



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

MAESTRÍA EN AGROINDUSTRIA RURAL, DESARROLLO
TERRITORIAL Y TURISMO AGROALIMENTARIO

AGROINDUSTRIA RURAL COMO ESTRATEGIA DE VALOR
AGREGADO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE CHAYOTE ERIZO
(*NIGRUM SPINOSUM*) DE ACATZINGO, TENANCINGO, ESTADO DE
MÉXICO

TRABAJO TERMINAL DE GRADO

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

PRESENTA:

JAVIER GUADARRAMA CHÁVEZ

COMITÉ DE TUTORAS:

DRA. YANELLI DANIELA PALMAS CASTREJÓN

DRA. ROCÍO SERRANO BARQUÍN

DRA. TIZBE TERESA ARTEAGA REYES

Noviembre, 2018

DEDICATORIA

RESUMEN

El presente trabajo aborda el planteamiento de una propuesta de agroindustria rural de chayote erizo (*Nigrum spinosum*), a partir de la elaboración de unidades de este chayote pelado, picado, precocido y empacado al vacío. Este ejercicio profesionalizante fue realizado en la comunidad de Acatzingo, ubicada en Tenancingo, Estado de México, siendo esta una unidad productiva donde el chayote tiene notable importancia en el plano agrícola y cultural.

Esta propuesta se realizó a partir de la metodología del Turismo Armónico (TA) (Palmas, 2014), adaptándola de tal manera que permitió lograr una caracterización sistémica del territorio así como el análisis de la propuesta de agroindustria rural, en este segundo caso se pudo tener un primer acercamiento con las condiciones de comercialización del producto, el cual continúa en negociaciones para introducir al chayote erizo empacado en supermercados y tiendas de productos orgánicos.

A lo largo del texto se abordan ciertos conceptos de los Sistemas Agroalimentarios Localizados, ya que se trata de un enfoque metodológico con múltiples experiencias en la agroindustria rural que ayudan a reflexionar en la implementación de esta iniciativa.

El objetivo de esta propuesta es contrarrestar la fuga de valor territorial que actualmente persiste con este producto hortofrutícola, la cual se asocia con la falta de técnicas de agroprocesamiento que hagan al producto más competitivo en términos de practicidad y conservación, lo que en efecto, pueda adjudicarle un valor agregado.

Se adelanta al lector que existe la posibilidad de hacer crecer un proyecto de esta naturaleza, desde la presente investigación se detecta que existen retos para fomentar el mayor consumo, así como la difusión y proximidad con el consumidor ya existente. Igualmente, persisten áreas de oportunidad en los requerimientos y preferencias que establece cada posible punto de venta.

Palabras clave: chayote *Nigrum spinosum*, agroindustria rural, turismo armónico, agregación de valor, desarrollo local.

ABSTRACT

The present work it's about a proposal of a rural agro-industry of chayote erizo (*Nigrum spinosum*), wich pretends the comercialization of units of this chayote in a presentation previously peeled, chopped, precooked and vacuum packed. This research was made out in the community of Acatzingo, located in Tenancingo, State of Mexico, being this a productive unit where the chayote has remarkable importance in the agricultural and cultural field.

This proposal was made from the methodology of Harmonic Tourism (TA) (Palmas, 2014), adapting it in such a way that allowed to achieve a systemic characterization of the territory as well as the analysis of the rural agro-industry proposal, in this second case it was possible to have a first approach with the conditions of comercialization of the product, which continues in negotiations to introduce the chayote erizo packed in supermarkets and organic stores.

Throughout the text the author alludes to concepts from the methodology of the Agri-food Localized Systems (SYAL), because it is a methodological approach with multiple experiences in rural agro-industry that help to reflect on the implementation of this initiative.

The objective of this proposal is to counteract the low added value that currently persists with this horticultural product, which is associated with the lack of agroprocessing techniques that make the product more competitive in terms of practice and conservation, which in effect can award it an added value.

The reader is informed that there is the possibility of making a project like this have success, the present investigation detects that there are challenges to promote greater consumption of this product, diffusion and proximity with the consumer. Also appeared demands and suggestions from the points of sale with whom the distribution of the product was negotiated.

Key words: *Nigrum spinosum*, rural agroindustry, harmonious tourism, added value, local development.

AGRADECIMIENTOS

CONTENIDO

Este Trabajo Terminal de Grado, se divide en cuatro apartados que conjugan de manera integral la propuesta:

- En el primero referente a los Antecedentes se plantean las referencias generales de la propuesta, se define la problemática, la justificación y los objetivos del trabajo.
- En el siguiente capítulo llamado Marco Referencial-metodológico, se analizan los conceptos y enfoques metodológicos relacionados con los fines de la investigación.
- En el tercer apartado, se exponen los resultados tanto de la metodología del Turismo Armónico como de las experiencias con la búsqueda de puntos de venta, es decir que se analizan tanto las condiciones del territorio como las condiciones del mercado al que pretende incorporar el producto.
- Finalmente, se puntualizan las conclusiones resultantes de todo el ejercicio profesionalizante, destacando la importancia socioeconómica que podría tener el éxito del presente proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria

Resumen

Agradecimientos

Contenido

Introducción

1. Antecedentes

1.1 Planteamiento del problema

1.2 Justificación

2. Marco referencial-metodológico

2.1 Turismo Armónico

2.2 Agroindustria rural

2.3 Chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Swartz) consideraciones generales

2.4 Chayote erizo (*Nigrum Spinosum*)

3. Resultados

3.1 Aplicación del Turismo Armónico como herramienta de diagnóstico territorial

3.1.1 Caracterización del subsistema biofísico Acatzingo

3.1.2 Caracterización del subsistema antrópico Acatzingo.

3.1.3 Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos ambientales

3.1.4 Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos sociales

3.1.5 Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos culturales

3.1.6 Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos económicos

3.1.7 Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos tecnológicos

3.1.8 Planeación vernáculo-racional de Acatzingo

3.2 Experiencias de la agroindustria rural: Retos y oportunidades de la comercialización del chayote erizo (*Nigrum Spinosum*).

