



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

MAESTRIA EN AGROINDUSTRIA RURAL, DESARROLLO
TERRITORIAL Y TURISMO AGROALIMENTARIO

VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DE UNA
BOTANA DE MAIZ CACAHUACINTLE EN CALIMAYA, ESTADO
DE MÉXICO

TRABAJO TERMINAL DE GRADO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN
AGROINDUSTRIA RURAL, DESARROLLO TERRITORIAL Y
TURISMO AGROALIMENTARIO

PRESENTA:

DIANA PAOLA RAMÍREZ GÓMEZ

COMITÉ DE TUTORES:

DR. ÁNGEL ROBERTO MARTÍNEZ CAMPOS

DR. WILLIAM GÓMEZ DEMETRIO

MTRA. MARTHA LILIA MEJÍA REYNOSO

EL CERRILLO PIEDRAS BLANCAS, TOLUCA, ESTADO DE
MÉXICO, JUNIO 2017

RESUMEN

En México los productores de maíz conservan este cultivo por razones sociales, económicas, culturales. A pesar de los varios decenios de mejoramiento genético y la promoción de las variedades resultantes, gran parte de los productores mexicanos sigue sembrando las variedades locales de maíz (Keleman y Hellin, 2013: 3), por que las semillas criollas poseen mejores capacidades de adaptación a sequías, suelos pobres, condiciones climáticas extremas, e incluso pueden ser más resistentes a plagas y enfermedades (Perales et al. 2003).

En el Estado de México más del 80% del área sembrada con maíz está cubierta por variedades criollas de este cereal. De acuerdo con las cifras del SIAP sugieren que cada año se producen casi 50.000 toneladas de grano de variedades para especialidades, incluyendo el maíz de colores (rojo, rosa o azul) y el pozolero (cacahuacintle) (Keleman y Hellin, 2013).

En Calimaya, Estado de México, la siembra del maíz cacahuacintle es muy importante porque presenta un anclaje territorial, éste se ha generado mediante las acciones colectivas que han permitido que agentes de territorio (productores, organizaciones locales y otros) se apropien de un mayor valor en la cadena de producción y comercialización. Anteriormente, el maíz cacahuacintle se producía para autoconsumo (se comía como elote fresco y en platillos locales), actualmente sigue siendo el principal cultivo que se produce en la región ya que ha permitido que los productores incursionen en otro tipo de actividades. Representa una parte del sustento económico para las familias de este municipio. El maíz se oferta en fresco (elote), en grano (con y sin descabezar y en maíz pozolero precocido. Sin embargo, la problemática de este producto radica en la inestabilidad del precio, lo que repercute en la agroindustria rural de la región.

En este sentido, el Grupo Agroindustrial de Productores de Maíz Cacahuacintle de Calimaya S.C. de R.L. (GAPMCC) se han percatado que requieren generar estrategias que le permitan posicionarse en el mercado con más y nuevos productos. Mediante talleres participativos con los productores se generaron alternativas de diversificación de estas los productores en base a al análisis de ventajas y desventajas, eligieron la producción de una botana.

En este tenor, el presente proyecto tiene como objetivo de determinar la viabilidad técnica-económica y financiera de una botana a partir de maíz cacahuacintle en Calimaya, Estado de México. Como metodología se realizó: un pilotaje para determinar la mejor técnica para transformar el grano de maíz cacahuacintle a botana. Un estudio de mercado, un estudio de técnico y un análisis de factibilidad financiera en base a un presupuesto parcial e indicadores de rentabilidad (VAN, TIR,

Palabras clave: agroindustria rural, maíz cacahuacintle, Calimaya, botana.

ABSTRACT

In Mexico, maize producers keep this crop for social, economic, and cultural reasons. Despite several decades of corn genetic improvement and promotion of the resulting varieties, most Mexican producers continue to plant local maize varieties (Keleman and Hellin, 2013: 3), because native seeds have better adaptive capacities To droughts, poor soils, extreme climatic conditions, and may even be more resistant to pests and diseases (Perales et al., 2003).

In the State of Mexico more than 80% of the area planted with maize is covered by native varieties of this cereal. According to SIAP figures suggest that nearly 50,000 tons of specialty grain are produced each year, including colored corn (red, pink or blue) and pozolero maize (Keleman and Hellin, 2013).

In Calimaya, State of Mexico, sowing of cacahuacintle maize is very important because it has a territorial anchorage, this has been generated through collective actions that have allowed local agents (producers, local organizations and others) to appropriate a higher value in the production and marketing chain. Previously, cacahuacintle maize was produced for self-consumption (it was eaten as fresh corn and on local dishes), it is still the main crop produced in the region since it has allowed producers to enter into other types of activities. It represents a part of the economic sustenance for the families of this municipality. However, the problem of this product lies in the instability of the price, which has repercussions on the rural agribusiness of the region. The maize is offered in fresh (corn), in grain (with and without head and in precooked pozolero maize).

In this sense, the Agroindustrial Group of Maize Producers Cacahuacintle de Calimaya S.C. Of R.L. (GAPMCC) have realized that they need to generate strategies that allow them to position themselves in the market with more and new products. Through participatory workshops with the producers were generated alternatives of diversification of these producers based on the analysis of advantages and disadvantages, and chose the production of a snack.

In this sense, the present project aims to determine the technical-economic and financial feasibility of a snack from cacahuacintle maize in Calimaya, State of Mexico. As methodology was carried out: a pilot project was made to determine the best technique to transform the cacahuacintle corn grain to snack, and it included a market study, a technical study and a financial feasibility analysis based on a partial budget and profitability indicators (VAN, TIR, PR).

Key words: rural agroindustry, cacahuacintle corn, Calimaya, snack, production and marketing chain.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	13
II.	ANTECEDENTES	14
2.1	EL MAÍZ EN MÉXICO	14
2.1.1	<i>Importancia Gastronómica</i>	16
2.1.2	<i>Importancia económica</i>	18
III.	MARCO CONTEXTUAL	20
3.1	PRODUCCIÓN DEL MAÍZ CACAHUACINTLE A NIVEL NACIONAL	20
3.1.1	<i>Periodo 2004 y 2005.....</i>	20
3.1.2	<i>Periodo 2006 – 2011.....</i>	21
3.1.3	<i>Periodo 2012 - 2014.....</i>	22
3.2	EL MAÍZ CACAHUACINTLE EN CALIMAYA, ESTADO DE MÉXICO	24
IV.	MARCO TEORICO.....	26
4.1	LA AGROINDUSTRIA RURAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	26
4.1.1	La heterogeneidad de la Agroindustria Rural (AIR).....	27
4.1.2	La Agroindustria Rural y Desarrollo Local	28
4.2	El valor agregado en productos de origen agropecuario.....	29
4.2.1	Estrategias de agregación de valor en la producción agropecuaria.....	31
4.2.1.1	<i>Conservación y transformación de productos agropecuarios</i>	31
4.2.1.2.1	<i>La diferenciación de productos agroalimentarios.....</i>	33
a)	<i>Producción orgánica.....</i>	34
b)	<i>Sellos de identidad territorial</i>	34
4.2.1.3	<i>Valorización y aprovechamiento de subproductos y desechos.....</i>	36
4.2.1.4	<i>Agroturismo.....</i>	36
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	37

VI. OBJETIVOS	39
5.1 Objetivo General	39
5.2 Objetivos específicos	39
VII. METODOLOGÍA	40
VIII. RESULTADOS Y DISCUSION	50
IX. BIBLIOGRAFIA	79
X ANEXOS	86

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. El grano de maíz y sus partes	17
Ilustración 2. Botanas, marcas reconocidas	53
Ilustración 3. Marcas no reconocidas	53
Ilustración 4. Botanas naturales.....	54
Ilustración 5. Granos de maíz cacahuacintle sin reactivos.....	67
Ilustración 6. Tratamiento A y T	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias de los métodos de Nixtamalización.....	45
Tabla 2. Tiempo de secado de los tratamientos nixtamalizados.....	46
Tabla 3. Formato de Presupuesto parcial	48
Tabla 4. Diagrama de flujo del proceso de producción de la botana (EF).....	61
Tabla 5. Capacidad de producción de la botana (PF).....	62
Tabla 6. Equipo para la transformación de la botana (EF).....	62
Tabla 7. Costos de producción de la botana.....	64
Tabla 8. Diagrama de flujo del proceso de producción de la botana (EC)	65
Tabla 9. Capacidad de producción de la botana (EC).....	66
Tabla10. Equipo para la transformación de la botana (EC).....	67
Tabla 11. Costos de producción de la botana (EC).....	68
Tabla 12. Comparación de Estudios técnicos (freidora, cazo).....	69
Tabla 13. Resultados de la fritura del grano de maíz cacahuacintle (en su etapa de secado y en fritura).....	73
Tabla 14. Presupuesto parcial "Maíz pozolero precocido".....	78
Tabla 15. Presupuesto parcial "Botana".....	79
Tabla 16. Resultados del VAN, TIR Y PR de los proyectos (maíz pozolero precocido y botana).....	76

I. INTRODUCCIÓN

Las transformaciones en los espacios rurales han generado una evolución en la naturaleza y el alcance de la estructura agroalimentaria, abriendo oportunidades a la diversificación y la adición de valor en el sector agrícola, lo cual representa un incentivo para prestar atención al desarrollo de las agroindustrias rurales (Fonseca, 2011; Mili, 2005). Los nuevos retos que enfrentan los productores rurales, ante los cambios inherentes al proceso de desarrollo global, obligan a elevar la competitividad para acceder a mercados más amplios. Por lo tanto, la importancia de la AIR radica en aumentar y retener el valor de la producción agropecuaria, crear puestos de trabajo, generar ingresos complementarios, así como fortalecer estructuras sociales. Con el objetivo de encaminarse a un desarrollo, no solo económico, sino también de capacidades. Permitiendo que los espacios rurales respiren de la exclusión del contexto globalizante.

En este sentido, se trabajó con el Grupo Agroindustrial de Productores de Maíz Cacahuacintle de Calimaya S.C. de R.L. del Estado de México de quienes surgió la propuesta de retener el valor de su producción, a través de la transformación de su maíz grano en una botana. Por lo cual se abrió camino para la realización de este trabajo cuyo objetivo fue determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de una botana de maíz cacahuacintle. Lo cual, se logró con la determinación de un estudio mercado, con la generación de un pilotaje y un estudio técnico y un análisis de factibilidad financiera.

II. ANTECEDENTES

2.1 EL MAÍZ EN MÉXICO

De acuerdo con la Comisión Nacional para la Cultura y las Artes (2004: 50) el maíz (*Zea mays*) ha sido resultado de un largo proceso de selección que iniciaron los botánicos prehispánicos a partir del teocintle. Dicho proceso requirió del trabajo y del conocimiento humano, ya que el maíz no puede reproducirse por sí mismo: las semillas no caen al suelo para germinar por lo que, es necesaria la mano del hombre que desgrana la mazorca, siembra los granos y cuida la planta hasta su madurez.

El maíz es el cereal de los pueblos y culturas del continente americano que abarcan las más antiguas civilizaciones de América, desde los olmecas y teotihuacanos en Mesoamérica, hasta los incas y quechuas en la región andina de Sudamérica (Serratos, 2012: 4). Sin embargo, respecto a su origen Carrillo (2009: 7-9) alude que el centro de origen¹ del maíz es Mesoamérica y que, desde ahí, se difundió hacia todo el continente, ocupando gran variedad de sustratos, tipos de suelo, climas y altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 3 000 metros de altura; en este sentido, debido a las diferentes condiciones a las que ha sido expuesto, se han generado grandes variedades de maíz.

En México, ahora en el siglo XXI, el maíz, es dogma, liturgia, historia, leyenda y tradición (CONACULTA, 2004). Riveiro, citado en Asturias (2004: 10) menciona que no hay un acuerdo sobre cuándo se empezó a domesticar, sin embargo, los indígenas mexicanos indican que esta planta representa, para ellos, diez mil años de cultura.

En este sentido, CONACULTA (2006: 6) expone que el maíz propicio el surgimiento de una cosmogonía, que lo hace una planta sagrada. Esta leyenda está plasmada

¹ Se reconoce como centro de origen a aquellas regiones del planeta en donde ocurrió la domesticación de las plantas silvestres que conforman los sistemas alimentarios de los distintos pueblos. Una de sus características más importantes es la de ser a la vez centros de domesticación, de evolución y de diversificación genética (Boege, 2009:18, 20)

en el Popol Vuh (libro sagrado de los mayas), narra que el origen de los hombres verdaderos, fueron hechos de maíz (Farías, 2005). Al ser este cereal, la materia con la que fue creado el género humano, la vida giraba en torno a la germinación del dios del maíz, su deidad principal.

Asimismo, bajo este ciclo agrícola estaban profundamente relacionados el desarrollo de un sistema matemático preciso y la creación de un calendario (CONACULTA, 2004: 13). El calendario agrofestivo de Mesoamérica, que está colmado de celebraciones ligadas al maíz, como es la fiesta de la Candelaria o bendición de las semillas (2 de febrero), el día de Santa Cruz (finales de abril e inicios de mayo) para la petición de la lluvia, el 1 y 2 de noviembre con la celebración de los muertos, fecha donde se acostumbra a beber la llamada colada morada o mazorca (Bravo y Monteverde, s.a.: 11). Estos actos simbólicos, asociados con el maíz, expresan y celebran la cultura propia, cumpliendo funciones específicas en la vida, en las labores agrícolas y en la relación con las fuerzas de la naturaleza (Esteva, Marielle y Galicia, 2003).

Por otro lado, desde el punto de vista agronómico y científico se ha optado por clasificar a las variedades tradicionales del maíz en razas, donde una raza es un conjunto de individuos con suficientes características en común para ser reconocidas como parte de un grupo. Los estudios de Perales 2009 aseguran que se siembran entre 35 y 60 razas de maíz. Por su parte, Cárcamo et al. (2011: 34) indican que la clasificación más reciente reporta 59 razas de maíz identificadas además de la población de teocintle que se encuentra íntimamente asociada a diversos pueblos originarios distribuidos en los distintos territorios.

Esta riqueza genética del maíz en México de acuerdo con Boege (2009: 25), se debe a que cientos de variedades nativas o indígenas, comúnmente llamadas criollas, que se siguen sembrando por razones culturales, sociales, técnicas y económicas, bajo la agricultura de temporal.

2.1.1 *Importancia Gastronómica*

El maíz es el ingrediente preponderante que caracteriza y distingue la dieta popular de los mexicanos y los más exquisitos platillos de la alta cocina mexicana (Manaut, Guillermo, Echeverría, y Arroyo, 1987). Cuevas (2014: 425) expone que de este cereal descienden alimentos como: la tortilla, enfrijoladas, enchiladas, quesadillas, totopos, sopes, esquites, panuchos, tacos, tostadas, garnachas, memelas, chilaquiles, pozole, esquites y dulces como el pinole o incluso bebidas, y gran cantidad de atoles, solo por mencionar algunos alimentos. En este sentido, López Velarde indica que el maíz es compañero en todas las comidas, pues es plato, cuchara, envoltura, tostada y todas las formas y sabores de origen prehispánico del emblemático tamal (CONACULTA, 2003: 18).

Debido a la diversidad de platillos a base maíz, en 1887, Manaut y colaboradores mencionan que esta situación estimuló al Museo nacional de las culturas populares a publicar un recetario del maíz que cataloga unas 605 formas distintas de cocinarlo. Esta plasticidad del maíz, para guisarlo, se genera una vez nixtamalizado (Perales, 2009: 52). Paredes et al. (2009: 64-67) aluden que esta cocción alcalina y el remojo provocan la disolución y el hinchamiento de las capas del pericarpio (Figura 1), esto hace que las paredes celulares y los componentes de la fibra dietaria de esta parte del grano se vuelvan frágiles, facilitando su remoción, lo cual disminuye el contenido de fibra dietaria insoluble. También provoca que la estructura que une las células del endospermo, llamada lámina media, y las paredes celulares se degraden y solubilicen parcialmente.

