudad de México, 20% a la central de abastos de Guadalajara, un 10% a Monterrey y el restante 5% las centrales de abastos de Aguascalientes, Durango, Torreón y Chihuahua, se hizo este supuesto en base a que el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM, 2016) presenta estadísticas de los precios pagados a la guayaba originaria de Aguascalientes.

La producción de guayaba y el precio medio rural en el periodo de análisis se obtuvo del Sistema de Información Agrícola y Pecuaria (SIAP, 2012-2015). Los precios al mayoreo y puntos de demanda (centrales de abasto) se obtuvieron del SNIIM (2016), el índice nacional de precios al consumidor con el que se deflactaron los precios se obtuvo de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2016).

La información de los precios fue obtenida del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM, 2016) la cual pertenece a la Secretaría de Economía y reporta los precios semanales y un agrupado anual de los precios de varios productos agrícolas, de este se obtuvieron los precios al mayoreo de guayaba en las principales centrales de México a las cuales abastece el Estado de Aguascalientes. Para las centrales de abastos de Juárez, Nuevo León y Durango se estimó el precio para algunos periodos en que la información no se encontraba disponible, se realizó utilizando una tasa de crecimiento media anual (TCMA). Estos precios fueron deflactados con el INPC base 2012, con la finalidad de estandarizar los precios.

Para determinar el impacto de la cantidad en el precio se obtuvo realizando una regresión lineal para cada estado consumidor, en la cual se utilizó una variable dummy con el valor de 1 si el valor del precio era menor a la media.

Los costos de producción se obtuvieron del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP, 2002) y los costos de almacenamiento y de transporte se obtuvieron por entrevistas dirigidas a los agentes de comercialización. Los costos de transporte se

obtuvieron multiplicando los costos promedios (pesos por ton-km) por una matriz de distancias. Los costos unitarios de transporte se obtuvieron a través de la siguiente regresión  $ct_{iet} = 220.84 + 0.77 Km + 43.69 D$ , donde la variable dicotoma toma valor de 2 para distancias mayores a 1,000 km, el valor de 1 para distancias entre 501 y 1000 y 0 para distancias menores a 500, el coeficiente de determinación fue de 0.75.

Las exportaciones mensuales del estado de Aguascalientes realizadas a Estados Unidos se obtuvieron de SICAGRO(2016) y del USITC (2016).

Los datos considerados corresponden al periodo promedio que va a de enero 2012 a diciembre de 2015. Se consideró la diferencia de precios al mayoreo y al productor para determinar el porcentaje de participación de los productores y agentes comercializadores.

Del Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI, 2012-2015) se obtuvieron los datos de cantidad y precios de guayaba exportados a otros países con los cuales se determina el escenario de impacto al determinar el incremento o disminución de las cantidades exportadas al extranjero.

SAGARPA- SICAGRO reporta las cantidades exportadas por estado productor al extranjero, por lo cual se consideran estos datos para determinar el impacto de las exportaciones del Estado de Aguascalientes.

Para el análisis de los precios y márgenes de comercialización se utilizaron los datos entregados por la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO, 2012-2015), la cual reporta el precio al consumidor.



## CAPÍTULO IV. MÁRGENES DE COMERCIALIZACIÓN

Los productores deben considerar el establecimiento de un precio de referencia que les permita mejorar las fluctuaciones por la oferta de productos e incidencia de intermediarios comerciales. En este capítulo se analiza los márgenes de comercialización del consumo de la guayaba en fresco en las principales centrales de abasto a las que se comercializa la guayaba producida en el estado de Aguascalientes. La estimación de los márgenes de comercialización se realiza por diferencia de precios para cada agente participante en el canal de comercialización de la guayaba.

### 4.1 Márgenes de comercialización

Cuando los márgenes de comercialización son pequeños, se supone que existe mejor planeación, logística y planeación que logra hacer eficiente la comercialización, lo cual se ve reflejado en mejores beneficios para todos los participantes en el proceso de la comercialización de un producto, por otra parte altos márgenes de comercialización reflejan el problema de un alto número de intermediarios, lo que provoca problemas de ganancias excesivas, ineficiencias y altos costos de comercialización, razones por las cuales el consumidor final y el sector primario son los más afectados al tener una gran diferencia en precios, determinando con altos márgenes de ganancia en los intermediarios y afectaciones en los consumidores finales.

El Cuadro 4.1 presenta los márgenes de comercialización observados en el mercado en el periodo 2012-2015, en este análisis se presenta la participación en el precio final de cada uno de los agentes involucrados en el proceso económico de la guayaba proveniente del estado de Aguascalientes. En este se puede observar que los que presentan mayor ganancia son los minoristas o detallistas ya en algunos mercados llegan a tener hasta un 72.65 % del precio total de la guayaba, mientras que el productor tiene un 14 % del precio final.

#### 4.1.1 Márgenes de comercialización con producción del origen de Aguascalientes pagado al productor.

En el cuadro anterior se puede observar que 16.21% del precio que paga el consumidor se destina al productor de guayaba de Aguascalientes,; mientras que, el distribuidor final o minorista obtiene una ganancia de \$19.07 lo cual considerando que un kg de guayaba se produce en \$4.28 pesos y el ingreso del productor es de \$3.69, obtiene una pérdida de 0.59 pesos, por lo tanto la relación costo beneficio es de 0.86 pesos por kilogramo lo cual no presenta una ganancia debido a que no se recupera la inversión del cultivo.

Cuadro 4.1 Márgenes de comercialización de guayaba, promedio 2012-2015. Pesos por kg.