3.2.1 Datos de mercado

3.2.2 Resumen ejecutivo

3.2.3 Negociaciones en posibles puntos de venta

4. Conclusiones

Bibliografía

Anexos

Índice de tablas

Caracterización y diagnóstico del Sistema Complejo

Caracterización del subsistema biofísico Acatzingo

Caracterización del subsistema antrópico Acatzingo

Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos ambientales

Diagnóstico del Subsistema Acatzingo por medio de los atributos sociales

Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos culturales

Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de atributos económicos

Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos tecnológicos

Tabla de Resumen Ejecutivo

Tabla de interés mostrado en posibles puntos de venta

Índice de imágenes

Diversidad de chayote *Sechium edule*

Localización de Acatzingo, Tenancingo, elaborado y adaptado por Lic. en Dis.
José Alfredo Rosas Heredia.

Índice de figuras

Diagrama de planeación vernáculo-racional

Planeación vernáculo-racional de Agroindustria rural de chayote erizo



I
N
T
R
O
D
U
C
C
I
Ó
N

IV. INTRODUCCIÓN

De manera general los chayotes (*Sechium edule* (Jacq.) Swartz) son frutos neotropicales domesticados y consumidos por el ser humano a lo largo de la historia, cuyo aprovechamiento alimentario ha tenido importante presencia en el contexto rural mexicano. Constituye uno de los vegetales más accesibles para los grupos de población de bajos ingresos (Guevara, 2015) pero también ostenta un potencial nutricional que puede adaptarse a las demandas de un mercado que prioriza la practicidad en la ingesta de productos saludables (Cadena y Arévalo, 2011).

La planta de este fruto posee largos tallos que se arrastran por el suelo, o trepan a toda clase de soportes (tapancos) mediante zarcillos. Pertenece a la especie *Sycioideae* de la familia Cucurbitácea, que se caracteriza por poseer una semilla de gran tamaño (Hill, 1952; Martínez, 1959; citados por Guevara, 2015).

Al hablar de chayote se hace alusión a una variedad considerable de frutos, los cuales conservan cierta composición fisicoquímica en común, con características que los identifican ante otros frutos, pero también particularidades que se reflejan en el color, textura y/o forma de las diferentes especies.

En México, los comerciantes hortícolas utilizan estas cualidades de fenotipo para clasificar al chayote: por color (negro: verde oscuro, verde: verde brillante, y blanco: amarillo crema), apariencia (liso o espinoso), y sabor (simple, dulce, y amargo) (Cadena et al., 2007).

Se sabe que mucha de esta riqueza biológica permanece, hasta nuestros días, resguardada en las áreas de traspatio de productores de pequeñas comunidades, así como en mercados locales, el logro de estos pequeños lotes ha permitido conservar tanto su identidad fenotípica como su nomenclatura etnobotánica (Cadena et al., 2010).

El presente trabajo explora un potencial de agroindustria rural de chayote erizo o verde espinado (*nigrum spinosum*), cuyas condiciones se asemejan a las de otras variedades de chayotes criollos y silvestres, ubicadas en un enclave local muy

definido, en donde su tipicidad conserva ventajas competitivas destacadas que los hacen susceptibles de agregación de valor.

La investigación se desarrolla en la comunidad de Acatzingo, municipio de Tenancingo, Estado de México. Donde existe una producción tradicional de este producto que puede ser mayormente aprovechada, se trata de un territorio revestido de tapancos de chayote erizo (*Nigrum spinosum*) y viviendas rurales que conjuga un agroecosistema único.

Sin embargo, al día de hoy la población no goza de un beneficio económico significativo de la comercialización del producto, ni tampoco de un reconocimiento social que haga alusión a la vocación agrícola del chayote, lo cual resulta paradójico considerando que los productores han desarrollado un saber-hacer notable, que contempla la reproducción de uno de los chayotes más nutritivos¹, descendiente de una variedad nativa y producido con un empleo de agroquímicos prácticamente nulo.

¹ En el Marco Referencial-Metodológico de la presente investigación se expone con mayor detalle las ventajas nutricionales del chayote erizo en comparación con otras variedades.

Antecedentes



1. ANTECEDENTES

A pesar de que el chayote no es un alimento base tan consumido como otros productos hortícolas o ciertos cereales, sí existe una creciente preocupación por voltear la mirada a aquellos alimentos tradicionales relegados del proceso de globalización (Requier-Desjardins, 2010), los cuales muchas veces se adscriben a un contexto notoriamente más ecológico que los producidos de manera mecanizada (Amaya y Aguilar, 2012).

A esta situación hay que sumar la tendencia de incorporar a la dieta una mayor ingesta de frutas y verduras que contrarresten la apremiante situación de la obesidad, lo que prepondera la adquisición de alimentos bajos en calorías. Condición en la que el chayote coincide de manera certera, al ser un alimento cargado de agua, vitaminas y minerales con baja concentración de hidratos de carbono y grasas, lo que ha venido revelando su ingesta en el contexto de la cotidianidad (Cadena *et al.*, 2010).

El inicio del actual siglo marcó la ampliación del registro de las propiedades del chayote, y su estudio ha adquirido niveles más acordes con la historia e importancia que ha tenido en la sociedad, recordando que, en México, la sociedad se ha beneficiado de manera ininterrumpida de este cultivo (Guevara *et al.*, 2015).

La planta del chayote proviene del bosque nuboso de México y Centroamérica, en estos lugares tuvo su origen y domesticación (Ortega-Paczka, Martínez, y Rincón, 1998, citado por Cadena, *et al.*, 2007), siendo la región central del estado de Veracruz donde se ha identificado la mayor variación infraespecífica, así como también la mayor productividad. Es por ello que muchos estudios ponen particular mirada en regiones de aquel estado, sobre todo los que tienen que ver con la clasificación en variedades botánicas (Cadena *et al.*, 2007).

Después de la Conquista, la planta fue introducida a otros países tropicales americanos como Brasil, Puerto Rico y Jamaica, también fue diseminado a otros países de zonas templadas como el sur de Estados Unidos, España, Argelia y Australia (Hill, 1952, citado por Guevara, 2015). Posteriormente fue transferido a

regiones de Hawaii, y Filipinas, a finales del siglo XIX (Reinecke, 1898, citado por Cadena *et al.*, 2007).