Igualmente, con esta tecnología, los lípidos del grano de maíz disminuyen en forma importante, estas pérdidas no se han explicado totalmente. Sin embargo, pueden deberse a la pérdida del pericarpio, del pedicelo o probablemente a la del germen, que puede ser parcial o total, en donde se localiza la mayoría de los lípidos del grano.

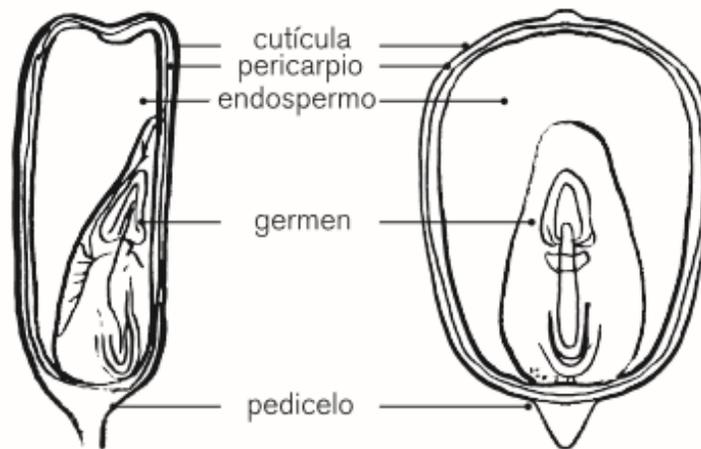


Ilustración 1. El grano de maíz y sus partes

Fuente: Paredes et al., (2008)

El maíz es deficiente en lisina² y triptófano³, y obviamente en el nixtamal también lo son. Sin embargo, en la cocción alcalina se incrementa la disponibilidad de la mayoría de los aminoácidos esenciales, una de las principales contribuciones de la nixtamalización a la nutrición humana (Paredes et al., 2009)

La cocción del maíz en agua, incrementa la disponibilidad de niacina. Se ha reportado que los productos del maíz nixtamalizado proporcionan entre 39 y 56% de niacina, de 32 a 62% de tiamina y 19 a 36% de riboflavina del mínimo requerido diariamente por el ser humano (Paredes et al., 2009: 67).

“Al procesar el grano en nixtamal se le hace más digerible y se aumenta su valor proteínico: la concentración de calcio aumenta en un 20%, la de fósforo en 15% y la de hierro en 37%” (Puig y Stoopen, 2011).

² Lisina. Aminoácido existente en las proteínas sintetizadas que el organismo de los seres vivos necesita para su crecimiento. (Oxford University Press, 2016)

³ Triptófano. Aminoácido que es un constituyente esencial de las proteínas (Oxford University Press, 2016)

Por tanto, este proceso enriquece sustancialmente las cualidades del maíz y le confiere un alto valor nutritivo y cambios funcionales extraordinarios (Paredes et al., 2009)

A la par, esta tecnología condujo a crear muy diversos utensilios. Se inventaron las grandes ollas de barro para el nixtamal; los metates de piedra volcánica para moler el maíz a mano; y los comales para cocer tortillas (Esteva, Marielle y Galicia, 2003).

Todo esto, ha fortalecido a la cocina mexicana, llevándola a ser reconocida a nivel mundial a partir del 2010 como Patrimonio inmaterial de la humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (Cuevas, 2014). Este reconocimiento se debe a su originalidad, significado histórico, espiritual y cultural, que va más allá de su apreciación culinaria. Asimismo, por su continuidad de ochenta siglos de pervivencia, teniendo como eje la tortilla de maíz; igualmente, por su autenticidad, al conservar sus raíces indígenas, asimilando variadas influencias externas; por su diversidad que se atañe a la mega diversidad biológica y cultural del suelo nacional; y por su identidad, como factor de cohesión cultural en la sociedad (CONACULTA, 2004: 21).

Los datos anteriores revelan que el maíz es elemento fundamental de la cultura mexicana, al ser el ingrediente principal de su gastronomía, presente en la alimentación popular y en los platillos de la alta cocina mexicana, fuente de nutrición para su población. De la mano con el maíz se ha expresado la creatividad de un pueblo a través de sus recetas, técnicas y utensilios que perviven en nuestros días con sus evoluciones, este cúmulo de objetos tangibles como intangibles conforman el patrimonio cultural de México.

2.1.2 Importancia económica

A nivel internacional, los principales productores de maíz son Estados Unidos, China y Brasil. México por su parte, ocupa el cuarto lugar (SIAP, 2014). Los tres principales países productores no tienen como fuente primordial de su alimentación, el maíz. Sin embargo, su consumo está ligado a diversas industrias: a la de procesamiento de alimentos balanceados de vacunos, porcinos, aves y otros animales. Asimismo,

lo utilizan como elemento de muchos productos alimenticios e industriales: comida rápida tipo americano, en azúcar con contenido en alta fructosa a base de maíz, como edulcorante en bebidas carbonatadas. Su almidón es utilizado en adhesivos, baterías eléctricas, crayolas, balas y llantas; su aceite se emplea como sustituto de hule, jabones e insecticidas. Igualmente, el grano, se utiliza en la elaboración de Whiskey bourbon. Además, se manipula en las industrias farmacéutica, cosmética, textil. Y ya en los últimos años se ha usado en la producción de combustible “etanol” (Perales, 2009: 53)

A nivel nacional, “el maíz es el cultivo más importante de México” (Coa et al., 2012: 139). Se siembra en todo el territorio, en diferentes proporciones, sin embargo, algunos de los estados productores que más siembran esta planta son: Durango, Chiapas, Yucatán, Tamaulipas, Tlaxcala, el Estado de México, entre otros (Cuevas, 20014: 425).

De acuerdo con SAGARPA (2007), citada en SEMARNAT et al. (2008: 20) la siembra de maíz en México ocupa 8.07 millones de hectáreas equivalentes al 50.3% de la superficie agrícola sembrada. Su producción está orientada a maíz blanco para consumo humano. Sin embargo, a la par, se produce e importa maíz amarillo para el abastecimiento de la industria de procesamiento de alimentos balanceados y humanos. Del total de los productores de maíz, aproximadamente el 90% tienen parcelas menores de cinco hectáreas y más del 80% utiliza semilla propia, adaptada a una enorme diversidad de situaciones geoclimáticas. En conjunto “producen anualmente más de 18 millones de toneladas de maíz” (Coa et al., 2012: 139).

Al ser el maíz un alimento de autoconsumo para muchos campesinos, la vida en el campo se organiza en torno a su ciclo de cultivo, a sus las faenas, y en sus hogares sus actividades giran alrededor a la molienda del nixtamal y en la elaboración de tortillas (CONACULTA, 2004: 50).

En definitiva, el maíz y sus derivados a nivel internacional representan un medio para obtener diversos productos (alimenticios e industriales), cuyo fin es posicionarlos en el mercado, obtener ingresos y así, satisfacer ciertas necesidades

que la población demanda. Sin embargo, en México para un gran porcentaje de la sociedad que cultiva menos de cinco hectáreas, representa su alimento, el cual les brinda el sustento diario; y en torno a este, gira su vida.

III. MARCO CONTEXTUAL

3.1 PRODUCCIÓN DEL MAÍZ CACAHUACINTLE A NIVEL NACIONAL

Es el maíz por excelencia para pozole y elotes en los valles altos centrales del país, en gran parte de los estados de México, D. F., Tlaxcala y algunas zonas templadas de Puebla (Wellhausen et al. 1951).

Cultivado principalmente en el valle de Toluca en suelos de origen volcánico, región que se considera su centro de diversidad, aunque también se cultiva ampliamente en la región de los “Llanos de Serdán” en el estado de Puebla y ocasionalmente en otras localidades de valles altos del centro del país (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala), en partes altas y con temperaturas bajas (Ortega, 2011).

Con base en el SIAP (2016), en los últimos diez años, de 2004 a 2015, la producción de maíz cacahuacintle a nivel nacional presenta ciertas particularidades, las cuales se resumen en los siguientes periodos:

3.1.1 Periodo 2004 y 2005

Se sembraron cerca de 6,221 ha de maíz cacahuacintle a nivel nacional, y en ese mismo periodo el Estado de México se posicionó como el único y principal productor a nivel nacional reportando 17,482.50 toneladas producidas en una superficie de 5,950 ha, es decir el 95,65% del total. Durante el periodo el gobierno del Estado de México impulsó un programa de mecanización; se financiaron tractores con implementos agrícolas por medio del Fideicomiso Agropecuario (FIDAGRO) y a través de subsidios (Sánchez et al. 2016). Posiblemente esta mecanización fue un factor de aumento a la productividad. El 4,35% restante lo aportó el Estado de Puebla que incursiono en la producción en ese año.

3.1.2 Periodo 2006 – 2011

La producción registró mayores rendimientos a nivel nacional, posiblemente debido a subsidios y a la mecanización del campo. En el 2007 el Estado de Morelos se incorpora a la producción de maíz cacahuacintle, cosechando en su primera producción 16,992 toneladas, en el 2008 su producción menguó más del 50% en relación al anterior, obtuvo 7,617.60 toneladas, posteriormente se mantiene el resto del periodo con un promedio de entre 10 y 12 toneladas (SIAP, 2016).

Por su parte, Morelos a pesar que incursiona en la producción cuatro años después que el Estado de México y tres después de Puebla, inicia con un rendimiento de 5 ton/ha., aunque posteriormente una media de 3.6 toneladas por hectárea, mientras que el Estado de México ha encabezado la producción. En el año 2006 registró una producción de 25,270.66 toneladas de este maíz; en el 2007 registró una baja de más de un 50% respecto al año anterior (11,860 toneladas), en el 2008 reflejó una recuperación aparente y produjo 15,070.30 toneladas; para el 2009 la producción bajó en un 50% en relación al año 2008 registrando 8,200 toneladas; en el 2010, se reportaron 9,488.50 toneladas, en tanto que para el 2011 la producción del grano cerró en 4,380 toneladas (SIAP, 2016)

Otros factores a los que se les atribuyen los descensos de producción en este segundo periodo para el Estado de México, fueron los fenómenos climatológicos, tales como: las lluvias y heladas tempranas registradas en el 2007, 2009, 2011. Estas últimas afectaron el 90% de la zona maicera mexiquense (Azteca Noticias, 2016)

Otra de las causas aparentes de estas fluctuaciones en la producción de este maíz fue efecto de la crisis financiera global, derivada del colapso de las hipotecas de alto riesgo en Estados Unidos en agosto de 2007, que se expandió rápidamente y dio lugar a una profunda recesión económica mundial. Asimismo, otra causa de que menguara la producción, puede ser que en el 2006 y 2008 se registró un incremento dramático de los precios de los productos agrícolas (fertilizantes) generada por la elevación acelerada del precio del petróleo por lo cual los productores redujeron sus hectáreas sembradas (Acuña y Meza, 2010).

En el caso del Estado de Puebla, los datos demuestran que el segundo periodo 2006-2011 tuvo los índices más altos de producción. En el 2006 produjo 4,977 toneladas de cacahuacintle; en el 2007 la producción registró un alza del 295% respecto al 2006, se obtuvieron 14,725 toneladas de maíz cacahuacintle; para 2008 genero un total de 18, 942 toneladas (mayor nivel de producción respecto a los 11 años de estudio), mientras que en el 2009 se alcanzaron 16,222 toneladas, el 2010, 18,470.54 toneladas, el 2011, 10,829 toneladas (SIAP, 2016)

En relación a los rendimientos, los tres estados registraron sus máximos en este segundo periodo, Puebla (10, 11 y 10.78 toneladas por hectárea), Morelos (5, 4.27 y 3.97 toneladas por hectárea) y el Estado de México (4.45, 5.5 y 3.5 toneladas por hectárea) (SIAP, 2016). Esta situación se generó posiblemente por la aplicación del Subprograma de Apoyo a la Cadena Productiva de los Productores de Maíz y Frijol (PROMAF) que formo parte del Programa de Acciones para la Competitividad (PAC), que tuvo como objetivo apoyar a los productores de granos básicos en sus actividades productivas, para que se orientaran a mejorar la producción y productividad a través del fomento productivo, inversión, capitalización, capacitación, instrumentos de acceso al financiamiento y manejo de riesgos a fin de facilitar su ingreso al esquema de competitividad, promovido en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Por consiguiente, los rendimientos de maíz se incrementaron en la mayor parte de los productores que participaron en el PROMAF (SAGARPA, FIRCO, COLPOS, 2007).

3.1.3 Periodo 2012 - 2014

En este periodo, nuevamente el Estado de México se posicionó como principal productor de este maíz ya que, de 2012 a 2014, género 57,216.25 toneladas, Morelos 29,143.50 toneladas, y Puebla 18,723.20 toneladas (SIAP, 2016). Un factor que posiblemente impulso la producción de maíz en grano en este periodo, a partir del año 2013, probamente fue la implementación del Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario (2013-2018) que tenía como objetivo “impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión

en capital físico, humano y tecnológico que garantizase la seguridad alimentaria” (SAGARPA, 2013).

En el caso de Puebla la producción cayó a consecuencia de una situación meteorológica. La tormenta tropical “Helene” que impactó el norte de Veracruz en agosto del 2012, este fenómeno afectó directamente a Puebla y Tabasco, Veracruz, San Luis Potosí y Oaxaca (CMN, 2012 y CENAPRED, 2012). Lo que probablemente generó que de 2011 a 2012 el porcentaje de la cosecha disminuyera en un 54%, es decir, de 10,829 toneladas en el 2011 cosecho solo 5,923.20 toneladas de maíz en el 2012.

En el Estado de Morelos la producción de maíz cacahuacintle de acuerdo a los datos del SIAP (2016), se observó un crecimiento en la producción de 8,443.20 toneladas a 13,620.30 toneladas. Resultado de la entrada en vigor de la “Ley de protección y conservación del maíz criollo en su estado genérico para el Estado de Morelos” aprobada en diciembre de 2013. Con esta ley el Gobierno del Estado de Morelos inicio su apoyo a la Cadena Productiva de los Productores de Maíz y Frijol (incluyendo a los maíces criollos, operado por el FIRCO). Una de las propuestas del Ejecutivo del Estatal a través de la SEDAGRO, fue que destinara no menos del 5% del total de su presupuesto anual al rubro de los maíces criollos (Ley de Protección y Conservación del Maíz Criollo en su estado genético para el Estado de Morelos, 2017).

En definitiva, se comprende que el Estado de Morelos, apostó por la revaloración de sus maíces criollos, en este sentido el periódico de la Unión de Morelos advirtió que la SEDAGRO estableció un programa especial para la comercialización de los maíces criollos que contemplaría la cosecha, el adecuado manejo post cosecha, el almacenaje, la conservación natural y el valor agregado del grano, así como el establecimiento y fortalecimiento de agroindustrias para el procesamiento del maíz pozolero (Martínez, 2014)

3.2 EL MAÍZ CACAHUACINTLE EN CALIMAYA, ESTADO DE MÉXICO

El maíz cacahuacintle, es un cereal que se caracteriza por ser de color blanco, textura harinosa y de tamaño grande. Su centro de origen y distribución se localizan en la mesa central, a altitudes mayores de 2 500 m, con la mayor diversidad genética intrarracial localizada en una pequeña área de laderas nor-orientales del Nevado de Toluca, entre los 2 600 y 2 900 m (Ramos, 2000). Área localizada en el municipio de Calimaya, Estado de México. En particular, la producción se realiza en las comunidades de: San Diego la Huerta, Zaragoza, Santa Maria Nativitas, La Concepción Coatipac, San Andrés Ocotlan, San Marcos de la Cruz, San Bartolito Tlaltelolco, San Lorenzo Cuauhtenco (SAGARPA, 2012).

La cartera de productos de maíz cacahuacintle en el municipio está conformada por: el elote en fresco; grano, con o sin descabezar. Así como, por el maíz pozolero precocido en el caso de la agroindustria. El elote, se comercializa total o parcialmente con intermediarios, directamente en campo. Los intermediarios contratan mano de especializada del estado de Hidalgo para el corte y el empaque; con este tipo de comercialización los productores aseguran la venta y evitan gastos de corte y transporte⁴. El grano en seco, es vendido a intermediarios en la ciudad de México, principalmente a industrias pre-cocedoras. El maíz pozolero precocido se distribuye en la región, mediante el canal de distribución detallista, donde los intermediarios son cremerías y misceláneas⁵.