Origen-destino	Precios			Márgenes			Márgenes relativos		
	Productor	Mayorista	Consumidor	Mayorista	Distr.	Comer	Part Prod. en PF (%)	Part May. en PF (%)	Part Min. en PF (%)
Ags-Ags	3.69	7.12	22.76	3.43	15.64	19.07	16.2	15.0	68.7
Ags- Chih	3.69	14.58	20.40	10.89	5.82	16.71	18.1	53.4	28.5
Ags-Cd. Juárez	3.69	13.15	21.23	9.46	8.08	17.54	17.4	44.6	38.0
Ags- Coa	3.69	10.43	25.96	6.74	15.53	22.27	14.2	25.9	59.8
Ags- Df	3.69	10.05	19.23	6.36	9.18	15.54	19.2	33.1	47.7
Ags- Dgo	3.69	10.17	24.21	6.48	14.04	20.52	15.2	26.8	58.0
Ags- Gómez Palacio	3.69	10.63	26.13	6.94	15.49	22.44	14.1	26.6	59.3
Agss- Guad	3.69	8.27	21.68	4.58	13.41	17.99	17.0	21.1	61.8
Ags- NL	3.69	7.02	25.67	3.33	18.65	21.98	14.4	13.0	72.65

Fuente: elaborado con datos del SNIIM, SIAP, SAGARPA y PROFECO. Todos los datos están en \$/Kg.

#### 4.1.2 Márgenes de comercialización con producción del origen de Aguascalientes pagado al consumidor.

El comercializador de guayaba tiene una participación relativa en la ganancia y esta se puede ver beneficiada o mermada debido a las distancias entre las zonas productoras y los mercados a los que se distribuye, los costos de transporte y el precio pagado en cada uno de los mercados difieren, a consecuencia de las distancias entre la zonas, es decir que mientras un kilogramo cuesta transportarlo a Cd. Juárez 1.36 pesos por kilogramo para la ciudad de Aguascalientes el costo es de 0.07 pesos, el cual disminuye por encontrarse a 52 kilómetros de la zona productora.

El precio pagado por la venta de un kilogramo en la central de abastos de Aguascalientes es de 7.12 pesos, menos el precio pagado al productor, por lo que obtiene una ganancia de 3.36 \$/kg; mientras que, en Cd. Juárez se presenta alta rentabilidad para el comercializador debido a que el precio pagado en esa central de abastos en promedio es de 13.15 \$/kg, lo cual deja una ganancia de 8.11 \$/kg. (Cuadro 4.2.).

Cuadro 4.2. Niveles de ganancia del comercializador de guayaba, promedio 2012-2015.

Origen-destino	Ags- Ags	Ags- Chihuahua	Ags - Cd. Juárez	Ags- Coah	Ags- Dgo	Ags - Gómez Palacio	Ags - NL	Ags - Guad	Ags - Df
Comercializador									
Costo	0.07	1.09	1.36	0.68	0.48	0.66	0.84	0.44	0.63
Ingreso	3.69	10.89	9.46	6.74	6.48	6.94	3.33	4.58	6.36
Ganancia	3.62	9.80	8.11	6.06	6.00	6.28	2.49	4.14	5.74
RCB	49.95	9.95	6.98	9.97	13.58	10.48	3.97	10.38	10.18

Fuente: elaborado con datos del SNIIM, 2012-2015; SIAP, 2012-2015; SAGARPA, 2012-2015 y PROFECO 2012-2015.

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS DE POLÍTICAS DE OFERTA Y SU IMPACTO EN LA GANANCIA DE LOS PRODUCTORES DE GUAYABA EN AGUASCALIENTES**

En este capítulo se presenta un análisis de políticas de control de la oferta para determinar el impacto que éstas tienen sobre los precios y ganancias de los productores de guayaba en Aguascalientes.

#### **5.1 Escenario 1. Situación base 2012-2015**

El cuadro 5.1 muestra la situación observada en el periodo 2012-2015. Se supuso que toda la producción de guayaba del municipio de Calvillo, se destinó para consumo nacional. En el periodo promedio el ingreso total fue de 883.86 millones de pesos y la ganancia total fue de 416.03 millones de pesos, de los cuales el intermediario tuvo una ganancia de 235.75 millones de pesos. La ganancia del productor fue de 180.28 millones de pesos. Para el análisis se tomó como referencia los datos proporcionados por INIFAP en el cual reporta que el precio promedio pagado por tonelada al productor es de 6,585<sup>1</sup> pesos por tonelada, mientras que, el precio medio rural promedio reportado por el SIAP fue de 3,690 por tonelada. Si se toma como referencia el precio pagado a productores según los datos del SIAP, los productores de guayaba tendrían pérdidas de 78.84 millones de pesos y en ningún escenario se logra una mejoría.

---

<sup>1</sup> Para el valor del promedio por tonelada se tomó una media podada del 20% para eliminar el precio más alto y el más bajo reportados debido a que estos fueron reportados por tipo de productor, por lo cual los productores más pequeños obtienen una ganancia menor pero aún positiva.

Cuadro 5.1 Producción y ganancias del productor de guayaba. Escenario situación base periodo 2012-2015

Mes	Producción	Alm	Disponibilidad	Ingresos de los productores	Costos de Producción	Costo de Transporte	Ganancia estatal	Ganancia Productor	Ganancia intermediario
	Toneladas de guayaba			Millones de pesos					
<i>Situación base, Medias anuales 2012-2015</i>									
Octubre	10,838	0	10,838	923.0	46.4	6.7	39.3	18.9	20.3
Noviembre	22,362	0	22,362	196.7	95.6	13.7	87.3	39.1	48.2
Diciembre	24,914	0	24,914	234.6	106.6	15.3	112.8	43.6	69.2
Enero	14,189	0	14,189	134.6	60.7	8.7	65.2	24.8	40.4
Febrero	6,317	0	6,317	61.00	27.0	3.9	30.1	14.6	15.5
Marzo	5,565	0	5,565	53.2	23.8	3.4	26.0	12.8	13.1
Abril	3,969	0	3,969	38.9	17.0	2.4	19.4	9.2	10.3
Mayo	3,182	0	3,182	\$32.7	13.6	2.0	17.2	7.3	9.8
Junio	867	0	867	\$8.9	3.7	0.5	4.7	2.0	2.7
Julio	259	0	259	\$2.5	1.1	0.2	1.3	0.6	0.7
Agosto	529	0	529	\$4.9	2.3	0.3	2.3	1.2	1.1
Septiembre	2,646	0	2,646	\$23.4	11.3	1.6	10.4	6.1	4.3
				883.90	409.07	58.75	416.04	180.28	235.75

Fuente: elaboración propia.

Los meses de noviembre y diciembre son los que observan las mejores ganancias para los productores, ya que se vende la mayoría de la producción.