En la actualidad, esta especie se encuentra diseminada en diferentes partes de Asia, África y Oceanía, teniendo principal presencia en Costa Rica, México, Brasil, Cuba, India, Taiwán y China (Castro *et al.*, 2015; Romero *et al.*, 2015). Su cultivo se ha extendido desde los años ochenta, prosperando comercialmente de un huerto de traspatio a un producto de exportación no tradicional (Flores, 1989).

Es preciso hacer la aclaración de que el chayote que cuenta con mayor presencia en el mercado es el denominado “verde liso” (*Virens levis*), el cual también ha gozado de mayor fama en el plano de las investigaciones: respecto a sistemas de producción comerciales, comportamiento ecofisiológico, identificación y diagnóstico de enfermedades, tecnología poscosecha, uso medicinal y nutracéutico, regulaciones para el comercio internacional, entre otras (Cadena *et al.*, 2007).

Las variedades de chayotes criollos y silvestres, en muchos casos se han conservado en huertos de traspatio, lugares que se yerguen en la actualidad como la mejor forma de conservación *in situ* (Cadena *et al.*, 2010), principalmente porque en estos contextos rurales cumplen dos funciones claramente marcadas: el autoabasto alimentario familiar y la generación de un ingreso económico complementario.

Cadena *et al.*, (2008) sostienen que los atributos de cada tipo de chayote responden a las variantes morfológicas, resultado del proceso de especialización adaptativa que tienen en los diferentes ambientes, es un fruto que adquiere particularidades biológicas traducidas en particularidades organolépticas, derivadas de la interacción con su agroecosistema (Flores, 1989), lo que coloca al chayote como un alimento proclive de diferenciación, pues es un alimento que expresa cualidades del territorio.

A estas condiciones se suma el registro de sus propiedades nutricias, que como se ha adelantado, los convierten en un alimento ideal en la dieta contemporánea.

Enlistando algunos de sus beneficios se encuentra: su alto contenido de agua, bajo aporte calórico y presencia de nutrimentos como fósforo, hierro, vitamina A, tiamina, niacina, rivotravina entre otros, igualmente, se ha determinado que su consumo puede ayudar a combatir varios tipos de cáncer (Cadena *et al.*, 2013; Monroy *et al.*, 2009), por lo que se ha convertido inclusive en un suplemento alimenticio, con beneficios alimenticios que lo convierten en uno de los más consumidos dentro de las hortalizas (Somá y Núñez, 2013; Reyes, 2012).

Igualmente es un cultivo cuya planta es sumamente aprovechable, por ejemplo, en la India, al igual que en ciertas regiones de América, sus frutos y raíces se emplean como forraje para el ganado (Lira *et al.*, 1999). En México se ha registrado que tanto el fruto seco, como la cáscara y hojas pueden ser destinados para la alimentación de animales de granja, especialmente cerdos, vacas y caballos (Gamboa, 2005).

Estos usos han hecho que la producción se traduzca en una notable fuente de empleo en el país, principalmente en el estado de Veracruz, seguido de otras entidades como: Nayarit, Jalisco, Michoacán y el Estado de México (Cadena *et al.*, 2013). En este último estado se localiza el municipio de Tenancingo, el cual es el más activo en esta producción (SIAP, 2016).

En esta pauta es que comienza a surgir el nombre de Acatzingo, siendo la principal unidad productiva del municipio, en donde la variedad emblemática es el chayote erizo (H. Ayuntamiento de Tenancingo 2017). Se sabe que en esta comunidad el chayote erizo (*Nigrum spinosum*) es comercializado hacia mercados como la Central de Abastos de la Ciudad de México, a manera de producto en fresco, que después es vendido al menudeo en las mismas condiciones, lo que hace cuestionarse sobre otras formas de comercialización emparentadas con el agroprocesamiento del producto, lo que podría mejorar su disponibilidad en otros mercados. Sobre todo en mercados que presentan un sostenido crecimiento en la demanda internacional, como los Estados Unidos, país que se mantiene como el primer consumidor de chayote a nivel mundial (IICA, 2017).

Al entregar al chayote erizo como un producto intermedio pelado, picado y empacado al vacío, se logran tres ventajas competitivas en comparación a la modalidad actual que son: i) ampliar el tiempo de vida útil y mejorar la portabilidad del mismo ii) combatir la incidencia de alteraciones fisiológicas que se presentan en procesos de poscosecha (betas o ralladuras en la cascara) y iii) ofrecer un producto mucho más práctico para el consumidor final, quien se ahorra procesos que normalmente le llevarían tiempo en la cocina (pelar y picar).

En relación con esto último es conveniente establecer que las propuestas de agroindustria diversifican la aplicabilidad de los ingredientes iniciales, y con ello se hace propicio su uso en diferentes preparaciones gracias a la conveniencia que ofrecen sus procesos previos. En el caso del chayote se han tenido buenos resultados, pues se aprovecha la textura de los frutos para elaborar: bebidas, salsas, pastas espesantes, mermeladas, ates, deshidratados entre otros productos intermedios y hasta artesanías² (SNICS, 2015; Somá y Núñez, 2013).

En México el chayote forma parte de la canasta básica y tiene un consumo regular en la población (Guía del consumidor, 2017). Este consumo ha repercutido en el interés académico, ya que la bibliografía generada ha tenido un positivo crecimiento.

Uno de los textos más completos es el elaborado por Cadena y Arévalo (2011), se trata de una caracterización elaborada por estos autores mexicanos, donde se aborda el origen y la diversidad genética del chayote, la importancia del fruto a distintos niveles (alimenticio, socioeconómico, ecológico y genético), la descripción de las variedades, los requerimientos climáticos, cuestiones generales de fisiología postcosecha y aspectos básicos de comercialización, en la que se hace énfasis sobre los mercados establecidos como el norteamericano y el asiático.

Otro destacado texto es el de Cisneros *et al.*, (2011) donde se tocan temas del tiempo de vida útil del chayote, propiamente en la conservación de éstos en

² La flexibilidad y resistencia de los tallos han permitido la fabricación artesanal de cestas y sombreros (SNICS, 2015).

espacios de comercio como bodegas y puntos de venta. Este documento resulta fundamental para considerar aspectos de prevención y cuidados del fruto, así como estrategias para contrarrestar heladas, plagas y ciertas enfermedades. Asimismo, Arévalo *et al.*, (2011) presentan una investigación donde resaltan algunas nociones de calidad para el chayote, de igual manera se desmenuzan algunos procesos importantes en la estandarización y manejo postcosecha³ y todos los riesgos que en estos momentos se puedan presentar.