De acuerdo con datos del SIAP (2016), en un periodo de 10 años, de 2004 a 2014, el municipio de Calimaya aportó el 47% de la producción de grano cacahuacintle a nivel nacional. En el año 2006, el municipio generó 25, 270 toneladas, lo que representó el 54% del total de la producción nacional. Sin embargo, en los años 2007, 2009 y 2011 sus niveles de aportación a la producción nacional representaron el 26%, 21% y 16% respectivamente.

⁴ M. Mendoza (comunicación personal, septiembre de 2016)

⁵ G. Mendoza (comunicación personal, septiembre de 2016)

Ramírez et al., (2016: 180) aluden que con el paso del tiempo los productores de la región por hacer sus tareas menos arduas han hecho uso de su creatividad, generando innovaciones que les permite generar eficiencia en el proceso de desgranado, como:

“Despuntadoras para eliminar el grano más pequeño de la mazorca, ubicado en la punta y las cortadoras empleadas para separar el corazón (embrión) del grano, las cuales son dispositivos de composición sencilla, basados en un sistema motorizado (rotor) y un eje con punta tortuosa o un disco de corte, respectivamente, en las que cada agricultor muestra su toque distintivo para el armado de esta maquinaria”.

La intervención de la mujer ha tenido un papel predominante ya que, aprovecharon este grano y lo hicieron parte de su alimentación durante décadas, transmitieron sus saberes a sus hijos respecto a las actividades básicas como desgranar y seleccionar semilla, hasta otras más complejas, como la siembra y resiembra con coa, fertilización y deshierbe manual (Ramírez et al., 2016: 182).

Actualmente, este cultivo en la región se ha visto amenazado por varios fenómenos en las últimas décadas, entre los que destaca el crecimiento urbano del valle de Toluca y la actividad minera, la cual ha tenido un ligero repunte en su desarrollo en los últimos quince años. Principalmente, materiales pétreos (arena, grava, tepojal y similares). Esta actividad no sólo ha transformado el paisaje rural, sino que ha competido con el reconocimiento social de la localidad, pues también se le percibe como un gran yacimiento y proveedor de estas materias dentro de la delegación y poblados aledaño (Ramírez et al., 2016: 180).

IV. MARCO TEORICO

4.1 LA AGROINDUSTRIA RURAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En América latina la agroindustria surge como resultado de diferentes políticas de apoyo al desarrollo de la Agroindustria Rural (AIR) con el objetivo de combatir la pobreza en las zonas rurales y aumentar el ingreso de los pequeños productores mediante una mayor generación y retención del valor agregado, a través de diversas actividades de poscosecha realizadas localmente (Boucher, 2012: 80)

La FAO (2004:1), reportó que la micro y la pequeña agroindustria alimentaria tradicional latinoamericana juega un papel vital en AL y el Caribe porque, genera un número considerable de empleos y extiende beneficios económicos, particularmente en las regiones marginadas. Además, proporciona importantes elementos de la canasta básica contribuyendo a mejorar la seguridad alimentaria⁶. También, constituye una alternativa a la migración a las ciudades, es un apoyo fundamental a las culturas locales y a la valorización del trabajo femenino e igualmente, son la clave para impulsar el desarrollo sostenible por razones tipo económico, social como ambiental. Y son un apoyo fundamental a las culturas locales.

Por lo tanto, la importancia de la AIR radica en aumentar y retener el valor de la producción agropecuaria, crear puestos de trabajo, generar ingresos complementarios, así como fortalecer estructuras sociales. Con el objetivo de encaminarse a un desarrollo, no solo económico, sino de capacidades. Permitiendo que los espacios rurales respiren de la exclusión del contexto globalizante.

⁶ “La seguridad alimentaria en los niveles de hogar, nacional, regional y global se alcanza cuando todas las personas, todo el tiempo, tienen acceso físico y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para alcanzar sus necesidades y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa” (FAO, 1996).

4.1.1 La heterogeneidad de la Agroindustria Rural (AIR)

De acuerdo con Riveros (2000) la agroindustria rural refleja la heterogeneidad del mundo rural de las economías campesinas, no es un conjunto u organismo homogéneo. Dentro de ese universo se puede observar que existen agroindustrias diferenciadas, ésta diversidad se identifica por:

- a) *El Origen*: hace referencia a aquellas agroindustrias tradicionales que surgen de manera espontánea (trapiches paneleros, queserías artesanales, fabricación de dulces, etc.). Es decir, organizaciones que no han sido producto del Estado, ONG's o universidades sino, aquellas que nacen como medio de subsistencia de las economías campesinas.
- b) *Inducidas*: son producto de proyectos que aprovechan oportunidades de los mercados, potencialidades o un "saber-hacer" de una zona. Para fortalecer, mejorar la competitividad o hacer más productivas a las AIR existentes.
- c) *Articulación con otros componentes*: Se puede hacer referencia en algunos casos a, articulaciones con otros, porque en ocasiones el producto de una AIR es un bien intermedio donde el cliente no es el consumidor final sino otra industria. Allí existe un tipo de vinculación diferente.
- d) *Tipo de transformación y participación de los productores*: En este aspecto se observan elementos que están articulados con la producción primaria. Por ejemplo: cuando se habla del beneficio del café, se advierte una agroindustria rural ligada con la producción de este producto.
- e) *Estructura de la propiedad y organización*: Hace referencia a AIR que pudieran estar integradas por cooperativas, asociaciones campesinas, agricultura familiar, entre otras (Boucher, 2006). O bien, por ejemplo, AIR donde no siempre los dueños son los productores de la materia prima sino,

se trata de AIR que tienen la capacidad de acopiar y manejar activos procedentes de diferentes negocios (Riveros, 2000).

- f) *Tamaño*: No se establece un tamaño determinado; normalmente se asocia con pequeñas agroindustrias, pero puede darse el caso de AIR de tamaño grande dependiendo de los tipos de organización o de los tipos de mercado. Por ejemplo: las cooperativas lecheras son organizaciones importantes con base muy grande de socios y pequeños productores.

4.1.2 La Agroindustria Rural y Desarrollo Local

Las transformaciones en los espacios rurales debido a la creciente globalización de los mercados han generado una evolución en la naturaleza y el alcance de la estructura agroalimentaria, abriendo oportunidades a la diversificación y la adición de valor en el sector agrícola, lo cual representa un incentivo para prestar atención al desarrollo de las agroindustrias (Fonseca, 2011; Mili, 2005).

En este sentido, las AIR deben encontrar nuevas fuentes de competitividad en el contexto marcado por la crisis del modelo agrícola productivista y la persistencia de la pobreza rural generada por el deterioro social constante. Por lo que es necesario respondan a las nuevas exigencias en los mercados locales y encuentren los medios que faciliten el acceso a los mercados internacionales (Boucher y Salas, 2012: 28)

De acuerdo con Boucher (2004) la AIR es “la actividad que permite aumentar y retener en las zonas rurales el valor agregado de la producción de las economías campesinas, esto a través de la ejecución de tareas de poscosecha, tales como selección, lavado, clasificación, almacenamiento, conservación, transformación, empaque, transporte y comercialización en los productos provenientes de explotaciones silvo-agropecuarias”.

En este sentido, puede entenderse a la AIR como un mecanismo dinamizador del desarrollo rural y local⁷, mediante el cual se adecua la producción agropecuaria a los requerimientos del mercado; busca agregar valor a la producción agrícola familiar, aumentar los ingresos de los pequeños productores y crear empleos en las zonas rurales (Boucher, 2003). Por tanto, la AIR puede jugar un rol importante en la lucha contra la pobreza (Salas, Boucher y Requier, 2006: 34).

4.2 El valor agregado en productos de origen agropecuario

De acuerdo con la Real Academia Española, el valor añadido en su definición económica es el “incremento del valor de un bien como consecuencia de un proceso productivo o de distribución”. En el caso las cadenas agroproductivas, el IICA (2014: 12) menciona que, en las últimas décadas, a este valor agregado o añadido se le están incluyendo aspectos éticos, ecológicos, culturales, arquitectónicos, entre otros, que favorecen el diseño de nuevos mecanismos de agregación de valor.

En este sentido, en el continente americano, están siendo utilizadas varias estrategias para la agregación de valor en productos de origen agropecuario (Riveros, 2014:2), esto se debe a que, a nivel mundial el grado de exigencia de los consumidores, respecto de los productos alimenticios, se ha elevado y diversificado, en virtud del aumento de la información disponible y ante la oferta de una gran variedad de productos (FAO, 2002).

Riveros (2014) reportó que el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por su sigla en inglés) señaló que, no solo se puede agregar valor en el producto mismo, sino que también puede darse en cualquiera de los componentes de las cadenas que conforman el sistema agroproductivo, donde:

⁷ Desarrollo local es “un proceso endógeno, registrado en pequeñas unidades territoriales y asentamientos humanos, capaz de promover el dinamismo económico y la mejoría en la calidad de vida en la población. A pesar de constituir un movimiento de fuerte contenido interno, el desarrollo local está inserto en una realidad más amplia y compleja, con la cual interactúa y de la cual recibe influencias y presiones positivas y negativas. [...]” (Buarque, 1999).

- a) En el producto y/o el proceso. Implica cambios en el estado físico del producto y/o la valoración de atributos específicos del mismo. Por ejemplo: en procesos de conservación y transformación, valorización de atributos intangibles, generación de bioenergía

- b) En la unidad agropecuaria. En base en estrategias de diversificación de las actividades agropecuarias y en la generación de ingresos adicionales al agro negocio principal, disminuyendo así la vulnerabilidad. Por ejemplo: el agroturismo, aprovechamiento de biodiversidad; biocomercio, aprovechamiento de subproductos y residuos.

- c) En el aumento de eficiencia. Puede darse tanto en los procesos productivos, de procesamiento y de comercialización, como también en aspectos organizacionales, administrativos, el aprovechamiento de los recursos disponibles, entre otros. Por ejemplo: Disminución de perdidas poscosecha, aprovechamiento de subproductos y residuos, alto nivel de integración en la cadena productiva, circuitos cortos de comercialización.

En este sentido, la agregación de valor a lo largo de las cadenas agroproductivas es, entonces, un aspecto estratégico, por mejorar las condiciones de comercialización, la calidad, la variedad y la seguridad del producto, y, además, el acceso al consumidor. Su promoción debería traducirse en más y mejores empleos, mayores inversiones y mejor uso de los recursos naturales. De tal forma, que el valor agregado puede medirse desde lo macroeconómico a nivel nacional, de regiones, sectores, etc. o calcularse para la actividad de una empresa individual. Representa las remuneraciones a los factores de producción; es decir, los sueldos, los salarios, las rentas, los intereses, las amortizaciones, los beneficios y las utilidades, entre otros (IICA, 2014).

Las importantes transformaciones que están sufriendo las áreas rurales de todo el mundo obligan a pensar en nuevas opciones productivas y de desarrollo que permitan detener el avance de la migración hacia las urbes, el despoblamiento y el

envejecimiento de la población rural (FIA y AUCH, 2007: 5). En este sentido una opción para mitigar los estragos que acontecen en los espacios rurales pueden ser las estrategias de valor agregado en los productos agropecuarios.

4.2.1 Estrategias de agregación de valor en la producción agropecuaria

4.2.1.1 Conservación y transformación de productos agropecuarios

De acuerdo con Riveros (2014: 12) la forma más 'tradicional' y ampliamente conocida para agregar valor a los productos agropecuarios es su conservación y transformación. En este sentido, Austin (1992) se distingue los siguientes cuatro niveles de procesamiento industrial:

- a) Nivel I. Implica la selección, limpieza y empaque. Se realizan estos tratamientos, por ejemplo, en frutas frescas, vegetales frescos y huevos.
- b) Nivel II. Comprende el pelado, molienda, corte, mezcla. Se aplica por ejemplo en carnes, especias, alimentos para animales, yute, algodón, harina, madera, entre otros.
- c) Nivel III. Se advierte la cocción, pasteurización, enlatado, deshidratación, congelación, horneado, extracción, montaje. Aplicable en productos lácteos, frutas y vegetales, enlatados o congelados, embutidos, aceites vegetales refinados, textiles y vestidos, muebles, azúcar.
- d) Nivel IV. Hace referencia a una modificación química o texturización. Por ejemplo, alimentos instantáneos, productos vegetales texturizados.

El que un producto fresco sea sometido a operaciones simples de poscosecha, como almacenamiento o limpieza, u otras más complejas como la elaboración de un producto procesado, pasando por otras más orientadas a la conservación que a la transformación, como es el caso de la refrigeración y congelación. Tienen un

propósito estos tratamientos, adecuar los productos a los requerimientos de los compradores, sean clientes industriales o consumidores finales (Riveros, 2014: 12)

De acuerdo con la FAO (2002: 1) la agroindustria rural latinoamericana, elabora una amplia variedad de productos alimenticios, que aún mantienen autenticidad y originalidad ligadas a las circunstancias sociales, culturales y de disponibilidad local de recursos naturales. En el marco actual de la globalización de la economía, estos productos tienen un rol importante como eslabón integrador entre el sector agrícola y el mercado.

Por lo que es importante considerar como lo indica Shepherd (2003), citado en IICA (2014) antes de iniciar un proyecto agroindustrial o expandir una línea de producción, se debe conocer el mercado: el mercado es el punto de partida, el que justifica cualquier iniciativa, indica cuánto y cuándo producir, y a qué precio ofertar el producto. Asimismo, se sugiere comprobar la disponibilidad de materia prima y embalaje, y asegurarse de que el precio va a permitir que el procesamiento y la comercialización sean rentables. En este sentido, la agroindustria perfilaría como un mecanismo que puede favorecer el crecimiento económico y la seguridad alimentaria, y contribuir a reducir la pobreza (IICA, 2014: 39).

4.2.1.2 Valoración de atributos intangibles

Como atributos intangibles de un producto alimenticio se consideran aquellos que el consumidor les otorga a factores que inciden en la salud, la nutrición, la sostenibilidad de los recursos naturales, la conservación del paisaje o la cultura, la participación de ciertos actores sociales en la producción y/o comercialización, además del ofrecimiento de servicios que garanticen que se dispone del bien en el momento preciso, en el lugar adecuado y con la calidad esperada. Para lograr esta valorización, los productores y agroempresarios buscan la diferenciación de sus productos (Riveros, 2014: 13).

Son muchas las cualidades que pueden hacer que un producto se distinga de los demás. Las cualidades pueden ser intrínsecas (un producto sano, por ejemplo) o

adquiridas mediante método de producción o elaboración (un producto orgánico, por ejemplo). La región de origen también puede ser un calificativo valioso, o porque se destacan en la protección del ambiente, los derechos laborales, la equidad social y el desarrollo rural (IICA, 2014: 60).

La FAO (2002:1) alude que para garantizar al consumidor que un producto alimenticio presente efectivamente uno o más atributos de valor diferenciadores, existen sistemas voluntarios de control. Estos sistemas normalmente consisten en que una entidad independiente de la empresa, llamado organismo certificador, verifica y controla que el producto responda a los atributos de valor que ostenta. La forma visible como el producto muestra que ha sido verificado, es mediante la presencia en la etiqueta de un sello, símbolo o logotipo de calidad.

4.2.1.2.1 La diferenciación de productos agroalimentarios

Es una estrategia para añadir valor a los productos de origen agropecuario. Consiste en desarrollar un producto o servicio que se posicione en el mercado como poseedor de atributos únicos y que, justamente por eso, sea reconocido por los consumidores.

De acuerdo con la FAO (2002: 4) para que un sello de calidad sea efectivo al mostrar los atributos de valor diferenciadores de un producto, este requiere de las siguientes condiciones:

- Sea reconocido por el mercado objetivo del producto;
- Garantice que un organismo independiente controla o verifica la característica diferenciadora avalada por el mismo;
- Que la entidad certificadora sea reconocida como autoridad en la materia que avala;
- Un consumidor educado en los atributos diferenciadores que avala el sello;
- Un mercado interesado en los atributos diferenciadores que ofrece el producto;

- La existencia de un mercado con capacidad de compra para pagar el valor agregado por el atributo de valor diferenciador correspondiente.