## 5.2 Escenario 2. Disminución de la producción en meses de precios bajos a través de la poda sin castigo de riego

En este escenario se disminuyó en un 8.5% la producción en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero, meses en los que se presenta el 75.6% de la producción estatal, pasando de 72.3 mil toneladas a 66.15 mil toneladas para el mismo periodo, en estos meses los precios se encuentran por debajo de su media con 5.8, 8.7, 8.9 y 7.1%. La disminución de producción de

guayaba se puede dar a través de la poda del guayabo, técnica que puede ser utilizada para disminuir la producción en 6.15 mil toneladas, lo que equivaldría a reducir la superficie cosechada en aproximadamente 423 hectáreas anuales lo que representaría una disminución en la superficie cosechada de 6.7%. Generando mayores ganancias para los productores al reducir sus costos de producción además de ofrecer un producto de mejor calidad debido a que al podar los árboles ayuda a disminuir la carga de fruto y a incrementar la calidad de los mismos, al no existir competencia por nutrientes INIFAP, (2002).

Cuadro 5.2 Disminución de la producción en 8.5% en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero

Mes	Producción base	Alm	Disponibilidad Dism 8.5%	Ingreso Total	Costos de Producción	Costo de transporte	Ganancia Estatal	Ganancia Productor	Ganancia intermediario
	Toneladas de guayaba			Millones de pesos					
<i>Disminuir producción en 8.5% en los meses de Octubre, Noviembre Diciembre y Enero, Medias anuales 2012-2015</i>									
Octubre	10,838	0	9,917	95.6	42.6	6.1	46.9	22.7	24.2
Noviembre	22,362	0	20,461	195.1	87.8	12.6	94.7	46.9	47.8
Diciembre	24,914	0	22,796	216.9	97.8	14.1	105.0	52.3	52.7
Enero	14,189	0	12,983	124.8	55.7	8.0	61.0	29.8	31.2
Febrero	6,318	0	6,318	61.2	27.1	3.9	30.2	14.5	15.7
Marzo	5,565	0	5,565	53.4	23.9	3.4	26.1	12.8	13.3
Abril	3,969	0	3,969	39.0	17.0	2.4	19.5	9.1	10.4
Mayo	3,182	0	3,182	32.9	13.7	2.0	17.3	7.3	10.0
Junio	868	0	868	9.0	3.7	0.5	4.7	2.0	2.7
Julio	259	0	259	2.6	1.1	0.2	1.3	0.6	0.7
Agosto	529	0	529	5.0	2.3	0.3	2.4	1.2	1.1
Septiembre	2,646	0	2,646	23.5	11.4	1.6	10.5	6.1	4.4
	95,637		89,492	858.9	384.1	55.2	419.6	205.3	214.3

Fuente: elaboración propia.

Si la producción disminuye en 8.5% la ganancia total se incrementaría en 3,538.0 millones de pesos, mientras que la ganancia al productor se incrementaría en 24,982 millones de pesos, al disminuirse los costos de producción. La ganancia del intermediario también se disminuye en 21,444.5 millones de pesos.

### **5.3 Escenario 3. Disminución de la producción en meses de sobreoferta y aumentos en meses de precios altos (Calmeo)**

El guayabo es un cultivo perenne con posibilidad de producir en cualquier época del año, dentro de las limitantes que se puede considerar a este cultivo son los factores climatológicos como son; el riesgo de heladas y en época de lluvias, granizadas intensas que dañan fisiológicamente al árbol. Lamentablemente, Calvillo es un municipio que presenta las condiciones anteriores por lo tanto es arriesgado cosechar en meses de febrero a septiembre, siendo esta una de las principales causas por las cuales el cultivo es estacional en el estado. Pero pese a estas limitaciones, existen zonas de cultivo en las que existe un menor riesgo y mayor tecnificación (como mayas antigranizo) que ha permitido a pocos productores de guayaba del estado discernir entre los periodos de cosecha, permitiendo tener un mayor beneficio ya que han logrado producir en épocas de precios altos.

Para obtener fruta fuera de la temporada tradicional y lograr mayor precio, los productores programan la cosecha mediante el “calmeo”, técnica que consiste en la suspensión del riego, con lo cual el árbol se defolia y entra en un período de reposo, que es roto con la nueva aplicación del riego, manejándose de esta manera como un frutal caducifolio, y que permite obtener fruta después de seis a siete meses del primer riego (Ramírez-Arredondo, 2008).

Para el análisis del escenario de calmeo se consideran ciertos factores históricos cuidando así un poco factores como el clima que pudieran influir en la programación del cultivo, observándose que es complicado homogenizar la producción en el periodo productivo del árbol, debido a factores ajenos a los productores, es por ello que el escenario de calmeo considera; estadísticas reportadas por el SIAP de las producciones máximas y mínimas que se han obtenido en los periodos críticos de estudio, encontrando así una cantidad de hectáreas que pueda ser entrada en esta técnica, obteniéndose los siguientes resultados; cuadro 5.3.



Cuadro 5.3 Hectáreas cosechadas máximas y mínimas en el periodo 2012-2015 en  
Aguascalientes

Mes	Hectáreas		Rendimiento por hectárea
	Límite inferior	Límite superior	
Enero	275	820	13.22
Febrero	265	1077	14.34
Marzo	204	250	15.47
Abril	126	1066	13.45
Mayo	68	340	13.38
Junio	30	32	13.41
Julio	28	42	13.41
Agosto	92	105	13.47
Septiembre	285	409	14.41
Octubre	648	2366	14.29
Noviembre	1705	2068	15.52
Diciembre	1283	1813	15.31

Fuente: elaborado con datos del SIAP, (2016).