Es preciso mencionar que, desde principios del siglo, se hizo patente la situación de que existían ciertos vacíos técnicos en el estudio del chayote, pues se disponía únicamente de documentos aislados sobre la fisiología del chayote (Vozari-Hampe *et al.*, 1992 citado por Cadena *et al.*, 2001).

Es por eso que en el periodo de 2005-2007, el GISeM formó el Banco Nacional de Germoplasma de *Sechium. edule* (BANGESe) en el Centro Regional Universitario Oriente de la Universidad Autónoma Chapingo (CRUO-UACH) en Huatusco, Veracruz, y su réplica en el campo experimental Rosario Izapa en Chiapas. La fundamentación para abrir estos centros se basó en la necesidad de preservar y estudiar el abanico de variedades existentes. El Banco cuenta actualmente con 130 accesiones procedentes de diez estados de México, y de otros de Guatemala y Costa Rica (Cadena, *et al.*, 2010).

La materialización de las voluntades también se ha visto enriquecida con una cantidad significativa de trabajos académicos, donde se determinan aspectos puntuales relativos al chayote. Algunos de los que parecían hacer más falta son los de Avendaño *et al.*, (2012) y el de Cadena *et al.*, (2008), ambos con un enfoque integral del chayote. El primero, tiene un carácter bioquímico, mediante el uso de sistemas isoenzimáticos para clasificar las variedades domésticas de chayote más importantes. En el segundo, se hizo un análisis de variación morfológica y anatómica con hojas y frutos recolectados en la región central de Veracruz. Estos estudios sirven para reforzar algunos precedentes fisicoquímicos

³ corte y traslado, recepción y selección, lavado, secado, empaclado, conservación y transporte.

que se tienen, así como para estudiar nuevas posibilidades de aprovechamiento de las propiedades de los mismos.

En estos textos se revela que las zonas donde se ha adoptado el cultivo del chayote normalmente se aferra a la tradición del territorio. Esta es una situación en común con Acatzingo, lugar en el que este cultivo ha perdurado, siendo perfeccionado a través del saber-hacer local, con una historicidad de al menos tres generaciones, según los propios productores.

Esta primera revisión, da luz al hecho de que falta información sobre la complejidad del fenómeno de producción y consumo de chayote, efectivamente hay hallazgos y perspectivas con un corte científico, sin embargo tienen posturas en común que denotan que los interesados en ahondar en los estudios del chayote son generalmente los mismos investigadores.

Como ya se ha adelantado, en la comunidad de Acatzingo se presentan diversos retos respecto a la perpetuidad de esta actividad, muchos de ellos se relacionan con la comercialización y la agregación de valor. Por lo que en este caso se propone como objetivo general:

Crear una propuesta de agroindustria rural de chayote erizo (*Nigrum spinosum*) a partir del Turismo Armónico para fomentar el desarrollo local en Acatzingo, Estado de México.

Y como objetivos específicos:

1. Realizar un diagnóstico territorial de la localidad de Acatzingo analizado de manera sistémica.
2. Ampliar la discusión sobre los elementos diferenciadores del chayote erizo de Acatzingo.
3. Negociar la colocación del producto en puntos de venta donde el negocio pueda prosperar.

Del mismo modo aparece una pregunta de investigación fundamental para todo el ejercicio: ¿La estrategia de agroindustria rural del chayote adoptada en el presente trabajo puede estimular el desarrollo local en la comunidad de Acatzingo?

1.1 Planteamiento del problema

A pesar de su venta, el chayote erizo (*nigrum spinosum*) no reporta cuantiosas entradas económicas, sin embargo, en Acatzingo es concebido con un importante sentido de arraigo territorial y representatividad, situación que actualmente es dispar respecto al valor monetario y concepción que se le da fuera de la comunidad, esta condición obviamente lo ha tenido relegado del plano comercial, donde no parece tener el dinamismo que se ha presentado con otros ingredientes mexicanos que salieron del plano meramente local como el nopal, el cacao o el amaranto.

Aunque persisten muchas problemáticas de contexto respecto al fenómeno de producción y consumo del chayote erizo, el que parece ocupar el lugar preponderante es la fuga de valor territorial, que se asocia con falta de técnicas de agroprocesamiento que sumen ingresos económicos por el mismo producto, y también con la detección de un mercado que responda ante la oferta de estos productos.

La creación de una agroindustria rural de chayote constituye una estrategia de agregación de valor como un elemento clave para la transformación socioeconómica, reconociendo que el alcance del experimento comercial tiene en esta primer etapa un alcance limitado, pero constituye un primer paso en la diversificación productiva a través de la agroindustria, de un cultivo que de cualquier forma seguirá produciéndose en la comunidad (salvo cambios drásticos).

A continuación se describirán brevemente algunas otras problemáticas del desarrollo comercial del chayote, varias de ellas se relacionan con las situaciones previamente identificadas y se explicarán con más detalle a lo largo del presente trabajo.

Anteriormente se ha dado parte de la situación del chayote en el ámbito académico, donde se observa un grupo congregado de académicos que estudia el

chayote en México, cuyas aportaciones aún se encuentran en dimensiones biológicas, morfológicas y fitotécnicas del mismo. Es posible que con el devenir de los años los avances se vuelvan transdisciplinarios y cobre mayor importancia la situación social de los productores, así como otros campos como la descripción de la cadena de valor o las posibilidades gastronómicas que no se han registrado con el chayote.

Cadena (2005) aseguraba ya desde ese año, que se había presentado un incremento en la demanda del chayote, y para satisfacer esta demanda se aumentó en la superficie de cultivo, llegando a los límites agroclimáticos para su desarrollo en Veracruz. Este hecho ha provocado reducción de rendimientos y baja calidad de los frutos, esto quiere decir que los espacios cultivables rebasaron los lugares donde era propicio el desarrollo óptimo del cultivo, orillándolos a sitios agroclimáticos atípicos, situación una vez más incomprensible al recordar que en comunidades como Acatzingo existe una sobreproducción que muchas veces es desperdiciada.