Riveros (2014: 14) señala que los tipos de sellos más importantes que se conocen para los productos agropecuarios y agroindustriales son: de producción orgánica, de consideración del medio ambiente, de identidad territorial y de comercio justo.

a) Producción orgánica

La agricultura orgánica es una forma de agricultura sostenible. Su principal característica es el cultivo, crianza y elaboración de productos alimenticios utilizando al máximo los recursos naturales y evitando el uso de agentes químicos. El objetivo de este sistema productivo es promover en el largo plazo el equilibrio sostenible, de factores tanto ecológicos, como económicos y sociales (FAO, 2000: 27).

Algunos ejemplos en sellos de consideración del medio ambiente, son, por ejemplo: BirdFriendly, que se aplica a plantaciones de café orgánico y de cultivo bajo sombra con el fin de proteger el hábitat de la fauna local; Forest Stewardship Council (FSC), que certifica el manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques; o Marine Stewardship Council (MSC), que acredita el aprovechamiento sostenible de los mares (especialmente prácticas que evitan la sobrepesca) (IICA, 2014).

b) Sellos de identidad territorial

Los productos vinculados al origen, o con identidad territorial, son productos diferenciados o diferenciables por su identidad o tipicidad local (Vandecandelaere et al., 2010: 3). Es decir, se distinguen justamente por tener una cualidad adicional: la especificidad o reputación que les confiere su origen geográfico, su historia, factores naturales, como el suelo o el clima, o los factores humanos (los conocimientos locales o las tradiciones) que rodean su producción (Riveros, Vandecandelaere y Tartanac, 2008).

La promoción y conservación de dicha calidad vinculada al origen puede contribuir al desarrollo rural, la diversidad alimentaria y la posibilidad de elección de los consumidores (Vandecandelaere et al., 2010).

Los sellos con identidad territorial más conocidos son los de indicación geográfica (IG) y los de denominación de origen (DO)

- La indicación geográfica (IG), es un sello o una designación que hace referencia al origen y permite valorar esta calidad específica al consumidor. De acuerdo con Montesi (2011), citado en IICA (2014) su producción, transformación o elaboración se realiza en una zona geográficamente delimitada. Este sello protege la reputación de un producto o su historia ligada a ese lugar, pero sin indicar que todo el proceso se desarrolla en una única zona.
- La Denominación de origen (DO), representa una categoría más restrictiva de IG, en el Arreglo de Lisboa de 1958 se define como la designación geográfica de un país que sirve para designar un producto originario del mismo, y, cuya calidad o características se deben exclusiva o esencialmente al medio geográfico, comprendidos los factores naturales y los factores humanos (Vandecandelaere, et al., 2010: 35). Su producción, transformación y elaboración se hacen en la zona geográfica delimitada. La certificación lo protege como producto único, que no puede reproducirse en ningún otro lugar (Montesi 2011, citado en IICA, 2014).

Vandecandelaere et al., (2010) aluden que las IG y las DO deben responder, no sólo a estrategias de mercadeo y posicionamiento de producto, sino que también deben funcionar como garantía de calidad para los consumidores. Por su parte Riveros et al., (2009: 5) mencionan que adicionalmente de proteger el nombre geográfico, se salvaguarda la diversidad de recursos del territorio, se rescatan nombres y tradiciones locales y se fortalece el enfoque participativo para esas iniciativas a nivel local.

4.2.1.3 Valorización y aprovechamiento de subproductos y desechos

En el sistema agroproductivo se genera una gran cantidad de subproductos que se utilizan poco y suponen una gran cantidad de gastos y problemas medioambientales. Sin embargo, muchos de estos subproductos contienen compuestos valiosos que, si se saben aprovechar, podrían contribuir significativamente a generar beneficios económicos para los agricultores (IICA, 2014: 82). Por ejemplo aquellos con mínimo valor agregado: alimentos balanceados para animales, fertilizantes o sustratos agrícolas. O bien aquellos subproductos o desechos que pueden sufrir una transformación sustancial y convertirse en productos terminados, como biocombustibles (biodiesel, bioetanol), o utilizarse como insumos aprovechando sus compuestos como las fibras, ácidos grasos esenciales y minerales, para la obtención de nuevos alimentos y el aprovechamiento energético (Riveros, 2014).

4.2.1.4 Agroturismo

El agroturismo es una actividad recreativa que se incluye dentro de las modalidades del turismo en espacios rurales y que puede ligarse a una o a varias fases de la producción agropecuaria, la agroindustria, la artesanía y la gastronomía. Ha sido considerado por entidades públicas y privadas como una buena opción para dinamizar el desarrollo de las zonas rurales, porque puede contribuir a generar ingresos adicionales para los agropecuarios y pequeños agroprocesadores (IICA, 2014).

Es una actividad importante porque genera nuevas oportunidades de empleo, especialmente para las mujeres y los jóvenes rurales; aporta ingresos frescos en épocas de baja actividad productiva tradicional, ayuda a la conservación de la calidad de los ecosistemas nacionales y representa una buena opción para la comercialización de productos agropecuarios con denominación de origen, posicionando a nivel internacional el nombre de las regiones y zonas asociadas a productos tradicionales (FIA Y AUCH, 2007: 5)

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México los productores de maíz, conservan el cultivo por razones sociales, económicas, culturales. A pesar de los varios decenios de mejoramiento formal y promoción de las variedades resultantes, gran parte de los productores mexicanos sigue sembrando las variedades locales de maíz (Keleman y Hellin, 2013: 3). Las semillas criollas poseen mejores capacidades de adaptación a sequías, suelos pobres, condiciones climáticas extremas, e incluso por ser más resistentes a plagas y enfermedades (Perales et al. 2003).

En la actualidad en Calimaya, Estado de México, la siembra del maíz cacahuacintle es muy importante y es el principal cultivo que se produce en la región (Sarmiento, 2010). La producción presenta un anclaje territorial, anteriormente se producía para autoconsumo; se comía como elote fresco y en platillos que las mujeres año con año elaboraban. Una parte de la producción se resguardaba como semilla para la siembra del año próximo. Sin embargo, a partir de 1960, el maíz en fresco era llevado a la central de abastos de la Ciudad de México para su comercialización al mayoreo. En la actualidad, de acuerdo con Sarmiento y Castañeda (2011), citados en Ramírez et al., (2016: 180), la producción de cacahuacintle se oferta principalmente en fresco (elote), en grano entero o despuntado y pozolero precocido, los precios de venta en grano oscilan entre seis y veinte pesos, o más, dependiendo de las condiciones de calidad del grano, trato de venta, la época del año en que se oferte (Ramírez et al., 2016: 180).

En este sentido, la problemática del maíz cacahuacintle en Calimaya, Estado de México recae en la inestabilidad del precio de venta, la oferta de maíz pozolero precocido se encuentra saturada; así mismo, se ha identificado una competencia desleal en la venta de este producto, algunos de los productores sustituyen el grano de cacahuacintle por uno similar. Ante estas circunstancias los productores se han

percatado que requieren evolucionar hacia la ampliación y diversificación de sus productos.

Por lo anterior, el Grupo Agroindustrial de productores de maíz cacahuacintle de Calimaya, pretende implementar estrategia de agregación de valor, a través de la transformación del grano para aumentar sus ingresos. Por lo que, el objetivo de esta investigación es, hallar una alternativa de valor añadido para el grano y analizar su viabilidad técnica, económica y financiera.

VI. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

- Determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de una botana a partir de maíz cacahuacintle en Calimaya, Estado de México

5.2 Objetivos específicos

- Identificar una estrategia de valor agregado para el maíz cacahuacintle
- Generar el estudio técnico y pilotaje para la transformación a botana del maíz cacahuacintle.
- Determinar el estudio de mercado para la botana.
- Analizar la factibilidad financiera del proyecto.

VII. METODOLOGÍA

El presente trabajo se desarrolló en conjunto con el Grupo Agroindustrial de Productores de Maíz Cacahuacintle de Calimaya. S.C. de R.L. (GAMCC), sociedad cooperativa integrada por ocho productores, identificada a partir de un diagnóstico general sobre la producción de maíz cacahuacintle en Calimaya, Estado de México.

Para cumplir con los objetivos del trabajo, se realizaron las siguientes etapas:

La **primera etapa** comprendió la revisión bibliográfica de la evolución y estado del arte y producción de maíz cacahuacintle a nivel nacional, identificando las problemáticas y efectos que las políticas públicas tuvieron sobre la productividad y rentabilidad de los sistemas de producción en los diferentes estados de la República Mexicana.

La **segunda etapa** consistió en la aplicación de talleres participativos para identificar la estrategia de valor agregado más idónea para el maíz cacahuacintle a partir de las inquietudes y problemas identificados al interior de los socios de la cooperativa Grupo Agroindustrial de productores de Maíz Cacahuacintle de Calimaya S.C de R.L. (GAMCC).

- Un primer taller se realizó a partir de diálogos semi-estructurados con el apoyo de una guía de preguntas abiertas dirigidas a los productores asistentes, con el objetivo de conocer el contexto de la producción de maíz y su agroindustria a nivel local, e identificar el interés por dar valor agregado al producto.
- Un segundo taller, consistió en la identificación de las posibles alternativas de transformación para el maíz cacahuacintle. Mediante la técnica de lluvia de ideas, los productores expresaron sus opciones, las cuales se evaluaron priorizando sus ventajas y desventajas. Esto permitió que los productores, desde su perspectiva, eligieran la más viable.

Una **tercera etapa** consistió en la realización de un estudio de mercado. De acuerdo con Sapag (2008), este estudio determina y cuantifica la oferta y la demanda.

a) Análisis y cálculo de la oferta

Se realizó primeramente una revisión bibliográfica sobre los datos e información acerca del mercado de las botanas en México. Esta contextualización, incluyó, el porcentaje de empresas botaneras a nivel nacional; su ubicación en el territorio nacional, la presencia de botanas en el mercado, entre otros.

Posteriormente, se realizó trabajo de campo; con base a una muestra por conveniencia, mediante la técnica de la observación. Específicamente, se utilizó la técnica de la observación directa, se manejó una guía de observación; cuya función primera e inmediata fue recoger información sobre el objeto en consideración (botanas) (Scribano, 2008). Se identificó el segmento y la proporción que representaría la nueva botana de maíz dentro de las botanas presentes en los anaqueles de los establecimientos, implantando como criterios de diferenciación el tipo de botana (frituras y botanas naturales) y rango de precios. Seguido, con los resultados del trabajo de campo basados en la muestra por conveniencia, se realizó una proyección incluyendo el total de supermercados en el Estado de México, Hidalgo, Morelos, Jalisco, Puebla y Michoacán para identificar la oferta potencial.

b) Calculo de la demanda

Se determinó el segmento de la demanda de acuerdo a los criterios, demográficos (genero, edad), geográficos.

En fuentes secundarias de información se identificó el consumo per cápita de botanas a nivel nacional.

En este sentido, con la información generada se determinó la demanda real y la demanda potencial. De acuerdo a las siguientes formulas:

- *Demanda Real* = Población objetivo * Consumo per cápita
- *Demanda Potencial* = Demanda real * oferta potencial

Dónde: Oferta potencial, se obtuvo del cálculo de la oferta.

La **cuarta etapa** consistió en la realización de un técnico y pilotaje para determinar las posibilidades reales de obtener el producto elegido a partir la simulación de dos escenarios que contemplan los procesos de nixtamalización, escurrido, freído, condimentado y empaque. Ambos, con las mismas fases de elaboración; lo que los diferencia es, el proceso de freído.

El escenario 1, comprende utilizar una freidora eléctrica, mientras que el escenario 2 requiere de un cazo de acero inoxidable que utiliza gas. Este estudio permitió identificar los insumos, el equipo y los materiales necesarios para la elaboración de la botana.

Para ambos escenarios, la botana se obtuvo a partir de una prueba piloto mediante implementación de tres métodos de nixtamalización de maíz (tradicional, comercial y un método alternativo), propuestos por (Vázquez y Santiago, 2013), los cuales consisten en las siguientes Fases.

Fase 1: Nixtamalización

Los materiales utilizados, fueron los siguientes:

- Insumos: agua, maíz cacahuacintle, cosechado en el ciclo primavera- verano 2016 de la cabecera municipal de Calimaya, Estado de México.
- Reactivos: hidróxido de calcio (CaOH_2), hidróxido de sodio (NaOH) e hidróxido de potasio (KOH)
- Equipo y materiales: se utilizaron una báscula analítica, tres parrillas de calentamiento, seis charolitas de plástico para pesar grano y reactivos, seis

matraces de 500 ml. para la nixtamalización del maíz, tres agitadores, dos matraces de 100 ml. para preparar las soluciones, un dispensador de volumen fijo, tres canastillas de plástico y dos charolas.

Las pruebas fueron realizadas por duplicado en los laboratorios del ICAR, de acuerdo con los siguientes protocolos.

Métodos de nixtamalización:

1. *Tradicional*: metodología propuesta Bonifacio et al. (2005).

La nixtamalización consistió en colocar 100 g. de maíz cacahuacintle limpio y de tamaño homogéneo en un matraz de 500 ml., se agregó agua en relación 2:1 (200 ml. de agua por 100 g. de maíz) y se sometió a cocción por 60 minutos. Se tomaron en cuenta dos muestras de este proceso: la primera (TR) con un reposo de 16 horas y la segunda (T1) sin reposar. Posteriormente se lavaron y escurrieron.

2. *Comercial*: La nixtamalización a 100 g. de maíz cacahuacintle limpio y de tamaño homogéneo, se agregó agua en relación 2:1 (200 ml. de agua por 100 g. de maíz) y se sometió a cocción. Cuando el agua comenzó a hervir se añadieron 0.7 g de hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) en dosis de 0.7 g/100 g de maíz, 2 minutos después, se adicionaron 4 ml. de solución de hidróxido de sodio (NaOH) a 50 % (10g NaOH/20 ml. H_2O). La nixtamalización duró 60 minutos, tiempo que se midió a partir de que fue agregado el NaOH.

Una vez concluido el proceso de nixtamalización se descartó el “nejayote” (fase líquida de la cocción) y se lavó el nixtamal con ayuda de una canastilla de plástico y a la vez se frotó el grano contra las paredes para desprender el pericarpio. Se lavó y se dejó escurrir.

3. *Alternativo*: la nixtamalización del maíz consistió en agregar con 0.7 g. de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ /100 g. de maíz, en una solución agua-maíz 2:1, 2.0 ml. de hidróxido de potasio (KOH) a 50 % (50 g KOH/100 ml. H_2O) y 60 min de cocción. Se

escurrió el nejayote, se lavó el grano y el descabezado, se realizó, frotando el grano contra las paredes de una canastilla de plástico para eliminar el pedicelo.

La tabla 2 condensa el proceso de nixtamalización mediante los tres métodos, las diferencias de estos, radica en la utilización de los reactivos y del tiempo de reposo.

Tabla 2. Diferencias de los métodos de Nixtamalización

Fase	Método		
	Tradicional	Comercial	Alternativo
Nixtamalización	Ca (OH) ₂	Ca (OH) ₂ + NaOH	Ca (OH) ₂ + KOH
Reposo	16 h.	NA	NA
Descabezado	Manual	Fricción	Fricción
Blanqueado	NA*	Na ₂ S ₂ O ₅ + CH ₃ COOH (20h)	K ₂ S ₂ O ₅ (4h)

*NA=no aplica

Fuente: Tomado de Vázquez y Santiago (2013)

Fase 2: Secado

Posteriormente, los tratamientos nixtamalizados se sometieron a secado. Proceso realizado en una estufa de secado por convección a 60° C. La Tabla 3, indica el tiempo de secado de cada tratamiento.