El cuadro anterior muestra la cantidad mínima y máxima que se han cosechado en el periodo de 2012-2015, con respecto a hectáreas así como el rendimiento máximo que se ha obtenido por hectárea en el periodo, logrando de esta manera establecer los porcentajes que se inducirían a la técnica del calmeo, ya que para reducir la producción en meses de sobreoferta no existiría inconveniente a excepción de la lluvia temporal que indujera el proceso de producción del árbol, pero aunque existe esa posibilidad es poca al ser los índices de precipitación bajos en el estado y al ser un cultivo que depende del riego. Es así que para este análisis se realizaron varios escenarios en los cuales se reduce la producción no aumenta ni disminuye en más del 15 % en los periodos productivos observándose algunas de las siguientes combinaciones;

Cuadro 5.4 Escenarios analizados "Calmeo" Medias móviles, periodo 2012-2015

	Oct-Enero %	Sep- Diciembre %	Ganancia en \$
Escenario A	-	-	416,035,783.57
Escenario B	Reducir 15	Incrementar 15	415,150,715.94
Escenario C	Reducir 10	Incrementar 15	430,069,719.52
Escenario D	Reducir 15	Incrementar 10	410,058,562.60
Escenario E	Reducir 8.5	Incrementar 15	434,532,003.13
Escenario F	Reducir 8.5	Incrementar 10	429,439,832.49

Fuente: elaboración propia.

El cuadro 5.4 presenta el resumen de escenarios analizados, determinándose que el escenario óptimo para implementarse es el escenario D, que se muestra en el Cuadro 5.5., el cual arroja los siguientes resultados.

Cuadro 5.5 Producción y ganancias al productor e intermediario. Escenario "Calmeo" periodo 2012-2015.

Mes	Producción	Alm	Disponibilidad	Ingreso total	Costos de Producción	Costo de Transporte	Ganancia estatal	Ganancia Productor	Ganancia intermediario
	Toneladas de guayaba			Millones de pesos					
<i>Técnica "Calmeo", Disminuir 8.5% producción octubre a enero e incrementar 15% producción de febrero a septiembre Medias anuales 2012-2015</i>									
Octubre	10,838	0	9,917	95.3	42.5	6.1	46.8	22.8	23.9
Noviembre	22,362	0	20,461	194.7	87.6	12.6	94.4	47.1	47.3
Diciembre	24,914	0	22,796	216.4	97.6	14.0	104.7	52.5	52.2
Enero	14,189	0	12,983	124.4	55.6	8.0	60.8	29.9	31.0
Febrero	6,318	0	7,265	70.0	31.1	4.5	34.4	16.7	17.7
Marzo	5,565	0	6,399	61.7	27.4	3.9	30.4	14.7	15.7
Abril	3,969	0	4,564	44.1	19.6	2.8	21.8	10.5	11.3
Mayo	3,182	0	3,660	35.4	15.7	2.3	17.5	8.4	9.1
Junio	868	0	998	9.7	4.3	0.6	4.8	2.3	2.5
Julio	259	0	298	2.9	1.3	0.2	1.4	0.7	0.7
Agosto	529	0	608	5.9	2.6	0.4	2.9	1.4	1.5
Septiembre	2,646	0	3,043	29.5	13.0	1.9	14.6	7.0	7.5
				883.9	409.1	58.8	434.5	214.1	220.4

Fuente: elaboración propia

Los escenarios de Calmeo muestran un importante incremento en las ganancias del 4.68% pasando de 416.03 millones de pesos a 434.5, además de incrementarse la ganancia para los productores de guayaba en 33.8 millones de pesos respecto al escenario base. Esto es considerando los procesos productivos del árbol en dónde solo en el mes de marzo y junio se presenta un uso intensivo de producción con alto riesgo.

#### **5.4 Escenario 4. Almacenamiento de producción en meses de sobreoferta**

El almacenamiento es una alternativa que en muchos cultivos ayuda a reducir la volatilidad de los precios en los mercados de productos agrícolas, reduciendo los flujos puestos en los mercados y permitir mandarlos a otro periodo en los que los precios se incrementan, el caso de la guayaba es un poco complicado realizar esto, debido que es un fruto perecedero el cual tiene una vida de anaquel promedio de 18 días, no obstante se realizó el análisis de política de oferta en el cual se determinaron porcentajes de almacenamiento en los meses de sobreoferta de 10, 15 y 20%, encontrándose como óptimo el escenario de enviar 10% de la producción a almacenamiento, esto debido a que la ganancia enviando un 15% de la producción disminuye en 2.14 millones en comparación con el 10%.

Cuadro 5.6 Producción y ganancia del productor bajo el escenario de almacenamiento.

Mes	Producción	Alm	Disponibilidad	Ingreso	Costos de	Costo de	Ganancia	Ganancia	Ganancia
	Toneladas de guayaba			Millones de pesos					
<i>Almacenamiento enviar 10% al siguiente periodo de los meses con mayor producción. Medias anuales 2012-2015</i>									
Octubre	10,838	1,084	9,754	93.7	42.4	6.0	45.3	21.8	23.5
Noviembre	22,362	2,236	21,210	201.4	92.2	13.0	96.2	47.5	48.7
Diciembre	24,914	2,491	24,659	233.3	107.1	15.2	111.1	55.3	55.8
Enero	14,189	1,419	15,261	145.8	66.2	9.4	70.2	34.3	35.9
Febrero	6,318	0	7,736	74.5	33.1	4.8	36.6	17.8	18.8
Marzo	5,565	0	5,565	53.2	23.8	3.4	26.0	12.8	13.2
Abril	3,969	0	3,969	38.9	17.0	2.4	19.5	9.2	10.3
Mayo	3,182	0	3,182	32.8	13.6	2.0	17.2	7.3	9.9
Junio	868	0	868	8.9	3.7	0.5	4.7	2.0	2.7
Julio	259	0	259	2.6	1.1	0.2	1.3	0.6	0.7
Agosto	529	0	529	4.9	2.3	0.3	2.3	1.2	1.1
Septiembre	2,646	0	2,646	23.4	11.3	1.6	10.4	6.1	4.3
	95,637		95,637	883.9	413.7	58.8	440.7	216.1	224.7

Fuente: elaboración propia.

El efecto de esta política de almacenamiento permite incrementar la ganancia estatal en 24.7 millones de pesos, con respecto al escenario base, los cuales beneficiarían a ambos agentes, los mayores niveles de almacenamiento se darían en los meses de noviembre y diciembre, debido a que son los meses con mayor producción, los flujos de cantidad almacenada para este producto deben ser muy rápidos por lo cual no es posible enviar una gran cantidad a otros periodos.