Esto tiene que ver con lo que mencionan Cadena *et al.*, (2010) enunciando que la mayoría de los productores de chayote en México son minifundistas. Las superficies sembradas van desde los 1000 m² hasta 1.8 hectáreas; no obstante, se ha promovido recientemente la organización legal de productores para aglutinar superficies mayores con el fin de consolidar mayores volúmenes y oferta al mercado exterior.

Estas iniciativas obviamente se han concentrado en sitios del país donde la prioridad son las elevadas cosechas, y donde el uso de paquetes tecnológicos es inherente. Contrario a las pequeñas comunidades donde se trabaja un cultivo adaptado al agroecosistema cuyos rendimientos son menos de la mitad que sus homólogos tecnificados (Cadena *et al.*, 2005), por tanto, es posible que los esfuerzos tienen que enfocarse en las estrategias de agregación de valor, más que en las condiciones de producción.

Uno de los pocos atributos de calidad que parecen tener reproche respecto al chayote erizo en su venta en fresco es la aparición de “rayaduras” o “betas” en la cáscara que recubre al futo, sin embargo esta situación no es fortuita o producto del descuido, esta rayadura es de hecho, un buen indicio de la maduración hortícola del chayote⁴, es decir que biológicamente el fruto alcanzó su desarrollo: mayor pesaje, mayor volumen y mayor rigidez, mas no significa su deterioro o descomposición.

Según los propios productores no hay forma de alcanzar esta madurez si el fruto no se deja madurar en la planta, y en ese sentido comentan que este reproche por parte de algunos consumidores ha tenido que ver con la disminución de la demanda. Por lo que una estrategia de agregación de valor mediante la agroindustria rural permitirá no sólo alargar la vida de anaquel, sino nulificar esta situación del rayado del producto, el cual es casi inevitable considerando la maduración heterogénea en estas plantaciones no tecnificadas de pequeña escala.

Otro problema de contexto, localizado concretamente en Acatzingo, es la mayor presión sobre sus recursos naturales, ya que por sus condiciones de riqueza de suelo y agua, está sufriendo una invasión acelerada de productores de flor, cuya producción en invernaderos es agresiva con el ambiente por el uso intensivo de agroquímicos y la demanda de agua. Esta es una consecuencia del abandono de algunas actividades agrícolas y el ocio de las tierras, que tienen que ser rentadas a productores de otros municipios para que las familias de esta localidad tengan un ingreso asegurado, ya que la venta de chayote es incierta y requieren de ingresos económicos a corto plazo.

El análisis de muchas de estas problemáticas llevan a considerar que se está frente a una realidad llena de desafíos, sin embargo se trata de situaciones ante las que la academia puede formular propuestas como la aquí desarrollada.

⁴ Esto difiere de la madurez fisiológica, donde hay una mayor presencia de azúcares, menor rigidez y ligera pérdida de peso, este punto es uno de los más convenientes para cocinarlo (Arévalo *et al.*, 2011).

1.2 Justificación

Como se ha adelantado, el cultivo del chayote en Acatzingo ha formado parte de los huertos familiares desde tiempo atrás, el cual fue adquiriendo un sentido productivo-comercial que es difícilmente rastreable, sin embargo y de acuerdo con la población local tiene un origen vislumbrado en al menos tres generaciones de productores. Cadena *et al.*, (2007) consideran que los primeros huertos formales de chayote con estos motivos aparecieron en México hace poco más de 100 años. Esto no significó la desaparición del chayote como cultivo de traspatio, ya que la planta ofrece la posibilidad de sacar provecho alimentario de otros productos además del fruto que son las raíces, las puntas tiernas de las guías y hasta los frutos no madurados (Avendaño, *et al.*, 2012; Cisneros *et al.*, 2011).

Esta situación de aprovechamiento alimentario sigue siendo el común denominador en Acatzingo, donde el cultivo tiene cualidades parecidas a las de orgánico, es claro que la cuestión de certificación no permitiría llamarlo así, pero sí podría enaltecerse ese carácter natural diferenciado y su condición de producto local.

Además, como ya se ha adelantado, el chayote forma parte de un reducido grupo de agroalimentos que requiere de un ambiente específico para su desarrollo, y los precios a los que actualmente se les adquiere no le hacen justicia a esta particularidad, pues su obtención implica un agroecosistema muy particular (posteriormente especificado), ya que no se trata de un cultivo que pueda ser plantado de manera indiscriminada en el territorio mexicano.

Hablando de este tipo de bondades, Cadena *et al.*, (2006) sostienen que el chayote erizo es menos propenso a plagas, a diferencia de su similar sin espinas, además de que su embalaje no requiere ceras que los protejan tanto del movimiento mecánico en el manejo poscosecha, ni tampoco de equipos sofisticados de enfriamiento ya que se pueden conservar casi con la misma eficiencia a temperatura ambiente (el fruto entero con espinas).

En ese sentido es importante considerar que las variedades locales como el chayote erizo son la contracara de las variedades comerciales, estas últimas tienen mayor fragilidad fitosanitaria, debido a la uniformidad genética en las áreas de cultivo, lo que indirectamente tiene que ver con la erosión de las variedades (Cadena *et al.*, 2007).

En este mismo aspecto, Gamboa (2005) describe algunas problemáticas de la uniformidad genética, dando como ejemplo el caso de clones de chayote en los campos de Costa Rica, y advierte que el uso de estos materiales ha disminuido en el mediano plazo la rentabilidad del cultivo por la fragilidad del material genético.

En el campo del comercio no puede dejar de mencionarse la cuestión de las tendencias, mismas que son cambiantes y están sujetas a muchas transformaciones. Empero, ha sido constante el interés de varios grupos sociales por adquirir aquellos alimentos que rompen la lógica del consumo masificado, que se acuñan a un territorio único o terruño y que proporcionan beneficios y experiencias diferentes a los homogenizados (Espeix, 1994), situación en que encaja bien el chayote erizo, inclusive más aún cuando ha tenido un agroprocesamiento, ya que se logra acercar al consumidor con un producto del terruño que, además, atiende una necesidad práctica, en este caso la de manipular con mayor facilidad un insumo con espinas.