Tabla 3. Tiempo de secado de los tratamientos nixtamalizados

Tratamiento	Tiempo de secado
Tradicional (T1)	24 horas
Tradicional reposado (TR)	6 horas.
Comercial (C1)	24 horas
Comercial (C2)	
Alternativo (1)	
Alternativo (2)	

Fuente: Elaboración propia

Fase 3: Freído, condimentado y empaque

Consecutivamente, los tratamientos de maíz secados, se frieron en aceite a una temperatura de 180°C a 200° C, se escurrieron en una coladera. Posteriormente, se extendieron sobre papel destreza para eliminar el aceite restante.

Después, se sazonaron las botanas con sal y cebolla en polvo. Se dividió el total de la botana en tres porciones, que se condimentaron con: chile con limón, queso y epazote.

El primer condimento para la botana se eligió de acuerdo con lo expuesto por Forbes (2014), quien menciona que los mexicanos prefieren la combinación chile y limón. Así mismo, Valdés (2009) propone que el queso es el segundo condimento que más prefieren los mexicanos.

El epazote, se eligió porque los mercados emergentes actualmente demandan botanas de acuerdo a su cultura y preferencias únicas. Se presenta una variedad de sabores tales como: wasabi, paprika, camarón, kebab, pescado, orégano, curry, teriyaki, etcétera (Taylor, 2010). En este sentido, se utilizó epazote al ser una de las hierbas aromáticas más usadas en la gastronomía mexicana; que aromatiza comúnmente a los esquites y elotes.

Para el empaque se eligieron, bolsas de polipropileno, porque su brillo y transparencia, permite exponer el producto envasado y mantener en condiciones idóneas el producto y porque la capa de laminado de la bolsa ofrece un mayor tiempo de conservación.

El gramaje del producto (botana) se seleccionó derivado de trabajo de campo. Se identificaron presentaciones de 113 gramos y 150 gramos. Con estos gramajes, de un kilogramo de botana se obtienen 8.8 bolsitas de 113 gramos, mientras que con el gramaje de 150 gramos se obtienen 6.6.

La **quinta etapa**, mediante la adaptación de la metodología de presupuestos parciales de Horton (1982) y Harper et al. (2014), se realizó un análisis económico y financiero, que se utiliza para comparar los costos y beneficios de la elaboración de la botana de maíz cacahuacintle respecto al maíz pozolero.

Aspectos considerados para la estimación del presupuesto parcial:

Conceptos económicos y sus relaciones:

- IN = Ingreso neto
- IT = Ingreso total
- CT= Costos totales
- CF = Costos fijos
- CV = Costos variables

Ingreso neto: IN es el resultado de la resta de costos totales (CT) menos ingreso total (IT).

Ingreso total: IT es el precio de venta del producto por las ventas (el número de productos vendidos)

Costos totales: CT incluyen los costos fijos y costos variables.

$$CT = CF + CV$$

Costos fijos: Son aquellos en los que incurre la empresa y que en el corto plazo o para ciertos niveles de producción, no dependen del volumen de productos.

Costos variables: Costo que incurre la empresa y guarda dependencia importante con los volúmenes de fabricación.

Para la el análisis de presupuesto parcial se utilizó el formato de la tabla 3.

Tabla 7. Formato de Presupuesto parcial

Nombre del producto (Alternativa)						
<i>Anual</i>	Insumo	Ventas (V)	Precio de Venta (PV)	Ingresos Totales (IT)	Costos totales	Ingreso Neto
	toneladas	V	PV	IT=V * PV	CT= CF+CV	IN= CT - IT

Ventas= Número de productos vendidos

Fuente: Elaboración propia

Después, se evaluaron los proyectos de inversión (maíz pozolero precocido y botana) con los siguientes indicadores de rentabilidad: El Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)

- *Valor Actual Neto (VAN)*. Es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y, descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable (Sapag y Sapag, 2008).

La fórmula del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0$$

- BN_t . Representa el beneficio neto del flujo en el periodo t
- La tasa de descuento
- t . Número de periodos
- I . Inversión inicial

Interpretación:

- $VAN = 0$, indica que el proyecto renta justo lo que el inversionista exige a la inversión.
 - $VAN > 0$, indicaría que el proyecto proporcionaría esa cantidad remanente sobre lo exigido
 - $VAN < 0$, Debe calcularse como la cantidad que falta para que el proyecto rente lo exigido por el inversionista.
- *Tasa Interna de Retorno (TIR)*. Es la tasa que iguala el valor presente neto a cero. Es conocida como la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje (Didier, 2012).

La fórmula de la TIR es la siguiente:

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

- BN_t . Representa el beneficio neto del flujo en el periodo t
- r . La tasa de descuento
- t . Número de periodos
- I . Inversión inicial

Finalmente, se aplicó el criterio de evaluación denominado “Periodo de Recuperación (PR) de la inversión”, mediante el cual se determina el número de periodos necesarios para recuperar la inversión inicial, resultado que se compara con el número de periodos aceptable por la empresa (Sapag y Sapag, 2008).

Si los flujos fuesen idénticos y constantes en cada periodo, el cálculo se simplifica a la siguiente expresión:

$$PR = \frac{I_0}{BN}$$

- BN. Representa los beneficios netos generados por el proyecto
- I. Inversión inicial

VIII. RESULTADOS Y DISCUSION

8.1 El Grupo Agroindustrial de Productores de Maíz Cacahuacintle de Calimaya S.C. De R.L. (GAPMCC)

La actividad de producir maíz cacahuacintle por los productores ha sido transmitida generacionalmente, el 87% afirmó que han sido los padres y sus abuelos quienes les transfirieron el saber-hacer. Manifiestan que estos saberes han ido evolucionando respecto a técnicas y tecnologías, pero están firmes en continuar produciendo la variedad criolla de este maíz.

En las actividades de la producción, aseguran los productores que entre 1 y 3 personas de su familia contribuyen con su participación en las diversas labores (siembra, desgranado, selección de semilla, entre otras). Dicho trabajo, representa una labor de la cual no se recibe un pago, es más bien una tarea familiar. Respecto, a que las generaciones futuras continúen con la producción de maíz cacahuacintle, el 75% de ellos tienen el interés de continuar con dicha actividad.

Como organización, el Grupo Agroindustrial de Productores de Maíz Cacahuacintle de Calimaya S.C. de R.L. está integrado por ocho productores, originarios de la región. Se constituyeron como una cooperativa de responsabilidad limitada en el año 2002, con el objetivo de encontrar alternativas para contrarrestar los precios bajos del maíz cacahuacintle. El maíz pozolero precocido, ha sido la alternativa de valor agregado para su grano, lo comercializan mediante canales de distribución detallistas, donde los intermediarios son misceláneas y cremerías de la región.

Los productores aluden, que el trabajo en grupo, les ha significado un reto personal como grupal; han requerido de compromiso, confianza y comunicación continua. Como pilares de supervivencia se identificaron sus los lazos consanguíneos de compadrazgo.

En el “GAPMCC” el rango de edad de los productores se encuentra entre 35 y 46 años. Referente al nivel educativo, el 50% concluyó la secundaria, el 37.5% cuenta con estudios de preparatoria y el 12.5% tiene nivel licenciatura

8.2 Estudio de Mercado

Contexto de la industria botanera en México

Debido al ritmo acelerado de vida, las personas se ven obligadas a comer fuera de sus hogares y optar por productos envasados que puedan ser consumidos en cualquier momento del día (Pineda, 2015). A estos productos en México se le denomina Botana. “un alimento que se consume fuera del horario de comida principal, por lo general en la calle y en un período corto de tiempo” (La Alimentación Latinoamericana, 2015 citado en Pineda, 2015). Al igual que en otros países del mundo, en México las botanas son un producto que cubre ciertas necesidades de los consumidores, como: accesibilidad, precio, buen sabor y una amplia variedad de gustos y porciones (Valdés, 2009).

De acuerdo Limón Celorio, Presidente de la CANACINTRA⁸ y León Félix, Expresidente de SOMEICCA⁹, en México existen 130 empresas fabricantes de botanas establecidas y registradas en el Quinto Directorio Nacional de Fabricantes de Botanas, de las cuales el 6% pertenece a empresas grandes, 14% son empresas medianas, 20% pequeñas y 60% corresponden a microempresas.

A la cabeza de la industria botanera se encuentra Pepsi-Cola, propietaria de Sabritas, empresa que se destaca como líder en el sector con una participación del 70%, le sigue el Grupo Industrial Bimbo con su compañía Barcel con 20% del mercado. Si bien estas empresas controlan el mercado, otras empresas tienen una buena participación, entre ellas Xignux, quien participa desde el 2003 con la marca Encanto, Leo y Snaki; Procter & Gamble, tiene en el mercado mexicano su marca Pringles; y vale destacar a FEMSA que también participa en el negocio de las

⁸ Cámara Nacional de la Industria de Transformación

⁹ Sociedad Mexicana de Inocuidad y Calidad para consumidores de Alimentos

botanas en México, a través de su embotelladora Arca, que produce y comercializa marcas de Coca-Cola, que está en el mercado después de adquirir la empresa Botanas Bokados (Torres, 2009).

En relación al valor de la industria, las grandes y medianas empresas generan el 80% del valor de la industria botanera, las pequeñas y micro empresas generan el 20% del valor. Sin embargo, debido al incremento del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS)¹⁰ en un 8% en la industria de las botanas, generó un aumento la economía informal y, como consecuencia cada siete de diez decisiones de compra de botana en México se lleva a cabo en el mercado informal, de no ser así la cantidad de empresas micro podría ser mayor pero es difícil detectarse de manera formal (Limón & León, 2014)

La ubicación de las empresas botaneras, 20% se encuentran localizadas en la ciudad de México, Jalisco 17% y Nuevo León 15%. El otro 48% se encuentra repartida en el resto del territorio nacional

De acuerdo con García (2013) las botanas, se distribuyen en las siguientes categorías y porcentajes: en las frituras de harina de trigo y maíz representan el 36%, las papas fritas el 27%, los totopos y tostadas 19%, otros productos inflados/horneados 11%, cacahuates y semillas 4% y otros 3%.

Análisis y cálculo de la oferta para la botana de maíz cacahuacintle

Para identificar la oferta de botanas se visitaron 20 supermercados en el Estado de México. El análisis de la oferta se analizó conforme al tamaño del supermercado: grande, mediano y micro.

10 Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS). Es un impuesto pagado por personas físicas y morales que realicen actos de enajenación, importación o préstamo de servicios aplicables a esta ley. En este caso alimentos no básicos con una densidad calórica de 275 kilocalorías o mayor por cada 100 gramos

Supermercados grandes: son cadenas mexicanas de supermercados y multinacionales de origen estadounidense y una comercializadora de autoservicios fundada en el Estado de México.

Su oferta se basa productos de marcas reconocidas (ilustración 2) y no reconocidas (ilustración 3). Los primeros productos con marcas reconocidas están integrados por cacahuates sus diferentes variedades: tostados, salados, japoneses, enchilados, entre otros, así como semillas (calabaza, pepitas) y botana mexicana (cacahuates y pepitas), sus presentaciones son de 98 y 113 gramos. Por su parte, los productos de marcas no reconocidas son de presentaciones con gramajes de 113g, 150g, 900g y en bolsas de 900g integradas por 20 tubos de botana con 45 g cada una.

Como oferta real, se identificó una botana de granos de maíz en un gramaje de 113 gramos en dos diferentes sabores ranch y chile y limón.



Ilustración 2. Botanas, marcas reconocidas

Ilustración 3. Marcas no reconocidas



En los establecimientos de tamaño mediano se asemejan empresas que nacieron en el Estado de México, cuya oferta, son marcas reconocidas que se encuentran en el pasillo de las botanas. Sin embargo, lo que caracteriza a estos establecimientos en su oferta de botanas naturales (Ilustración4), en un espacio delimitado de marcas de pequeñas empresas, por lo general, se encuentran accesibles, cerca de las cajas de cobro. Se identifican garbanzos, habas, cacahuates en diferentes variedades; enchilado, tostado y estilo japonés principalmente.



Ilustración 4. Botanas naturales
Fuente: Fotografía capturada en campo

Igualmente, pepitas y mix de botanas (habas, garbanzos, cacahuates, pepitas). En presentaciones de 150 gramos, en empaques de bolsas de celofán transparente

En los establecimientos de tamaño micro se advierte son establecimientos en versión pequeña de las cadenas de supermercados o multinacionales con la misma oferta.

En conclusión, la oferta potencial de botana está integrada por botanas de marcas reconocidas como no reconocidas en diferentes gramajes 98, 113, 150 y 900 gramos. Los productos que se identifican son cacahuates en sus diferentes variedades tostados, salados, japoneses, enchilados, entre otros, así como semillas de calabaza, pepitas y botana mexicana esta oferta potencial representa el 23% del 100% del total de las botanas.

Con respecto a la oferta real se identificó, una botana de granos de maíz en dos diferentes sabores, ranch y chile con limón.

La oferta potencial para el estado de México es de 6,551 toneladas y la oferta real es de 262 toneladas.

La oferta potencial proyectada para los estados de México, Hidalgo, Querétaro, Morelos, Jalisco, Puebla, Michoacán es de 16, 187 toneladas, la oferta real es de 647.47 toneladas

Análisis y Cálculo de la demanda para la botana de maíz cacahuacintle

Canacintra reveló que en México el 99.7% de los hogares mexicanos consumen botanas, de los cuales 51.3% las compra más de 4.2 veces por semana. En este tenor, aproximadamente el consumo per cápita de botanas es de 4 kilogramos al año (Albaroa, 2013).

De acuerdo con Forbes (2014), los consumidores eligen una botana de acuerdo al con los siguientes atributos: que sean sabrosas, frescas y/o jugosas. Concretamente con el sabor, el gusto de los mexicanos recae por el picante y los condimentos. Su combinación preferida es chile y limón. Sus motivos de consumo principalmente son por placer (56%), para satisfacer un antojo (37%), para compartir en reuniones familiares o con amigos (33%), como premio (32%), por nutrición (29%) y para satisfacer el hambre entre comidas (28%)”

En este sentido, se consideró que el segmento de mercado para la botana de maíz cacahuacintle en el Estado de México está integrado por son hombres y mujeres de 15 a 49 años de edad¹¹. La demanda real es de 6,551 toneladas anuales y la demanda potencial de 262 toneladas anuales. En este sentido, el grupo el GAPMCC cubriría una cuarta parte de la demanda por lo que la demanda se proyectó a los estados de México, Hidalgo, Jalisco, Puebla y Michoacán

¹¹ El número de personas se obtuvo con datos estadísticos del IGCEM (Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México)

8.3 Identificación y análisis de un producto de valor agregado para el maíz cacahuacintle

A través del taller participativo surgieron las propuestas de valor agregado generadas por los productores, de las cuales sobresalieron los elotes precocidos, harina preparada para tamales, harina para hot-cakes, una botana y galletas. Como se mencionó, para cada alternativa se discutieron las ventajas y desventajas de cada producto con base en los temas de consumo, preferencia por los consumidores-productores, viabilidad técnica e ideas para su transformación.

Como resultado, algunas de las manifestaciones por parte de los productores fueron las siguientes: los elotes precocidos representarían una opción estacional, debido a que la siembra del maíz, es de temporal. La harina para hot-cakes, represento una elección no viable porque, no es producto que se consume con frecuencia. Respecto a las galletas, este producto fue descartado por los productores, porque representaría la pérdida o reducción de su masculinidad. En el caso de la harina para tamales, se eliminó esta opción, por no generarse ideas para su proceso de elaboración. Sin embargo, expresaron que una botana, podría ser una opción viable, porque su consumo por parte de los mexicanos es constante durante la semana, y porque permiten saciar el apetito entre comidas. En este sentido, el producto elegido fue la botana al tener mayores ventajas. Así mismo esta alternativa coincide con los resultados del caso del Maíz Blanco Gigante del Cusco, al cual se le ha añadido valor transformándolo en una botana; por lo que los productores expresaron que podría ser una botana similar a la del Cusco, por la similitud en las características físicas del grano.

8.4 Estudio Técnico

La realización de este estudio se basó considerando la disponibilidad de insumos de los productores. De acuerdo con el estudio socioeconómico los productores tienen disponible, en promedio, 140 toneladas en grano, las cuales se dividirían en dos; 70 toneladas para maíz pozolero y 70 toneladas para botana.