Las políticas de almacenamiento generalmente tienen un impacto positivo en los mercados, ya que esto permite regular el precio en el mercado demandante, reflejándose en beneficios para los agentes primarios; sin embargo, estas prácticas no siempre son viables debido a la inversión que éstas requieren y a la afirmación de Davis (1938) de que el almacenamiento es para regular mercados de productos agrícolas. En el caso de la guayaba FRUCASA, (2009) estima que en promedio se requieren 3 millones de dólares para la instalación de cámaras frigoríficas con la única intención de incrementar la vida de anaquel del fruto por lo cual no es rentable para los productores su almacenamiento, además de que el costo de rentar bodegas es alto, provocando un incremento en sus costos productivos.

### **5.5 Escenario 5. La exportación de producción de guayaba**

El municipio de Calvillo fue el primer estado que comenzó a exportar después de que fuera cerrada la frontera por problemas fitosanitarios, en los últimos años, Aguascalientes a compartido las exportaciones con el estado de Michoacán debido a que son estados donde existen huertas certificadas. La exportación de guayaba implica varios costos adicionales como el costo del empaque, el pago por irradiación y transporte. a la fronteras, dónde los destinos finales son Laredo, Nogales y Ciudad Juárez. El USITC, (2016) reporta que aproximadamente el 51.3% de las exportaciones proveniente de México entran por Laredo para llegar a Mc Allen, el 35.5% entra por la frontera de Nogales y 13.2% lo denomina como otros, por lo cual en este caso se supondrá que la guayaba entra por Ciudad Juárez, existen reportes de que guayaba de Calvillo llega a la central de abastos de Cd. Juárez, por lo cual se realiza este supuesto para dicho análisis. No se cuenta con los datos de costos de irradiación y el empaqueo de guayaba para exportación pero según en promedio un embarque para exportación tiene un costo promedio de 35 mil pesos en el año 2008.

En el año 2015 las exportaciones de guayaba en México fueron de 8,587 toneladas, de las cuales Aguascalientes exportó en promedio 4,512 toneladas, más del 50% de las exportaciones son realizadas por el Estado de Aguascalientes, reportándose los mayores índices de exportación en los meses de octubre a diciembre.

En este escenario se analizaron incrementos en las exportaciones por 8.5% de la producción estatal. Las ganancias son positivas y se encontró que el envío de producción a Estados Unidos incrementa la ganancia unitaria promedio en 7,056 pesos con respecto a los envíos realizados a la ciudad de México. Se hace referencia que no se consideran los costos de irradiación y empaque para dicho escenario.

Cuadro 5.7 Políticas de exportación de guayaba. Escenario situación base periodo 2012-2015.

Mes	Produc	Alm	Dispon	Ingresos por exportaciones	Costos de Producción de exportaciones	Costo de Transporte de exportaciones	Ganancia exportaciones
	Toneladas de guayaba						
<i>Exportaciones, Medias anuales 2012-2015</i>							
Octubre	10,838	0	921	31.0	5.5	1.8	23.7
Noviembre	22,362	0	1,901	51.1	11.4	3.7	36.0
Diciembre	24,914	0	2,118	73.2	12.7	4.1	56.3
Enero	14,189	0	1,206	46.5	7.3	2.4	36.9
Febrero	6,318	0	537	11.8	3.2	1.1	7.5
Marzo	5,565	0	473	6.4	2.8	0.9	2.6
Abril	3,969	0	337	4.2	2.0	0.7	1.5
Mayo	3,182	0	271	2.8	1.6	0.5	0.7
Junio	868	0	74	0.8	0.4	0.1	0.2
Julio	259	0	22	0.2	0.1	0.0	0.1
Agosto	529	0	45	0.5	0.3	0.1	0.2
Septiembre	2,646	0	225	3.5	1.4	0.4	1.7
			8,129	232.2	48.9	15.9	167.4

Fuente: elaboración propia

La exportación es una alternativa problema de excesos de oferta. Los productores han apostado sobre todo los grandes productores de guayaba, ya que estos reflejan mayores beneficios económicos para los mismos; sin embargo el producir guayaba para exportación les causa mayor nivel de tecnificación, manejo de buenas prácticas de manejo y cultivo, certificaciones de productos libres de enfermedades o plagas, irradiación, costo a las plantas de irradiación y costos de empaque.

Generalmente quien gestiona los envíos al extranjero son la empacadoras que ya conocen los lineamientos y normas que se debe satisfacer para exportar, siendo estas las que pagan a los productores de guayaba un precio mayor al pagado en el mercado y obteniendo éstas mayores beneficios. Existen productores de guayaba que están asociados a las empacadoras y son partícipes del proceso de comercialización, lo que les garantiza mayores ganancias, en general un incremento en las exportaciones incrementa la ganancia en 167 millones. En el cuadro 5.8 muestra, la distribución de las ganancias nacionales y las ganancias obtenidas por exportación.

En el agregado de la ganancia nacional y ganancia por ventas al extranjero se observa un incremento en la ganancia del 36.06% en las ganancias percibidas por el la producción de guayaba en el municipio de Calvillo.

Con respecto a los estados que mayores beneficios presentan a los productores de Aguascalientes es la central de abastos de la ciudad de México, esto debido a los volúmenes que a esta se ingresan.



Cuadro 5.8. Políticas de exportación de guayaba. Escenario situación base periodo 2012-2015.

Mes	Producción	Exportaciones	Disponibilidad Nacional	Ingresos Nacionales	Costos de Producción N	Costo de Transporte N	Ganancia Nacional	Ganancia productores	Ganancia intermediarios	Ganancia exportaciones	Ganancia total
	Toneladas de guayaba			Millones de pesos							
<i>Exportaciones 10% adicional, Medias anuales 2012-2015</i>											
Octubre	10838	921	9917	94.6	42.4	6.5	45.6	22.9	22.8	23.7	69.3
Noviembre	22362	1901	20461	193.1	87.6	13.4	92.1	47.2	44.9	36.0	128.1
Diciembre	24914	2118	22796	214.6	97.6	14.9	102.1	52.6	49.5	56.3	158.4
Enero	14189	1206	12983	123.4	55.6	8.5	59.4	29.9	29.4	36.9	96.3
Febrero	6318	537	5781	55.4	24.7	3.8	26.8	13.3	13.5	7.5	34.4
Marzo	5565	473	5092	48.8	21.8	3.3	23.7	11.7	11.9	2.6	26.3
Abril	3969	337	3632	34.9	15.5	2.4	16.9	8.4	8.6	1.5	18.4
Mayo	3182	270	2912	28.0	12.5	1.9	13.6	6.7	6.9	0.7	14.3
Junio	868	74	794	7.6	3.4	0.5	3.7	1.8	1.9	0.2	3.9
Julio	259	22	237	2.3	1.0	0.2	1.1	0.5	0.6	0.1	1.2
Agosto	529	45	484	4.7	2.1	0.3	2.3	1.1	1.2	0.2	2.4
Septiembre	2646	225	2421	23.3	10.4	1.6	11.3	5.6	5.7	1.7	13.0
		8129	87508	830.5	374.5	57.3	398.7	201.7	197.0	167.4	566.1