Lo anterior no es un imaginario demasiado ambicioso considerando que el chayote ha presentado un alza de precio desde el 2015 a consecuencia de un incremento en la demanda nacional (Paz, 2017).

Es preciso hacer hincapié en que se eligió trabajar en esta comunidad porque ha nacido en el mismo territorio la preocupación de que al ritmo actual de comercialización los beneficios socioeconómicos seguirían diluyéndose, afortunadamente no parece haber signos de que quieran abandonar el cultivo, sin embargo, el explorar una agroindustria rural con el chayote erizo parece pertinente, ya que persiste una inercia de mercado que se vuelve terreno fértil para las propuestas de agregación de valor.



2. MARCO REFERENCIAL - METODOLÓGICO

En este apartado se presenta la conceptualización teórica y metodológica clave de la presente investigación, aclarando que estos obedecen a diferentes disciplinas y áreas del conocimiento, sin embargo la complementariedad y flexibilidad de los conocimientos, es lo que permite que sean retomados de acuerdo con la orientación con que se adoptarán.

2.1 Turismo Armónico

La aproximación de tipo social al aprovechamiento del chayote erizo (*Nigrum spinosum*) presenta una situación compleja, y en ese sentido se ha optado por desarrollar un trabajo mayormente cualitativo, lo cual permite vislumbrar un fenómeno de manera descriptiva y analítica, lo que ofrece la posibilidad de dar profundidad a los datos asumiendo la importancia de la riqueza interpretativa (Sampieri, Collado y Lucio, 2003).

Como anteriormente se ha adelantado, el modelo Teórico-Metodológico del Turismo Armónico (TA) propuesto por Palmas *et al.*, (2014), funge en este trabajo como herramienta de diagnóstico y plataforma de análisis de propuestas de diversificación productiva, puesto que se trata de un enfoque fuertemente ligado al desarrollo sustentable, que no sólo persigue la aproximación territorial con una unidad de estudio, sino la posibilidad de generar un cambio a través de la construcción de alternativas que preserven y rescaten los recursos endógenos (Palmas, *et al.*, 2011), lo que finalmente favorece el desarrollo local en un marco, precisamente, armónico.

En este caso el TA permite contextualizar a la comunidad de Acatzingo, y establece la pauta de cómo puede implementarse una iniciativa de diversificación productiva, entendida de manera sistémica, y no únicamente la suma de las partes. Esto gracias a su carácter polivalente, donde se busca detectar opciones de transformación socioeconómica para el territorio. Naturalmente, en esta metodología se aboca a los recursos en el tenor del turismo, por lo que se realiza una adaptación del mismo enfocándolo a la agroindustria rural, cambiando el

enfoque de los servicios turísticos por el productivo, para ello se contará con una de las autoras de este enfoque quien contribuirá en dicha tarea.

Puede adelantarse que esta adaptación en la práctica no será difícil teniendo en cuenta que el TA se nutre principalmente de la Teoría de Sistemas Complejos (García, 2006) lo que da la posibilidad de primero analizar al territorio y después formular ideas de transformación, es por ello que sólo las adaptaciones aparecerán únicamente en las últimas etapas de la metodología.

La cualidad sistémica del TA se sostiene en el tópico de que un sistema complejo es una totalidad organizada, compuesta por elementos sistémicos o subsistemas, que interactúan entre sí: físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos y políticos (García, 2006 citado por Palmas *et al.*, 2014) lo que finalmente configura un *hommoecosistema*, escenario sujeto a constantes cambios, que puede ser conceptualizado como un recorte de la realidad en un espacio y tiempo definidos (Palmas *et al.*, 2014).

Para los mismos autores, la cualidad propositiva del enfoque encuentra andamiaje en el registro y análisis de relaciones dinámicas no lineales que prevalecen entre los elementos que la componen y sus respuestas a impulsos internos y externos para explicar la complejización de las interacciones existentes. El TA según Palmas, Serrano-Barquín y Gutiérrez (2017) es considerado un concepto global e integrador, que articula el subsistema biofísico con el antrópico, estableciendo correlación entre los conocimientos vernáculos y racionales.

Para la integración y análisis de lo que establece este modelo teórico-metodológico se tienen ciertos pasos a seguir, puntualizados a continuación (Palmas, 2014). Se incluye cierta información introductoria complementaria que precisa el cómo será adaptada la presente metodología a la propuesta:

1. Delimitación espacial y temporal del sistema a estudiar, considerando que los límites no son estrictos.

En este caso el sistema, al igual que la unidad de estudio se concentra en la comunidad de Acatzingo, puesto que éste es el territorio donde se concentra la totalidad de productores de chayote erizo (*Nigrum spinosum*), además de ser un hommoecosistema compuesto de subsistemas socioculturales que difieren de otros en la cercanía, debido a que no cuentan con la particularidad agrícola hortícola de este fruto.

2. Nombrar el sistema complejo, dependiendo de la comunidad o lo que caracterice al territorio.

En definitiva, la particularidad del sistema es la dinámica de producción y consumo de chayote erizo, del que depende parte de la economía local y que ocupa a buena parte de los actores locales, de ahí que el sistema sea nombrado “Agroindustria rural de chayote erizo”, ya que esta es la modalidad elegida para contribuir a la activación territorial.

3. En esta metodología el TA es el eje articulador entre los subsistemas biofísicos y antrópico que permite el desarrollo local de manera sustentable. Aquí se encuentra una de las primeras adaptaciones que se hará de la herramienta, ya que en este caso no es tarea prioritaria el turismo, sino la agroindustria, sin embargo, ambas formas comparten la característica de ser actividades complementarias que se insertan en un enclave que no pretende ser desvirtuado, sino conservado.
4. Para lograr la interrelación de conocimientos (vernáculo-racional) acerca de los recursos naturales, sociales y culturales, se integran cuadros detallados (Tabla No. 1), considerando que aunque sean llenados en temas específicos no se trata de información lineal, sino un sistema abierto, que en este caso se organiza para arrojar luz sobre diferentes aspectos que componen los subsistemas.
5. Se coloca un diagrama de árbol de las principales problemáticas encontradas, lo cual permite visualizar de manera gráfica las interrelaciones de la comunidad (Figura No. 1). para el planteamiento de objetivos o proyectos a desarrollar.