En virtud de ello, se desarrollaron dos escenarios contemplando una producción a pequeña escala y otra a mayor escala. El escenario 1, contemplo la utilización de una freidora. El escenario 2 requiere de un cazo. El desarrollo de estos escenarios, se realizaron con el objetivo de equiparar el flujo de producción para cada uno e identificar las actividades y tiempos. Asimismo, identificar el tamaño de la producción, el total de inversión en equipo, materiales e insumos. Los resultados de estos escenarios permitieron el análisis de la optimización de los recursos disponibles.

A continuación se presentan los resultados de los escenarios para cada

.

Escenario 1. “Estudio Técnico, utilizando una freidora” (EF)

a) Diagrama de flujo del proceso de producción de la botana.

Para obtener 15 kg botana, la tabla 4 concentra el proceso de elaboración de la botana. Primeramente se pesan 15 kg de grano de maíz cacahuacintle. En una olla se agregan 30 litros de agua y se lleva a hervor, se agrega el maíz, dos minutos después se agregan 105 g de cal; se mezcla y se deja cocer por 60 min. Posteriormente se lava el grano, eliminando el nejayote y se escurre el maíz. Se fríen los granos en aceite por un minuto, se escurren en una coladera. Después, se colocan sobre papel destreza para eliminar el exceso de aceite, se condimentan y se deja enfriar la botana por 15 minutos. Se empaca botana en bolsas con capacidad de 113 g. Se etiquetan las bolsas y se almacenan. En este sentido, el tiempo total de la preparación es de 34.91 horas, con 25.41 h de tiempo muerto y un total de 9.5 h hombre.

Tabla 8. Diagrama de flujo del proceso de producción de la botana (EF)

Proceso	Tiempo
Pesar 15 kg. de maíz grano cacahuacintle	3 min.
En una olla de peltre agregar 30 l. de agua y llevar a hervor	20 min
Añadir 15k. de maíz, agregar la cal y mezclar perfectamente	5 min
Cocción por 60 minutos	60 min
Reposo por 24 horas	1440 min.
Lavar con abundante agua y escurrir el grano.	25 min.
Secar por 6 horas	360 min.
Freír el grano	30 seg.
Escurrir (eliminar el aceite)	10 min.
Traspasar a recipiente con papel destreza en la base para que absorba el aceite restante	5 min
Condimentar (sal y condimento)	1 min.
Esperar que se enfié la botana	15 min.
Empacar de acuerdo en un gramaje de 113g.	45 min.
Etiquetar las bolsas	45 min.
Almacenar las bolsas de la botana	15 min.
lavar el equipo y limpiar el área de trabajo	45 min.
Total de tiempo en minutos en horas	2094.7 min 34.91h.
Total de horas muertas	1525 min. 25.41h.

Fuente: Elaboración propia

b) Determinación de la capacidad de producción de la botana (EF)

En la tabla 5 se agrupa la capacidad de producción de la botana por día, semana, mes y año, así como el número de bolsas. En este sentido, la capacidad de producción por semana sería de 90 kg., lo que corresponde a 796.4 bolsas de 113 g, anualmente se podrían procesar 4500 kg de maíz lo que representa 39,820 bolsitas. Por consiguiente, anualmente se agregaría valor a 4.5 toneladas de maíz cacahuacintle en grano.

Tabla 9. Capacidad de producción de la botana (PF)

Periodo	Capacidad de producción en kilogramos de maíz	Bolsas de 113g.
Día	15	132.7
Semanal	90	796.4
Mensual	360	3,185
Anual	4500	39,820

Fuente: Elaboración propia

c) Descripción del equipo para la transformación de la botana (EF)

La tabla 6 agrupa el equipo que se requiere: un deshidratador solar híbrido, una freidora, una mesa de trabajo, una criba para lavar el grano; equipo menor una báscula, una selladora de pedal multi líneas, una olla, una cubeta; como utensilios cucharas, coladera, recipientes, entre otros (tabla 6).

En total se requiere para la transformación con freidora una inversión en equipo de \$111,383.56 pesos.

Tabla 10. Equipo para la transformación de la botana (EF)

EQUIPO					
<i>Recursos</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Marca/material</i>	<i>Costo</i>	<i>Total</i>
Horno deshidratador industrial	1	Kenton	acero -rolled frío	\$67,800.00	\$67,800.00
Freidora	1	Grupo Coriat S.C de R.L de C.V	FREIDORA TURBO - 30 - 5Q HD	\$23,450.56	\$23,450.56
Mesa de trabajo	1	SERVINOX	Mesa de trabajo tipo isla Mod. MTIE90	\$4, 424.00	\$4, 424.00
Bascula digital	1	Comercial Torrey de Toluca S.A. de C.V	Torrey	\$2,200.00	\$2,200.00
Selladora de pedal multilineas	1	Sella todo mx		\$2,650.00	\$2,650.00
Olla	1	Almacenes Anfora S.C de C.V	acero inoxidable	\$2,791.00	\$2,791.00
Parrilla quemador	1		acero 430	\$2,100.00	\$2,100.00
Tanque de gas (incluye instalación)	1	City_gas	Tatsa	\$4,900.00	\$4,900.00
Cubeta	1	Unile.com	tipo industrial	\$108.00	\$108.00
Criba	1	Elaborada por productores		\$500.00	\$500.00
Cuchara	2	Almacenes Anfora S.C de C.V	acero inoxidable	\$22	\$44.00
Coladera	3	Almacenes Anfora S.C de C.V	material plástico	\$50	\$150.00
Recipiente para sal	1	Almacenes Anfora S.C de C.V	Cubasa 2.2lt.	\$29.00	\$29.00
Recipiente para condimento	3	Almacenes Anfora S.C de C.V	Cubasa 2.2lt.	\$29.00	\$87.00
Recipientes donde condimentar botana	3	Almacenes Anfora S.C de C.V	material plástico	\$50	\$150.00
Total					\$111,383.56

d) *Costos de producción de la botana por 15 kilogramos de maíz cacahuacintle (EF)*

Se requieren como insumos: maíz, cal, aceite vegetal, sal y condimento. La tabla 7 agrupa los ingredientes, la porción requerida, su costo unitario, así como, su valor por porción. En este sentido, el costo total de la preparación incluyendo un margen de error del 10% es de 38.75 pesos y el costo de elaboración por bolsa de 113 g es de \$2.83 pesos.

Tabla 7. Costos de producción de la botana

Ingrediente	Porción	Unidad	Costo unitario (\$)	Valor por porción	Proveedor
Maíz cacahuacintle	15	kg.	9	\$135.00	GAPMC S.C de R.L
Hidróxido de calcio (Cal)	0.105	kg.	2.4	\$0.25	Mercado
Aceite vegetal	1.5	kg.	30	\$45.00	Grupo comercial Garis
Sal	0.5	kg	10	\$5.00	Grupo comercial Garis
Condimento *	0.35	kg.	30	\$10.50	Central de abastos
bolsa	133	pza.	1	\$133.00	Proveedor
				<i>Costo de la preparación</i>	\$338.75
				<i>Margen de error (10%)</i>	\$38.7
				<i>Costo total de la preparación 15k.</i>	\$376.75
				<i>Costo por bolsa 132 bolsas (113g.)</i>	\$2.83
				<i>Precio de venta por bolsa de 113g.</i>	\$11.54

Fuente: Elaboración propia

Escenario 2. “Estudio Técnico utilizando un cazo” (EC)

a) Diagrama de flujo del proceso de producción de la botana

Para transformar 50kg de maíz cacahuacintle a botana. La tabla 8 establece los pasos para la transformación de la botana utilizando un cazo requerirá de dos personas para lograr transformar en un día la cantidad de 442.4 bolsitas de 113 g.

Tabla 8. Diagrama de flujo del proceso de producción de la botana (EC)

Proceso	Tiempo
Pesar 50 kg. de maíz grano cacahuacintle	5 min.
En una olla de peltre agregar 100l. de agua y llevar a hervor	20 min
Añadir los 50kg. de maíz, agregar la cal y mezclar perfectamente	5 min
Cocción por 60 minutos	60 min
Reposo por 24 horas	1440 min.
Lavar con abundante agua y escurrir el grano.	40 min.
Secar por 6 horas	360 min.
Freír el grano	30 seg.
Escurrir (eliminar el aceite)	10 min.
Traspasar a recipiente con papel destreza en la base para que absorba el aceite restante	10 min
Condimentar (sal y condimento)	1 min.
Esperar que se enfrié la botana	15 min.
Empacar de acuerdo en un gramaje de 113g.	133 min.
Etiquetar las bolsas	133 min.
Almacenar las bolsas de la botana	15 min.
Lavar el equipo y limpiar el área de trabajo	45 min.
Total de tiempo en minutos en horas	2292.7 min 38.21h.
Total de horas muertas	1525 min. 25.41h.

b) Determinación de la capacidad de producción de la botana (EC)

Con el escenario utilizando el cazo. Se transformaran 50 kg. de maíz, lo equivalente a 442 bolsas de 113 g por semana la producción corresponderá a 300 k., lo que concierne a 2,655 piezas. Mensualmente se transformaran 1,250 kg. de grano de maíz, lo que se expresa en 11,062 piezas y anualmente la cantidad de bolsitas producidas será de 41,416 piezas (tabla 9).

Tabla 9. Capacidad de producción de la botana (EC)

<i>Periodo</i>	<i>Capacidad de producción en kilogramos de maíz</i>	<i>Bolsas de 113g.</i>
<i>Día</i>	50	442.4
<i>Semanal</i>	300	2,654.4
<i>Mensual</i>	1,200	10,617.6
<i>Anual</i>	15,000	132,720

Fuente: Elaboración propia

c) Descripción del equipo para la producción de botana (EC)

En la producción de la botana en cazo se podrán transforman por día 50 kg de maíz. En este sentido, se requiere un cazo para carnitas con base y quemador, una mesa de trabajo, una selladora de pedal multilíneas y un tanque de gas. Asimismo, se necesitan dos cazos de acero inoxidable con capacidad de 31 litros para condimentar la botana, cucharas, cubetas y contenedores para los condimentos y una criba elaborada por los productores para escurrir la botana. En total de inversión en equipo corresponde a \$250,764.8 pesos (tabla 10).

Tabla 10. Equipo para la transformación de la botana (EC)

EQUIPO					
<i>Recursos</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Marca y/o material</i>	<i>Costo</i>	<i>Total</i>
Horno deshidratador industrial	1	Kenton	acero -rolled frío de alta calidad con la pintura de aerosol del metal	\$217,000.00	\$217,000.00
Quemadores	1	-	elaboración a medida	\$1,160.00	\$1,160.00
Tina fuego directo de 200 kilogramos	1		acero inoxidable	\$20,000	\$20,000
Mesa de trabajo Tipo isla Modelo MTIE90	1	SERVINOX	acero inoxidable	\$4, 424.00	\$4, 424.00
Criba (para escurrir aceite)	1	Elaborada por productores	acero inoxidable	\$1500.00	\$1,500.00
Bascula digital	1	Comercial Torrey de Toluca S.A. de C.V	Torrey	\$2,200.00	\$2,200.00
Selladora de pedal multilineas	1	Sella todo mx		\$2,650.00	\$2,650.00
Cubeta	2	Unile.com	tipo industrial	\$108.00	\$216.00
Palas	2	Almacenes Anfora S.C de C.V		\$150	\$300.00
Recipiente para sal (2.2lt.)	1	Almacenes Anfora S.C de C.V	Cubasa	\$29.00	\$29.00
Recipiente para condimento (2.2lt.)	3	Almacenes Anfora S.C de C.V	Cubasa	\$29.00	\$87.00
Cazo de acero inoxidable engargolado	2	InoxiMexico	Acero inoxidable (31l.)	\$599.40	\$1,198.80
Total					\$250,764.80

d) *Costos de producción de la botana por 50 kilogramos de maíz cacahuacintle (EC)*

Para el proceso de elaboración de la botana, se requieren como insumos: maíz, aceite vegetal, sal y condimento. La tabla 11, agrupa los ingredientes, la porción requerida, su costo unitario, así como, su valor por porción.

Los costos de producción de botana en empaque de 113 g, utilizando la freidora es de \$3.84 pesos, mientras que los costos por bolsa utilizando el cazo son de \$2.71 pesos.

Tabla 11. Costos de producción de la botana (EC)

Ingrediente	Porción	Unidad	Costo unitario (\$)	Valor por porción	Proveedor
Maíz cacahuacintle	50	kg.	9	\$450.00	GAPMC S.C de R.L
Aceite vegetal	5	kg.	30	\$150.00	Grupo comercial Garis
Sal	2	kg	10	\$20.00	Grupo comercial Garis
Condimento *	1	kg.	30	\$30.00	Central de abastos
Empaque	443	pza.	1	\$443.00	
				<i>Costo de la preparación</i>	\$1,093.00
				<i>Margen de error (10%)</i>	\$109.60
				<i>Costo total de la preparación 50 kg.</i>	\$1,202.30
				<i>Costo por bolsa 442.4 bolsas (113 g.)</i>	\$2.71
				<i>Precio de venta por bolsa de 113 g.</i>	\$11.43

Fuente: Elaboración propia

De ambos estudios técnicos, utilizando freidora y cazo como resultados se identifica lo siguiente:

Con el estudio técnico utilizando freidora, se podrían transformar 4.5 toneladas de maíz grano, lo que representaría 39, 820 piezas de 113 g. El costo de producción por pieza sería de \$2.83 pesos y el costo de inversión en maquinaria y equipo demandaría un total de \$111, 383.56 pesos.

Con el estudio técnico utilizando un cazo, se podrían transformar 15 toneladas de maíz grano cacahuacintle en botana, lo que representaría 132,720 piezas de 113 gramos. El costo de producción por pieza sería de \$2.71 pesos. Mientras que el costo total de la inversión sería de \$ 250, 764.80 pesos.

En este sentido, con las características que presentan ambos casos, se eligió la producción que utiliza un cazo, porque a pesar de que la inversión es más alta, permitirá en un futuro ampliar la capacidad de producción ya que, solo se contemplaría adquirir el equipo complementario para alcanzar una capacidad mayor. La tabla 12, muestra la inversión y costo de producción para ambos escenarios.

Tabla 12. Comparación de Estudios técnicos (freidora, cazo)

	Estudio técnico utilizando freidora	Estudio técnico utilizando cazo
Inversión	\$111, 383.56	\$ 250, 764.80
Capacidad anual (piezas de 113 g.)	39, 820 piezas	132,720 piezas
Capacidad anual en toneladas	4.5 toneladas	15 toneladas
Costo de producción por pieza	\$2.83 pesos	\$2.71 pesos

Fuente: Elaboración propia

8.5 Pilotaje de la botana

8.5.1 Efectos de la nixtamalización del grano en base en tres métodos

El proceso de nixtamalización en los seis tratamientos, se llevaron a cabo con diferentes reactivos por un periodo de 1 h. Las siguientes fotografías, ilustran los tres tratamientos: Tradicional (T), Comercial (C) y el Alternativo (A). Antes de agregar los reactivos (Ilustración 5) y media hora después con reactivos (Ilustraciones 6 y 7).



Ilustración 5. Granos de maíz cacahuacintle sin reactivos
Fuente: Fotografía capturada en pilotaje



Ilustración 6. Tratamiento A y T

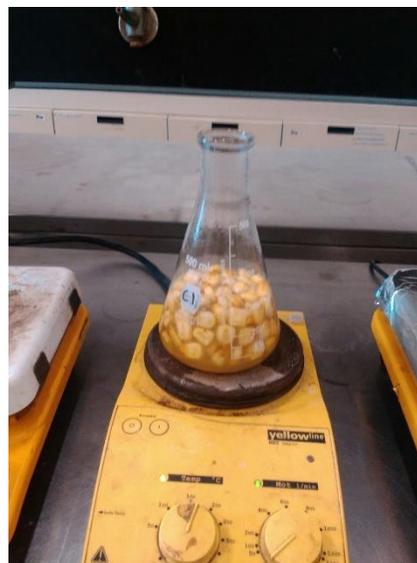


Ilustración 7. Tratamiento C

Fuente: Fotografías
capturadas en pilotaje

Mediante los tres procesos se lograron constatar los resultados de Vázquez y Santiago (2013). El nixtamal con mayor volumen de expansión y contenido de humedad, se obtuvo con el método de nixtamalización tradicional reposado por 16 horas. Al tener una mejor hidratación los gránulos de almidón, facilitaron que los iones de calcio penetraran en las regiones amorfas ricas en amilosa¹² y ayudó a que se rompieran los enlaces intermoleculares, causando el desprendimiento o adelgazamiento del pedicelo. Mientras que los porcentajes más bajos de humedad se obtuvieron con el método alternativo.