Fuente: elaboración propia.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

1. Los márgenes de comercialización son muy elevados, lo cual indica que no existe un buen manejo del mercado, se sugiere establecer mayor control en los flujos que ingresan a los mercados de guayaba para lograr beneficiar a todos los agentes, debido a que los minoristas son los que mayor participación tienen en el precio final 47.7%.
2. La participación de los productores en los precios finales son bajos con respecto al comercializador final, el cual se observa tiene una mayor participación. Los precios al productor no rebasan del 20% del precio final, el cual suele llegar hasta 26 pesos por kilogramo.
3. El mercado más importante para los productores de guayaba en Aguascalientes es la central de abastos de Nuevo León, al presentarse precios más altos pagados al mayoreo y al consumidor.
4. La relación costo beneficio por central de abastos indica que el beneficio a los productores son menores a 1, mientras que la de los comercializadores es mayor a 1, lo que indica que mientras los comercializadores están generando riquezas, los productores están obteniendo pérdidas.
5. La falta de regulación de la comercialización provoca pérdidas importantes en la participación de los productores del precio final, generando irregularidades y provocando variaciones en los precios finales y mala distribución de las ganancias entre los actores económicos del mercado.
6. Dadas las concentraciones en los diferentes meses que hay de guayaba, en los estados productores, se muestran importantes variaciones beneficiando principalmente a

Michoacán esto debido a que ellos programan su producción en los meses que el precio de la guayaba es más elevado.

7. El estado de Aguascalientes tiene mayor producción en los meses de octubre, noviembre y diciembre, meses en que el precio ha mostrados los precios más bajos observados por kg en las centrales de abastos, en el lapso de 2013-2015.
8. Los precios pagados a los intermediarios en las centrales de abastos corresponden con las leyes de oferta y demanda al entenderse que mayor producción disponible, los precios pagados en las centrales de abastos disminuyen.
9. Aguascalientes es el estado más productivo en época invernal, siendo el mayor productor de temporada del guayabo y el que más presencia tiene en el mercado, pero enfrentándose a precios menores observados a lo largo del año.
10. El comportamiento y variación de los precios de la guayaba en Aguascalientes, tiene mucho que ver con las zonas geográficas en que se ubican el cultivo de la guayaba, siendo un factor importante y de impacto en los precios.
11. La mayor parte de la producción de guayaba en Aguascalientes se presenta en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero (75.6%) y en estos meses solo se exporta el 4.9% de la producción anual. El mes de diciembre el mes en que se exporta más del 50% del total de exportaciones.
12. Según los datos recabados y los resultados de los análisis, los productores son los que pagan los mayores costos de en la cadena productiva de la guayaba, provocando que sus ganancias se vean afectadas, siendo el intermediario el que obtiene más del 50% de la ganancia estatal.

13. Las condiciones climáticas (heladas y granizadas) no permiten la planificación sin un nivel de riesgo en el estado de Aguascalientes, ocasionando que la planeación de la producción a través del todo el año se vea limitada.
  
14. Los resultados de la investigación muestran que los productores puede mejorar sus ganancias si se aplican medidas de control de la oferta como: la disminución de la producción en los meses de bajos precios, políticas de almacenamiento, la planificación de la producción en el tiempo y las exportaciones de guayaba, siendo la última y la disminución a través de la poda las mejores recomendaciones de políticas para incrementar la ganancia.
  
15. Las políticas de control de la oferta de la guayaba permiten mejorar las condiciones a los productores debido a que al controlar la oferta empujan el precio de la guayaba en el mercado, provocando elevarlo y aumentar la ganancia.

## 6.2 Recomendaciones

1. La organización de los productores en una agrupación integral del estado, beneficiaría a la mayoría de los productores, logrando obtener mayores beneficios, al establecerse de forma coordinada las zonas productoras con menor riesgo a heladas y siendo estas las que produjeran en las épocas de baja producción logrando una estabilización del mercado y precios de los mercados; además de la integración y asociación de una red de comercialización a cargo de la organización de los productores les permitiría obtener mayores beneficios.
2. Analizar constantemente las políticas de oferta, con la finalidad de actualizar las predicciones del comportamiento de los precios en los mercados y su traslado a eslabón primario.
3. Siendo la planeación de la producción en el tiempo y la poda, las políticas que incrementó en mayor proporción las ganancias de los productores (incluso por encima de las ganancias de los intermediarios) se recomiendan promover la organización de productores de guayaba para estabilizar el mercado a través de la implementación de esta política. Además de promover las exportaciones las cuales brindan mayores beneficios para los productores, pero considerando todas las condiciones y prácticas que se deben tener, además de un mayor costo de producción y no tener bien determinado el precio pagado al productor por dicho producto que mantiene las condiciones requeridas, la estimación es un poco abstracta. Con respecto a exportaciones se concluye que se necesita recabar más información.
4. Existen diversos estudios que muestran que la tendencia a la industrialización es una opción viable ya existe la tendencia a incrementar el consumo de enlatados y productos industrializados. Las frutas frescas, por ser productos precederos, tienen que tener una distribución rápida y directa al consumidor final, lo que provoca variación en los precios en temporadas de cosechas mientras que la producción de productos procesados no tienen que enfrentarse al problema de la estacionalidad y adquieren un mayor valor y duración.

Por lo que se propone realizar otro escenario que considere los aspectos productivos y los precios pagados.