Tabla No. 1 Caracterización y diagnóstico del Sistema Complejo. Fuente: Palmas *et al.*, (2014).

Caracterización y diagnóstico del Sistema Complejo						
Sub-sistema	Elementos sistémicos	Subelemento sistémico	Atributo de Sustentabilidad	Evidencia racional	Evidencia vernácula	Interpretación
B i o f í s i c o	Físico	Sustrato geológico	Resiliencia	Se hace una revisión bibliográfica, dependiendo de los datos que se deseen obtener, por ejemplo: propiedades del suelo, fertilidad, autosuficiencia alimentaria, uso racional de recursos naturales: suelo, agua, pastizales, agrobiodiversidad, entre otros.	Se realiza observación, diario de campo, historias de vida,	Se genera a partir de los datos obtenidos de la interrelación de las evidencias.
		Relieve (geoformas)				
		Clima	Adaptabilidad			
		Hidrología				
		Suelo	Estabilidad			
	Biótico	Fauna				
		Flora				
A n t r ó p i c o	Social	Población	Equidad	Se hace una revisión bibliográfica, dependiendo de los datos que se deseen obtener, por ejemplo: uso de arquitectura vernácula con soluciones bioclimáticas (casas de adobe, templos), participación de la comunidad en asambleas, entre otros.	entrevistas y cuestionarios con el fin de obtener los conocimientos heredados	
		Educación	Autogestión			
		Infraestructura	Auto organización			
	Cultural	Identidad	Adoptabilidad			
		Gastronomía				
		Costumbres y tradiciones				
		Económico	Agricultura			
	Ganadería	Productividad				
	Artesanía	Rentabilidad				
	Turismo	Viabilidad				
	Tecnológico	Tecnología actual	Adaptabilidad tecnológica			
		Tecnología arraigada				
	Político	Organizaciones Gubernamentales				
		Organizaciones Privadas				
Comisiones						
Comités						

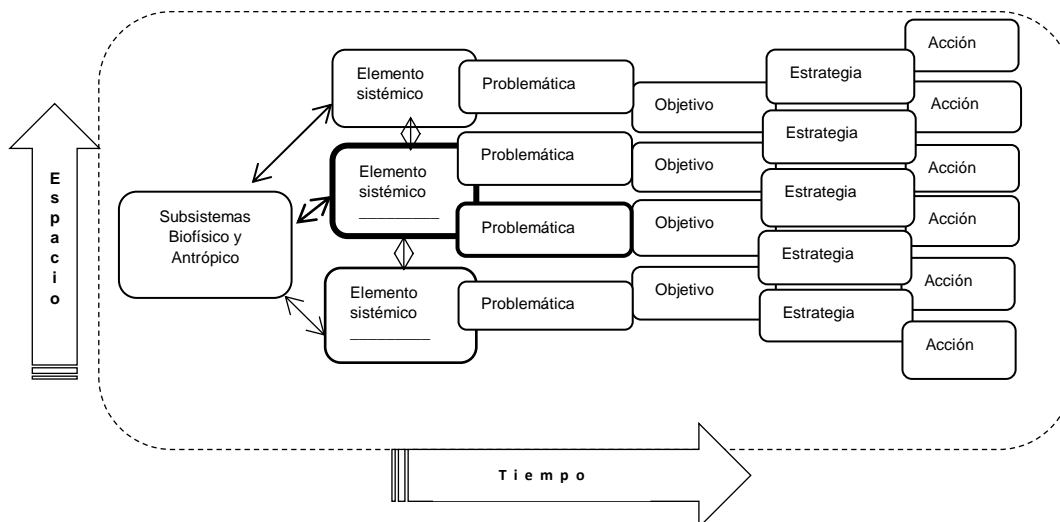


Figura No. 1. Diagrama de planeación vernáculo-racional. Fuente: Palmas, *et al.*, (2014).

De acuerdo con Palmas, *et al.* (2014) el TA, como enfoque, retoma elementos teóricos y epistemológicos principalmente de la Teoría de Sistemas Complejos, del Hommoecosistema y de la Teoría de Sustentabilidad. También contempla métodos aplicados a lo largo de su desarrollo como: Método Etnográfico, la Planeación Geográfica Integral, la Evaluación de la Sustentabilidad, así como el Enfoque del Marco Lógico; buscando fundamentar la investigación con un enfoque interdisciplinario y dialéctico. Además es didáctica y sumamente intuitiva en cuanto a los instrumentos que sugiere para la obtención, desglose, organización y examinación de los datos.

Cabe aclarar, que lo integral de este enfoque teórico metodológico permite presentar las especificaciones de la unidad de estudio, desde aspectos elementales de identificación hasta las particularidades socioambientales, ese es precisamente la finalidad de analizar el hommoecosistema, todo ello será detallado durante el desarrollo de la misma.

2.2 Agroindustria Rural

A partir de la década de los ochenta y noventa muchos países en vías de desarrollo, en su mayoría latinoamericanos, adoptaron modelos neoliberales de producción agroalimentaria, siendo estos programas de ajuste estructural para estabilizar sus economías internas. Dichos modelos priorizaban el mayor abasto alimentario sobre la producción tradicional en pequeña escala y el aumento del consumo sobre la calidad de los alimentos. Todo esto con el fin de lograr, de forma automática, el desarrollo nacional y la reducción de la pobreza (Salas, Requier-Desjardins, y Schwentesius, 2010; Bueno y Filippi, 2010).

Dicha situación se vino fraguando desde los años sesenta con la así denominada “revolución verde”, cuyos avances tecnológicos en el sector agrícola permitieron multiplicar por cien las cosechas anteriores y disminuir un 75% los costos de producción (Mazoyer y Roudart, 1997 citado por Tillie, 2010), situación que *a priori* pareció muy ventajosa, pero que supuso ambivalencias costo-beneficio que en la actualidad se reflejan con fuerza.

Este proceso aumentó las presiones sobre las producciones locales de pequeña escala, sobre todo desde el punto de vista económico, con una retribución económica insostenible y un carente acceso a financiamientos estratégicos (Boucher, 2006).