En el método comercial y alternativo, la concentración de los hidróxidos de calcio, sodio y potasio, actuaron estabilizando los gránulos de almidón y su rigidez, lo que disminuyó su volumen.

¹² Amilosa. Molécula lineal de almidón que está constituida por muchos anillos de glucosa unidos entre sí para formar largas moléculas que no tienen ramificaciones y es importante en el almacenamiento de energía de la planta ("Amilosa y Amelopectina", 2017)

El despuntado del grano fue mayor en el método comercial. En el método alternativo, la solución de Hidróxido de Potasio (NaOH), facilitó el retiro del pedicelo con mayor facilidad.

El grano nixtamalizado con el método tradicional posterior a su lavado presentó un color blanco, mientras que los métodos comercial y alternativo presentaron color amarillo cenizo.

Con los métodos comercial y alternativo los granos resultaron duros a diferencia del grano nixtamalizado con el método tradicional que generó granos húmedos y suaves.

8.5.2 Efecto del secado

Posterior a la nixtamalización se procedió a secar en una estufa de convección cada uno de los 6 tratamientos evaluados, Los tratamientos T1, C1, C2, A1, A2 tuvieron un secado de 24 horas y el tratamiento tradicional reposado un secado de 6 horas.

Los tratamientos T1, C1, C2, A1, A2 se volvieron duros y cuarteados a la vista. Sin embargo, el tratamiento TR (nixtamalización tradicional reposado por de 16 horas) mostró granos de tamaño adecuado y aún con humedad suficiente.

8.5.3 Efecto del freído sobre los tratamientos

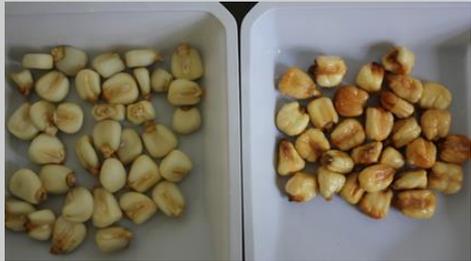
Todos los tratamientos se frieron a una temperatura de entre 180°C Y 200°C. El tratamiento tradicional sin reposo (T1) presentó una apariencia irregular y rugosa, con una tonalidad en color paja y con algunas partes en el grano más oscuras; al morder este grano se presenta resistencia en la boca, su sabor alude al pozole.

El Tratamiento Tradicional reposado (TR), después de ser freído, presentó una apariencia uniforme, al tener su capa externa lisa y un color homogéneo color caramelo claro. Cuando se llevó el grano a la boca, para tritularlo, se tornó crujiente y con sabor a totopo y retrogusto a maíz y un olor a mantequilla.

Por su parte, el tratamiento Comercial (C) tuvo una textura rugosa, una fritura irregular, parte de los pedicelos se quemaron. Al tritularse, se desmorona fácilmente pero su sabor fue insípido con consistencia arenosa en la boca.

Con el método alternativo (A), después que se frío el grano, su apariencia reflejo una textura irregular con burbujas en la corteza. Al comerlo, fue correoso y duro de masticar, con un sabor a paja seca y olor ligeramente a pozole (tabla 13).

Tabla 13. Resultados de la fritura del grano de maíz cacahuacintle (en su etapa de secado y en fritura)

Tratamiento	Características del maíz seco	Fritura (Maíz nixtamalizado, secado y frito)
<p>T1 (Tradicional, sin reposo)</p> 	<p>El grano presenta un color blanco, con apariencia cristalina, no se desprendió el pedicelo del grano a pesar del proceso de descabezado, el grano es duro al tacto.</p>	<p>Apariencia. Fritura irregular y rugosa color paja con tonalidades oscuras</p> <p>Textura en la boca. Con resistencia a romperse</p> <p>Sabor. Pozole</p> <p>Olor. Pozole</p>

<p>TR (Tradicional, reposado)</p> 	<p>Este grano presentó un color blanco. Su textura al tacto fue como una goma, con humedad en su interior, no hubo desprendimiento del pedicelo. El grano no disminuyó su tamaño al secarse.</p>	<p>Apariencia. Fritura uniforme, textura lisa y brillante, color caramelo claro.</p> <p>Textura en la boca. Crujiente</p> <p>Sabor. Totopo, con retrogusto a maíz</p> <p>Olor. Mantequilla</p>
<p>C (Comercial)</p> 	<p>El color del grano al secarse presentó un color amarillo ocre, la mayor parte de la muestra no tiene pedicelo y al secarse ese segmento se quemó. El grano fue duro al tacto.</p>	<p>Apariencia. Textura rugosa, color caramelo oscuro, fritura irregular, grano quemado en el pedicelo</p> <p>Textura en la boca. Se desmorona fácilmente, consistencia arenosa.</p> <p>Sabor. Insípido</p> <p>Olor. Harina seca</p>
<p>A (Alternativo)</p> 	<p>El grano se visualizó color amarillo cenizo, no hubo desprendimiento de pedicelo, duro al tacto, una proporción de los pedicelos se oscureció.</p>	<p>Apariencia. Textura irregular con burbujas</p> <p>Textura en la boca. Correoso al partir y duro al masticar; consistencia arenosa</p> <p>Sabor. Paja seca</p> <p>Olor. Pozole</p>

Fuente: Elaboración propia

El tratamiento seleccionado fue el Tradicional Reposado (TR), que consistió en cocción del maíz en grano por 60 minutos con cal; ésta cocción alcalina permitió el aumento de tamaño en el grano, se produjo la cocción uniforme y se facilitó el retiro del pericarpio, además de generarse una textura de goma blanda, durante el proceso de freído dio lugar una botana con las siguientes características: apariencia externa del grano homogénea, textura lisa y brillante, un color caramelo claro, crujiente en la boca; con sabor a totopo, retrogusto maíz y olor mantequilla (Ilustración 8). De acuerdo con Paredes et al., (2008) la nixtamalización provocó la disolución y el hinchamiento de las capas del pericarpio, esto generó que las paredes celulares y los componentes de la fibra dietaria de esta parte del grano se volvieran frágiles, facilitando su remoción, lo cual disminuyó el contenido de fibra dietaria insoluble. Estas características permitieron la permeabilidad del grano.



Ilustración 8. Botana seleccionada
(Tratamiento TR)

Fuente: Fotografía capturada en pilotaje técnico

Los investigadores aluden que los productos nixtamalizados proporcionan entre 39 y 56% de niacina, de 32 a 62% de tiamina y 19 a 36% de riboflavina¹³ porcentajes mínimos requerido diariamente por el ser humano. Otros autores, mencionan que al procesar el grano en nixtamal, se hace más digerible, aumenta la concentración de calcio en un 20%, la de fósforo en 15% y la de hierro en 37%” (Puig y Stoopen, 2011).

8.5.4 Condimentado y empaque

Posteriormente, de elegir el tratamiento más viable se procedió a condimentar la botana. Como se mencionó en la metodología se eligieron tres condimentos, dos de ellos, con respecto a la demanda de dichos sabores por los mexicanos; chile con limón y queso. Asimismo se eligió el epazote, al ser una hierba aromática representativa de la gastronomía mexicana y el aromatizante con el cual se cuecen los elotes y los esquites.

Las botanas condimentadas con chile y limón y las de queso mantienen un sabor intenso. Mientras que las de epazote presentaron un sabor muy sutil, pero con sabor a esquites.

Para el empaquetado, como se presentó en la metodología se eligieron bolsas de polipropileno con una capacidad de 113 gramos. Las características de este empaque son viables porque la transparencia, permite exponer el producto envasado y mantenerlo en condiciones idóneas ya que, su capa de laminado de la bolsa ofrece un mayor tiempo de conservación.

¹³ Niacina, Tiamina, Riboflavina. Nutrientes del complejo de la vitamina B, que el cuerpo necesita en pequeñas cantidades para funcionar y mantenerse sano (Diccionario de Cáncer, 2017).

IX. ESTUDIO FINANCIERO

Primeramente, se realizó en un análisis de presupuesto parcial, para comparar los costos y beneficios de las alternativas que enfrenta el negocio. Posteriormente, se analizaron las alternativas maíz pozolero precocido y botana, en base a los criterios del Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación (PR) para analizar la viabilidad financiera de ambos proyectos.

Los presupuestos parciales se realizaron para el maíz pozolero precocido y la botana (tabla 14 y 15), se desarrollaron en base a 15 toneladas de maíz grano para cada alternativa ya que, esta sería la cantidad propuesta que se ofertaría de botana al mercado.

El precio de venta en menudeo para el maíz pozolero precocido es de \$20.40 pesos y el precio de venta en menudeo para la bolsita de botana es de \$11.43 pesos. Sin embargo, para su venta en mayoreo para este ejercicio se estableció descontarle el 35% que sería la ganancia del intermediario, por lo tanto el precio de venta en mayoreo para el pozolero sería de \$13 pesos y el precio de venta para la botana sería de \$ 7.54 pesos. En este sentido los resultados son los siguientes:

El presupuesto parcial del maíz pozolero precocido arrojó los siguientes datos anualmente se obtendrían 30,000 bolsas de 1kg. de pozolero precocido, que vendidas a \$11.43 pesos, generarían un ingreso de \$390,000.00 pesos; descontando a este monto los costos totales de \$ 267,930.00 pesos, anualmente el GAPMCC obtendría un ingreso anual neto de \$ 122,070.00 pesos. En este sentido, considerando que la cooperativa está integrada por ocho productores, cada uno de ellos, obtendría un ingreso neto mensual de \$ 1,271.56 pesos con esta alternativa.

En el caso de la botana de maíz cacahuacintle, igualmente en base a las 15 toneladas anuales, se obtendrían 132,000 bolsas de 113 gramos, que vendidas a \$7.54 pesos, generarían un ingreso de \$ 995,280.00 pesos; descontando a este monto los costos totales de \$ 465,036.00 pesos, anualmente el GAPMCC obtendría

con esta alternativa un ingreso neto anual de \$ 530,244.00 pesos. En este sentido, cada productor obtendría un ingreso neto mensual de \$ 5,523.38 pesos.

En este sentido, ambas alternativas son viables. Si se produjeran ambos proyectos simultáneamente, cada productor generaría mensualmente \$ 6,794.94 pesos

Tabla 14. Presupuesto parcial "Maíz pozolero precocido"

MAIZ POZOLERO PRECOCIDO						
<i>Anual</i>	Insumo	Ventas	Precio de venta	Ingresos	Costos totales	Ingreso Neto
	15,000	30,000	13	\$ 390,000.00	\$ 267,930.00	\$ 122,070.00

Ventas= número de productos vendidos

Costos fijos	(+)	Costos variables	Costos totales
\$ 61,830.00	(+)	\$ 206,100.00	\$ 267,930.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Presupuesto parcial "Botana"

BOTANA						
<i>Anual</i>	Insumo	Ventas	Precio de venta	Ingresos	Costos totales	Ingreso Neto
	15,000	132,000	7.54	\$ 995,280.00	\$ 465,036.00	\$ 530,244.00

Ventas= número de productos vendidos

Costos fijos	(+)	Costos variables	Costos totales
\$ 107,316.00	(+)	\$ 357,720.00	\$ 465,036.00

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se evaluaron ambos proyectos de inversión con los siguientes indicadores de rentabilidad: El Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación (PR) (tabla 16).

El VAN del maíz pozolero precocido a 5 periodos anuales y con una tasa de descuento del 10% resulto de \$ 351,357.78 pesos. Mientras, que el de la botana resulto \$ 1,759, 277.14 pesos. En este sentido, el VAN de ambos proyectos fue positivo, lo cual refleja su viabilidad.

La Tasa Interna de Retorno (TIR). Representa la rentabilidad promedio anual que el proyecto aporta a los inversionistas por invertir sus fondos. En este sentido, la TIR del maíz pozolero resulto ser del 107% y la de la botana del 211%. Lo que significa que la botana tiene una TIR de casi doble que el pozolero.

El periodo de recuperación (PR), se obtuvo de dividir la inversión entre los beneficios netos. El maíz pozolero precocido necesita una inversión de \$111, 383.56 pesos, dividido entre el beneficio neto de \$122,070.00 pesos, su recuperación se estimaría en 0.93 años. Mientras que el proyecto de la botana con una inversión de \$ 250, 764.80 pesos y unos beneficios netos de \$ 530,244.00 pesos, tendría un periodo de recuperación de 0.47 años. En este sentido ambos proyectos se recuperarían en el primer periodo.

Tabla 16. Resultados del VAN, TIR Y PR de los proyectos maíz pozolero precocido y botana de cacahucintle

Indicadores	Maíz pozolero precocido	Botana
Valor Actual Neto (VAN)	\$351,357.78	\$1,759,277.14
Tasa Interna de Retorno (TIR)	107%	211%
Periodo de Recuperación (PR)	primer periodo (0.93 años)	primer periodo (0.47 años)

IX. CONCLUSIONES

El presente proyecto se desarrolló en conjunto con el Grupo Agroindustrial de Productores de Maíz Cacahuacintle de Calimaya. S.C. de R.L. (GAMCC), sociedad cooperativa integrada por ocho productores, identificada a partir de un diagnóstico general sobre la producción de maíz cacahuacintle en Calimaya, Estado de México. Ellos, transforman su maíz en grano en maíz pozolero precocido. Sin embargo, han identificado que el mercado del pozolero está saturado, compiten con bajos precios y con la competencia desleal por parte de otros productores, lo que merma sus dividendos. En este sentido, mediante talleres participativos los productores externaron su interés por generar nuevos productos de valor agregado con su maíz, por lo que, de acuerdo con sus ideas; se identificó una botana de maíz cacahuacintle.

En este sentido, se planteó la importancia de realizar un estudio de mercado. Se concluye que las pequeñas y micro empresas generan el 20% del valor de la industria botanera, el Mexicano, en sus hogares consume botanas, aproximadamente su consumo per cápita es de 4kg. Respecto a sus gustos, prefieren las botanas de maíz por su variedad presente en el mercado.

De acuerdo con el trabajo de campo, en el Estado de México la oferta potencial de botanas representa el 19.75%. Por su parte, la demanda potencial es de 6,551 toneladas anuales y la demanda real es de 262 toneladas anuales. En este sentido, fue importante determinar el estudio de mercado porque, se utiliza como instrumento de análisis para establecer si se invierte o no.

Técnicamente, el escenario elegido para el proceso de producción es el que, utiliza un cazo. Tiene una capacidad de producción de 50 kg de botana, su transformación requiere de un día y medio. Anualmente se podrían producir con este escenario 15 toneladas de botana, lo que corresponde a 132,720 bolsas de 113grs.

La inversión para el proyecto de la botana de maíz cacahuacintle es de \$250,764.80. El equipo que representa el mayor costo es el horno de deshidratación que tiene un

valor de \$217,000.00. Sin embargo, se planteó este escenario ya que, permitirá en un futuro ampliar aumentar la capacidad de producción para solo adquirir el equipo y materiales faltantes. En este tenor el estudio técnico cazo es viable porque reduce los costos de producción, su proceso establece actividades fáciles y sencillas y porque sería posible aumentar el nivel de producción.

Financieramente el proyecto de la botana es factible porque tiene un VAN positivo de \$1,759,277.14 y una TIR del 207% por lo que es un proyecto viable y su periodo de recuperación se realiza en el primer periodo.