5. Generar un comité regulador de precios y cantidades que ingresan a los mercados hasta el consumidor final, para provocar un impacto en toda la cadena de la guayaba, que beneficie a todos los eslabones.
6. Realizar un análisis de las condiciones imperantes en la región productora de guayaba que permitan ejecutar un equilibrio en la producción que logre estabilizar el mercado y los precios en los mercados.

## Referencias

Almeraya Quintero, Silvia Xochilt. 2007. Márgenes de comercialización del frijol en México por tipo y variedad. Texcoco. Ed.Colegio de Postgraduados, pág.

Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA). 1996. Estudio del mercado mundial de la guayaba. pp 1-189

Barry Render, M. E., Ralph M. Stair, Jr. & Michael E. Hanna. 2012. Métodos cuantitativos para los negocios. 11a ed. p. 160

Borja, B. M.; Arellano, A.S.; Reyes, M.L.; Ramos, G.J. y Almeraya, Q.S. 2015. Identificación de las oportunidades de integración de la red de valor de guayaba en Aguascalientes. Informe técnico etapa No. 1. Campo Experimental Pabellón CIRNOC. INIFAP. pp 1-79

Cervantes Godoy, D., Sparling, D., Belem, A. & Linda, C. 2007. North American retailes and their impact on food chains. North American Agrifood Market Integration Consortium (NAAMIC) Vol IV: Contemporary Drivers of Integration, pp. 113-146.

Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). 2004. Márgenes y costos de comercialización: aspectos conceptuales. Texcoco, Chapingo, p. 19. (Noviembre).

Comité Nacional Sistema Producto Guayaba. 2012. Plan Rector, Aguascalientes CONASISPRO Guayaba. pp. 1-64.

Debertin, David L. & Pagoulatos, Angelos. 1985. Optimal Management Strategies For Alfalfa Production Within A Total Farm Plan. Southern Journal of Agricultural Economics, Southern Agricultural Economics Association. 17(02). pp 127–138

Debertin, David L. & Pagoulatos, Angelos. 1991. Research in Agricultural Economics 1919-1990: Seventy-two Years of Change. University of Kentucky, Department of Agricultural Economics.

Farm Service Agency (FSA)a. 2016. ARC/PLC Program. Disponible en: [https://www.fsa.usda.gov/Assets/USDA-FSA-Public/usdfiles/arc-plc/pdf/October-2016-updates/Wheat\\_ARC-County\\_Revenue\\_Maps\\_as\\_of\\_Oct\\_3\\_2016\\_optimized.pdf](https://www.fsa.usda.gov/Assets/USDA-FSA-Public/usdfiles/arc-plc/pdf/October-2016-updates/Wheat_ARC-County_Revenue_Maps_as_of_Oct_3_2016_optimized.pdf)

Farm Service Agency (FSA)b. 2016. Commodity Credit Corporation. Disponible en: <https://www.fsa.usda.gov/about-fsa/structure-and-organization/commodity-credit-corporation/index>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1993. Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha: frutas, hortalizas, raíces y tubérculos- Importancia para la comercialización y Almacenamiento. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/t0073s/T0073S00.htm#Contents>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1995. Guía para el Cálculo de los costos de comercialización. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/U8770S/U8770S00.htm#Contents>

Food And Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division (FAOSTAT). 2016. Disponible en: [http://faostat3.fao.org/search/\\*/E](http://faostat3.fao.org/search/*/E)

Fruticultores de Calvillo, S.A. de C.V. (FRUCASA). 2009. Estudio orientado a identificar las necesidades de infraestructura logística en la cadena de suministro de la guayaba para la exportación a Estados Unidos. Ags: Agronegocios. Pp 8. Disponible en: [http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/documents/estudios\\_promercado/frucasa\\_re.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/documents/estudios_promercado/frucasa_re.pdf)

Fundación Produce de Guerrero, A., 2012. Agenda De Innovación Guayaba. Guerrero. Disponible en: <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/4331/10-Guayaba.pdf>



García-Salazar, J. A., K-Skaggs-Rhonda y L-Crawford-Terry, 2011. Analysis of Strategic Industry Planning and Organizational Opportunities for Mexican Cantaloupe Producers. *Revista HortScience*, pp. 439-444.

García-Salazar, J. A., K-Skaggs, R. & L-Crawford, T., 2013. Excess Supply and Price Volatility in the Mexican Potato Market: A Decision Making Framework. *Revista American Journal of Potato Research*, pp. 291-303.

García-Vázquez, A.; García-Salazar, A.; Guzmán-Soria, E.; Portillo-Vázquez, M. y Fortis-Hernández, M. 2011. El mercado de la sandía en México: un estudio de caso sobre excesos de oferta y volatilidad de precios. *Revista Región y Sociedad*, XXIII. (52). pp. 239-260.

González, G.E.; Padilla, R. J. S.; Reyes, M. L.; Perales, C. M. A y Esquivel, V. F 2002. Guayaba su cultivo en México-Manejo Agronómico. Libro técnico No. 1. Campo Experimental Pabellón. CIRNOC. INIFAP. pp. 65-86.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) 2012. Costos de producción de Guayaba., Aguascalientes.

Marquina, V.; Araujo, L.; Ruíz, J.; Rodríguez-Malaber, A. y Vit, P. 2008. Composición química y capacidad antioxidante en fruta, pulpa y mermelada de guayaba (*Psidium guajava* L.). *ALAN* 58(1): 98-102.

Mendoza, L.M.; Luis, A.A.; Castillo, O.S. y Vidales, F.I. 2005. Diagnóstico del manejo actual del cultivo de guayaba en la región Oriente de Michoacán. Publicación especial No. 1. Campo experimental Uruapan. CIRPAC. INIFAP. pp 6.

Moguel, J. y Aspetia, H. 1989. Historia de la cuestión agraria mexicana: Política estatal y conflictos agrarios. México: Siglo XXI.

Morales Alquicira, A. y Rendón Trejo, A., 2003. Análisis de variación estacional en series temporales. p. 19. ed. UAM-Xochimilco.

Muth, J. F., 1961. Rational Expectations and the Theory of Price Movements. The Econometric Society, pp. 315-335.

National Horticulture Board (NHB). 2014. Indian Horticulture Database, s.l.: Rajendra Kumar Tiwari. Disponible en: <http://nhb.gov.in/PDFViwer.aspx?enc=3ZOO8K5CzcdC/Yq6HcdIxC0U1kZZenFuNVXacDLxz28=>

Office of the law revision counsel United states code a. 2016. Disponible en: [http://uscode.house.gov/search.xhtml?searchString=agricultural+act&pageNumber=1&itemsPerPage=100&sortField=CODE\\_ORDER&action=search&q=YWdyaWN1bHR1cmFsIGFjdA%3D%7C%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3Afalse%3A%7C%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3Afalse%3A%7Cfalse%7C%5B%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3Afalse%3A%5D%7C%5B%3A%5D](http://uscode.house.gov/search.xhtml?searchString=agricultural+act&pageNumber=1&itemsPerPage=100&sortField=CODE_ORDER&action=search&q=YWdyaWN1bHR1cmFsIGFjdA%3D%7C%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3Afalse%3A%7C%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3Afalse%3A%7Cfalse%7C%5B%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3A%3Afalse%3A%5D%7C%5B%3A%5D)

Office of the law revision counsel United states code b. 2016. Disponible en: <http://uscode.house.gov/browse/prelim@title7&edition=prelim>

Pakistán, G. o., 2014. Pakistán Bureau of Statics. Export by commodities and countries. [http://www.pbs.gov.pk/sites/default/files//external\\_trade/8\\_digit\\_level/export/Export%20by%20commodities%20and%20countries%2C%202014-15%20%26%202013-14.P6X.pdf](http://www.pbs.gov.pk/sites/default/files//external_trade/8_digit_level/export/Export%20by%20commodities%20and%20countries%2C%202014-15%20%26%202013-14.P6X.pdf)

Productores y Empacadores Exportadores de Guayaba de México (PEGUAM). 2008. Diagnóstico de las necesidades de infraestructura estratégica para impulsar el mercado de exportación de Guayaba. 271 p.

Powers-J, N., Glenn, Z.-A. & Frederic, L.-H., 1986. Assessment of a marketing order prorated suspension: A study of California-Arizona Navel oranges. Agricultural Economic Report. 36 p.

Quintero, R. J. M., 2014. Análisis de la Logística para Exportación de Guayaba (*Psidium Guajava* L.) en fresco a Estados Unidos de América. Colegio de Postgraduados. pp 1-289.

Ramírez-Arredondo, J. A. e. a., 2008. Enfermedades del guayabo (*Psidium guajava*) en el sur de Sonora. Ciudad Obregón, Sonora CEVY.

Ramírez-Barraza, Brenda Aracely; García-Salazar, José Alberto; Mora-Flores, José Saturnino; Producción de melón y sandía en la Comarca Lagunera: un estudio de planeación para reducir la volatilidad de precios. *Ciencia Ergo Sum*. 22 (1), 2015. pp. 45-53.

Rebollar-Rebollar, Samuel., García-Salazar, José Alberto; Rodríguez-Licea Gabriela; Análisis espacial e intertemporal sobre el almacenamiento del sorgo en México. *Revista Ciencia Ergo Sum* 12 (3). 2005. pp. 245-254.

Richard I. Levin, D. S. R., 2004. Estadística para administración y economía. 7 ed. México: Pearson Education 7a.

Sagredo Santos Antonia. 2002. La legislación agraria del New Deal: la Agricultural Adjustment Act. *Revista Tiempo y forma*. 5(15). pp 317-349.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2005. Plan Rector Sistema Nacional Guayaba, Michoacán. Disponible en: <http://www.siac.org.mx/planeacion/PRNguayaba22.pdf>.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2007. Fondo de Fomento Agropecuario del Estado de Michoacán. 64 p. Disponible en:

[http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/michoacan/Lists/Evaluaciones%20Externas1/Attachments/42/comp\\_guayaba.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/michoacan/Lists/Evaluaciones%20Externas1/Attachments/42/comp_guayaba.pdf)

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2011. Análisis del extensionismo agrícola en México. [http://sicagro.sagarpa.gob.mx/SICAGRO\\_CONSULTA/infoentidadanual.aspx](http://sicagro.sagarpa.gob.mx/SICAGRO_CONSULTA/infoentidadanual.aspx)

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2016. Sistema de Información Comercial del Sector Agroalimentario- Guayaba. [http://sicagro.sagarpa.gob.mx/SICAGRO\\_CONSULTA/infoentidadanual.aspx](http://sicagro.sagarpa.gob.mx/SICAGRO_CONSULTA/infoentidadanual.aspx)

Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SERMANAT). 2010. Compendio de estadísticas ambientales. [http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5\\_8080/ibi\\_apps/WFServlet4fef.html](http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServlet4fef.html)

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA). 2016. Producción agrícola. Resumen nacional por estado. a) Disponible en: <http://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119?idiom=es>

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA). 2016. Producción agrícola. Resumen nacional por cultivo. b) Disponible en: <http://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119?idiom=es>

Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). 2016. Fracción arancelaria 08045002. Estadísticas mensuales. Disponible en: <http://www.economia-snci.gob.mx/>

Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM). 2016. Mercados nacionales. Anuarios estadísticos. Frutas y hortalizas. Disponible en: <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/>

Sumner, A.D.; Alston, M.J.; Glauber W.J. 2010. Evolution of the economics of Agricultural Policy. *American journal of agricultural economics*. 92(2). pp. 403-423.

Torres, Sandoval Clemente y García, Salazar José Alberto; Aplicación de un modelo de equilibrio espacial para determinar la estructura del mercado del frijol en México. *AGROCIENCIA*. 2008. 42. pp. 731-740.

United States Department of Agriculture (USDA). 2016.

United States Department of Agriculture (USDA). 2016. National Agricultural Statics Service Hawaii. Fruit and Tree Nut Data. <http://www.ers.usda.gov/data-products/fruit-and-tree-nut-data/yearbook-tables.aspx>

USITC, 2016. United States International Trade Commission. <https://www.usitc.gov/>

Varian, H. R., 2006. Microeconomía Intermedia. Barcelona: W. W. Norton & Company, Inc..