En este sentido, considero que la Agroindustria Rural representa una estrategia de beneficios multiplicadores: permite la gestión de los recursos remantes de la producción agrícola, retiene el valor de sus agroalimentos dentro de su territorio por lo que, favorece y promueve el desarrollo económico, el desarrollo de capacidades de sus productores y la cohesión de la social. Es así que, el presente proyecto trata de colaborar con los productores locales, en expandir las oportunidades de mercado, por medio de la innovación en el desarrollo de nuevos productos, permitiendo un desarrollo local.

X. BIBLIOGRAFIA

Acuña, O., y Meza, M. (2010). Espejos de la crisis económica mundial: La crisis alimentaria y las alternativas de los productores de granos básicos en México. *Argumentos*, 23(63), 189-209.

Austin, J. E. (1992). *Agroindustrial project analysis: critical design factors*. Baltimore: Johns Hopkins University Press. Recuperado de: <http://www1.ju.edu.jo/ecourse/agricultural%20project%20analysis/agroindustrial%20project%20analysis%20critcal%20design.pdf>

Azteca Noticias. (2011). *Heladas tempranas afectaron el 90% de la zona maicera mexiquense*. Recuperado de: <http://www.aztecanoticias.com.mx/notas/estados-y-df/72696/heladas-afectaron-90-de-zona-maicera-mexiquense>

Boege, E. (2009). Centros de origen, pueblos indígenas y diversificación del maíz. *Ciencias*, 92. 18-28.

Bonifacio, E., Salinas, Y., Ramos, A. Carrillo, A. (2005). Calidad pozolera en colectas de maíz Cacahuacintle. *Rev. Fitotec. Mex.* 28(3), 253-260.

Boucher, F. (2003). El sistema agroalimentario localizado de los productos lácteos de Cajamarca: una nueva perspectiva para la agroindustria rural. En Informe Final de Estudio de Caso, Proyecto SIAL en América Latina. IICA-PRODAR, 30 pp.

Boucher, F. (2006). *Agroindustria Rural y Sistemas Agroalimentarios Locales, nuevos enfoques de desarrollo territorial*. Lecture, Baeza (Jaén), España.

Boucher, F. (2012). De la AIR a los SIAL: reflexiones, retos y desafíos en América Latina. *Agroalimentaria*, 18(34), 79-90.

Boucher, F., & Salas Casasola, I. (2012). Los desafíos de la agroindustria rural frente a la globalización. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 0(17-18), 25-38. Recuperado de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/4120/3957>

Bravo, E. y Monteverde, M. (s.a.). *Hijos del maíz*. Recuperado de: <http://www.accionecologica.org/images/2005/soberania/libromais.pdf>

Cárcamo, I., García, M., Manzur, M., Montoro., Alvaro, W., y Velásquez, H. (2011). *Biodiversidad, Erosión y Contaminación Genética del Maíz Nativo en América Latina*. México. RALLT

Carrillo, C. (2009). El origen del maíz naturaleza y cultura en Mesoamérica. *Ciencias*, 3(92), 4-13.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) (2012) *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2012*. Recuperado de <http://www.cenapred.gob.mx/es/ouublicaciones/archivos/impacto2012.pdf>

Cereales y Pseudocereales (2017). *Amilosa y Amelpectina. Cereales y Pseudocereales*. Recuperado de: <http://971230124755617576.weebly.com/amilosa-y-amelpectina.html>

Coa, Casifop. (2010). *GRAIN*, Editorial Itaca. Recuperado de: <http://redendefensadelmaiz.net/wp-content/uploads/2012/11/El-maiz-no-es-una-cosa-1ra-parte.pdf>.

CONACULTA (2003). *Patrimonio Cultural y Turismo*. Congreso sobre Patrimonio Gastronómico y Turismo Cultural. Puebla. Recuperado de: http://www.cultura.gob.mx/turismocultural/publi/Cuadernos_19_num/cuaderno5.pdf

CONACULTA (2004). *Pueblo de Maíz, la cocina ancestral de México: ritos, ceremonias y prácticas culturales de la cocina de los mexicanos*. Recuperado de: <http://www.cultura.gob.mx/turismocultural/cuadernos/pdf/cuaderno10.pdf>

CONACULTA. (2006). *Patrimonio Cultural y Turismo*. Recuperado de: <http://www.cultura.gob.mx/turismocultural/cuadernos/pdf/cuaderno10.pdf>

Cuevas, J. (2014) Maíz: Alimento fundamental en las tradiciones y costumbres mexicanas. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 12(2), 425-432.

Diccionario de cáncer. (2017). *National Cancer Institute*. Recuperado de: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario?cdrid=556404>

Didier, J. (2012). *Asesoría y Consultoría para PyMES*. Recuperado de: <https://www.pymesfuturo.com/tiretorno.htm>

Esteva, G., Marielle, C. y Galicia, G. (2003). *Sin maíz no hay país*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

FAO. (1996). *Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. 2 World Food Summit*. Rome.13-17.

FAO (2004). *Calidad y competitividad de la agroindustria rural de América Latina y el Caribe: Uso eficiente y sostenible de la energía*. Roma

FAO. (2002). *Estudio sobre los principales tipos de sellos de calidad en alimentos a nivel mundial: Estado actual y perspectivas de los sellos de calidad en productos alimenticios de la agroindustria rural en América Latina*. Santiago de Chile

Recuperado de:

<http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/diferenciacion/sellosdecalidadFAO.pdf>

Farías, D. (s.a.). El caso del maíz como patrimonio biocultural en México. *Revista Cultural*, pp. 253-262

FIA y AUCH. (2007). *Agroturismo en Chile: Caracterización y perspectivas* / Silvia Constabel, Edgerdo Oyarzun, Pablo Szmulewicz - Santiago de Chile

Fonseca, J. (2011). El sistema de gestión de calidad: elemento para la competitividad y la sostenibilidad de la producción agropecuaria colombiana. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 2(1), 9-22.

Forbes México (2014). *Ventas de botanas a nivel global factura 347,000 mdd*. Recuperado de: <http://www.forbes.com.mx/ventas-de-botanas-nivel-global-facturan-347000-mdd/#gs.wFGHcYc>

García, P. (2013). *El mercado de botanas en México*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/pedroag2/el-mercado-de-botanas-en-mexico>

González, V. (2014). *Botanas saludables venden 40% más para Navidad*. Recuperado de: <http://www.manufactura.mx/industria/2014/12/22/botanas-saludables-venden-40-mas-para-navidad#>

Harper, J. (2014). Alternativas Agrícolas. Presupuesto para tomar decisiones agrícolas. Cooperate Extension Collage of Agriculture Sciences. The Pennsylvania State University.1-12 p Recuperado de: http://extension.psu.edu/business/ag-alternatives/farmanagement/espanol/presupuestos-para-tomar-decisiones-agricolas/extension_publication_file

Hellin, J. y Kelleman, A. (2013). Las variedades criollas del maíz, los mercados especializados y las estrategias de vida de los productores. *LEISA Revista de Agroecología*, 2(29) 9-14.

Horton, D. (1982). Análisis de presupuesto parcial para ensayos de papa a nivel de campo. Departamento de Ciencias Sociales. Documento de Entrenamiento Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 14p.

IICA. (2014). *Manual de capacitación: agregación de valor a productos de origen agropecuario: elementos para la formulación e implementación de políticas públicas*. San José, C.R.

Ley de Protección y Conservación del Maíz Criollo en su estado genético para el Estado de Morelos. (2017). *Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos*. Recuperado 8 June 2016, de: <http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/leyes/pdf/LMAIZCRIOEM.pdf>

Manaut, B., Guillermo, R., Echeverría, M., y Arroyo, L. (1987). *El maíz, fundamento de la cultura popular mexicana* (3rd ed.). Coyoacán, DF: GV, García Valadés.

Martínez, M. (2014). Entro en vigor la ley que protege al maíz criollo de Morelos. *La Unión*. Recuperado 8 Junio 2016, de: <http://www.launion.com.mx/morelos/sociedad/noticias/51798-entro-en-vigor-la-ley-que-protege-maiz-criollo-de-morelos.html>

Ministerio de Agricultura y Riego "MINAGRI" (2014). Normas y Controles Internacionales de Calidad/Seguridad. Recuperado de: <http://www.minagri.gob.pe/portal/comercio-exterior?id=713&start=6>

Mili, S. (2005). Transformaciones del consumo alimentario y repercusión en el sistema agroalimentario. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 0(205), 221-250.

Ortega-Corona A, M J Guerrero-Herrera, O Cota-Agramont, R E Preciado-Ortíz (2011). Situación actual de los maíces nativos y sus parientes silvestres en México. In: Amplitud, Mejoramiento, Usos y Riesgos de la Diversidad Genética de Maíz en México. R E Preciado-Ortíz, S Montes-Hernández (eds). Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Chapingo, Estado de México, México. pp:15-41.

Oxford University Press, (2016). Oxford English Dictionary. Recuperado de: <http://www.oed.com/>

Paredes, O., Guevara, F., Bello, L. (2009) La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. *Ciencias*, (92), 60-70.

Perales, R.H., S.B. Brush y C.O. Qualset. (2003). Landraces of maize in central Mexico: An altitudinal transect. *Economy Botany* 57: 7-20.

- Perales, Hugo. (2009). Maíz, riqueza de México. *Ciencias*. 0(92-93), 46-55.
- Puig, S., y Stoop, M. (2011). El Maíz. Catálogo Visual. *Arqueología Mexicana*. México: Editorial Raíces/Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Ramírez, J., Vizcarra, I., Herrera, F., Téllez, J. (2016). El maíz cacahuacintle y su potencial para el desarrollo endógeno: el caso de Santa María Nativitas. Espacialidades. *Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura*. 6(1) 168-191. Recuperado de <http://portugal.www.redalyc.org/articulo.oa?id=419548242007>
- Ramos, R. (2000). Origen y singularidad de la raza de maíz cacahuacintle. Memorias del XVIII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitogenética (SOMEFI). Irapuato, Gto. Octubre del 2000
- Real Academia Española. (2017). Valor añadido. *En Diccionario de la lengua española* (22.a ed.). Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=bJeLxWG>
- Riveros, H. (2000). *Agroindustria rural: conceptos, características y oportunidades*. Lecture, Palmira, Colombia.
- Riveros, H., Ruiz, C. A., Vandecandelaere, E. y Tartanac, F. (2008). *Calidad de los alimentos vinculada al origen y las tradiciones en América Latina: estudios de casos*. Lima: FAO-IICA Recuperado de: <http://repiica.iica.int/docs/B0833e/B0833e.pdf>
- Riveros, H., y Wienke H. (2014). *Valor agregado en los productos de origen agropecuario: aspectos conceptuales y operativos*. San José, C.R.: IICA
- SAGARAPA. (2012). Acta Informativa México. Milenio Edomex.
- SAGARPA (2014). Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario Pesquero y Alimentario 2013-2014. Recuperado de: <http://www.sagarpa.gob.mx/asuntosinternacionales/cooperacioninternacional/Documents/Febrero%202014/Programa%20Sectorial%20de%20Desarrollo%20Agro%20Pesq%20y%20Alim%202013-2018.pdf>
- Salas, I., Boucher, F., Requier, D. (2006). Agroindustria rural y liberación comercial agrícola: el rol de los sistemas agroalimentarios localizados. *Agroalimentaria*, 0(22), 29-40.
- Sapag Chain, N., & Sapag Chai, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos: Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain*. México: Mc Graw-Hill.

Sarmiento, B. (2010). *“El maíz cacahuacintle y el régimen de protección especial de maíz. Estudio de caso: Santa María Nativitas, Municipio de Calimaya, Estado de México”*, (Tesis Maestría en Sociología), Universidad Autónoma Metropolitana. Azcapotzalco.

Sarmiento, B., Castañeda, Y. (2011). “Políticas públicas dirigidas a la preservación de variedades nativas de maíz en México ante la biotecnología agrícola. El caso del maíz cacahuacintle”, *El Cotidiano*, 4 (166), 1-11.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), Colegio de Posgraduados (COLPOS). (2007). *Subprograma de Apoyo a la Cadena Productiva de los Productores de Maíz y Frijol (PROMAF). Acompañamiento Técnico, 2007*. Recuperado en 12 de abril de 2016, de <http://www.firco.gob.mx/POTTtransparencia/Documents/Estudios/5-EvaluaciondeResultados-Promaf2007.pdf>

SEMARNAT, INE, SINERAFI, CONABIO, SAGARPA. (2008) *Agrobiodiversidad en México: el caso del Maíz*. México. Recuperado de: <http://www.uccs.mx/images/library/file/Maiz-CONABIO-INE%282%29.pdf>

Serratos, A. (2012). *El origen y la diversidad del maíz en el Continente Americano*. Greenpeace. México.

Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2012). *Reseña de la tormenta tropical “Helene” del Océano Atlántico*. Recuperado 8 June 2016, de: <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2012/atlantico/Helene-a2012.pdf>

SIAP. (2004). Anuario Estadístico de la Producción Agropecuaria. Estado de México. Recuperado de: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>

SIAP. (2010). Cierre de la producción agrícola por cultivo. Recuperado de: www.siap.gob.mx (consulta, marzo 2016).

SIAP. (2014). Anuario Estadístico de la producción agropecuaria. Estado de México. Recuperado de: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>

Taylor, A. (2010). *Nuevas tecnologías para el mercado de botanas. énfasis*. Recuperado de: <http://www.packaging.enfasis.com/articulos/16791-nuevas-tecnologias-el-mercado-botanas>

Valdés, E. (2009). La actualidad del segmento de las botanas en México. Recuperado de: <http://www.industriaalimenticia.com/articulos/83522-la-actualidad-del-segmento-de-las-botanas-en-mexico>

Vandecandelaere, E., Arfini, F. Belletti, G. y Marescotti, A. (2010). *Uniendo personas, territorios y productos*. FAO. Roma, Italia.

Vázquez, M G y Santiago, R. (2013). Características fisicoquímicas y calidad del pozole del maíz cacahuacintle procesado mediante tres métodos. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 36(3) 357-366. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61029263011>

Wellhausen, E. (1951). Razas de maíz en México, su origen, sus características y distribución. p 238.

XI ANEXOS



Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex)
 Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR)



Fecha	
Estudio Socioeconómico (Productores)	
Datos Generales	
Nombre:	
Edad:	Estado Civil:
1. Nivel de estudios.	
a) Primaria	
b) Secundaria	
c) Preparatoria	
d) Licenciatura	
e) Otro _____	
2. Ingresos mensuales	
a) Menos de \$3000	
b) De \$3000 a \$5000	
c) Más de \$6000	
3. ¿Cuenta usted con alguna percepción económica de algún trabajo adicional?	
a) Si	
b) No	
4. ¿Cuántos integrantes son en su familia?	
5. ¿Cuántos dependientes económicos tiene usted?	
6. ¿Cuántas personas contribuyen al ingreso familiar?	
7. ¿Cuenta con algún servicio de salud?	
a) Ninguno	
b) IMSS	
c) ISSTE	
d) ISSEMYM	
e) Seguro Popular	
f) Otro _____	
8. ¿Qué persona le enseñó a cultivar el maíz cacahuacintle?	
a) Padre	
b) Abuelo	
c) Tíos	
d) Otro _____	
9. ¿Cuántos años lleva produciendo maíz cacahuacintle?	



10. ¿Cuántos miembros de su familia participan en toda la actividad productiva del maíz?												
11. ¿Tiene hijos que estén interesados en la continuidad de producción del cultivo de maíz cacahuacintle?												
12. Participación familiar durante el proceso de producción <table border="1"><thead><tr><th>Parentesco</th><th>Actividad que realiza</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	Parentesco	Actividad que realiza										
Parentesco	Actividad que realiza											
13. ¿Cuántas generaciones de su familia han sembrado el maíz cacahuacintle?												
14. ¿Cómo productor ha recibido capacitación relacionada con el cultivo del maíz cacahuacintle? a) Si b) No												
15. ¿De haber recibido capacitación, esta ha sido? a) Capacitación b) Producción c) Comercialización												
Datos del Predio del cultivo												
16. La superficie sembrada es de tipo: Propio _____ ¿Cuánta superficie? _____ De Renta _____ ¿Cuánta superficie? _____ Ejidal _____ ¿Cuánta superficie? _____ Comunal _____ ¿Cuánta superficie? _____												