Desde entonces la economía de escala se ha hecho patente en los agronegocios, siendo la forma ideal de generar beneficios para un solo ente económico, lo que se logra produciendo en gran cantidad y generando ganancias a partir de estos enormes volúmenes de venta que se venden a precios razonables, pero lo suficientemente bajos para sacar de competencia a las pequeñas producciones (Tillie, 2010).

Una breve crítica a esta agricultura motorizada e intensiva sería que los resultados no fueron los proyectados, ya que la distribución de los alimentos sigue siendo inequitativa entre países y clases sociales, las formas de producción no han evolucionado a condiciones ambientales favorables y la toma de decisiones en los sectores alimentarios están concentradas en unas cuantas empresas, además del claro deslinde de la producción alimentaria como actividad socialmente construida al seno de las culturas originarias (Boucher, Salas, y Requier-Desjardins, 2009).

Según Muchnik (2006) esta situación se ha agravado a partir del nuevo siglo, pues las poblaciones rurales han reducido su posibilidad para generar el desarrollo propio. Considerando que éste no sólo se refiere al poder adquisitivo, sino que también tiene que ver con el conjunto de libertades y de derechos básicos, que permitan vivir según sus valores y su cultura, diseñar proyectos y tener la posibilidad de realizarlos (Sen, 1992 citado por Requier-Desjardins, 2010).

En respuesta a esto último la concepción tradicional de los territorios rurales como lugares aislados y dedicados únicamente a la producción agropecuaria ha experimentado grandes cambios, adquiriendo en los últimos años un sentido de multifuncionalidad siendo espacios diversamente serviles, lo que naturalmente ha creado nuevos paradigmas, reconfiguraciones e incorporación de nuevas formas

de aprovechamiento que igualmente han experimentado resignificaciones (Bueno y Filippi, 2010).

Progresivamente, ha venido emergiendo un punto de vista que considera los ámbitos rurales como espacios complejos y dinámicos, en los que se conjugan, además de su función productiva, las preocupaciones sobre el medio ambiente, el paisaje, los recursos naturales, el patrimonio cultural, el turismo, la conservación y reproducción de bienes intangibles del territorio. Estos últimos son sustanciales pues se trata de bienes relacionados con el saber-hacer⁵ de los actores locales (Torres, Sanz, y Muchnik, 2010).

Según los mismos autores, esta situación de revalorización del contexto rural tiene por objetivo principal el desarrollo territorial basado en los activos específicos que caracterizan al medio, cuyas virtudes no sean comunes a otros espacios, haciendo que se perpetúen las condiciones únicas (agroalimentarias), sin el anhelo de volverse espacios urbanos.

Es en este sentido se precisa la introducción de innovaciones a partir del potencial endógeno en los diferentes sistemas productivos locales, surgidas de la capacidad de acción de los actores locales, con un enfoque participativo de “abajo hacia arriba” con cooperación público-privada, que rompa la visión sectorial conservadora. Estas estrategias son cardinales toda vez que el asistencialismo y la postura paternalista de los Estados se vuelven más endeble, y si bien la función institucional se encamina a dinamizar el campo, no se ha avanzado significativamente en la inserción en los mercados, los cuales siguen fuertemente acaparados (Albuquerque, 2010).

Considerando todo lo anterior, una de las innovaciones más atractivas para la activación territorial es la agroindustria rural; la cual profundiza en las actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran productos intermedios derivados del sector agrícola y forestal (FAO, 2013), y es en estos procesos que

⁵ Conocimiento desarrollado de forma empírica, o adaptado, de conocimientos inducidos en la zona. Que va más allá de las características específicas de la materia prima asociadas con las condiciones agro-climáticas (Correa, Boucher, y Requier-Desjardins, 2006).

realizan las pequeñas agroindustrias que los insumos iniciales adquieren valor agregado, generando un mayor flujo de actividades en las comunidades que acogen estas actividades, así como una derrama económica más cuantiosa (Boucher, 2006).

Para el mismo autor la agroindustria rural genera actividades de producción y transformación alimentaria que permiten aumentar y retener la renta de la producción campesina en las zonas rurales, a través de la ejecución de tareas de poscosecha de los productos provenientes de explotaciones silvo-agropecuarias, tales como: la selección, el lavado, la clasificación, el almacenamiento, la conservación, la transformación, el empaque, el transporte y la comercialización.

La agroindustria tiene que ver con la necesidad, cada vez más apremiante de generar productos alimentarios que se adapten a un mundo globalizado, en donde los seres humanos disponen de cada vez menos tiempo para transformar los insumos en comida preparada de calidad (Muchnik, 2006).

Las estrategias de agroindustria rural de productos diferenciados han sido promovidas en los territorios dejados de lado por el proceso de desarrollo global, con la encomienda de contribuir a reequilibrar las trayectorias nacionales o globales, mediante la especialización productiva asociada a una cultura, a un territorio y/o a un saber hacer (Requier-Desjardins, 2010). Surgen también como respuesta a la aparición, desde una óptica de demanda, de un cambio en la percepción en las preferencias de determinados segmentos de consumidores, que personalizan su consumo en función de atributos de calidad: sensoriales, de origen, medioambientales, de seguridad alimentaria o de respeto a determinadas prácticas productivas (Sanz, 2014; Renard, 2012).

Una noción sistémica acertada y especializada en el contexto latinoamericano es la de los Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL), que ha sido utilizada para comprender el funcionamiento de la agroindustria rural, siendo un mecanismo para valorizar los productos de los pequeños productores, generando nuevos ingresos y nuevos empleos en las zonas rurales (Boucher y Salas, 2006).

Los SIAL son definidos como sistemas constituidos por organizaciones de producción y servicio (unidades agrícolas, empresas agroalimentarias, empresas comerciales, restaurantes, etc.) asociadas por sus características y su funcionamiento, a un territorio específico (Muchnik, Sanz y Torres, 1998) donde existe un grado de especialización productiva relativamente alta (Sanz, 2014).

Los antecedentes teóricos del concepto SIAL se remontan a la observación de unidades productivas concentradas geográficamente como: los distritos industriales (Marshall, 1919; Becattini, 2004), los clusters (Porter, 1998) y los Sistemas Productivos Locales (SPL). A diferencia de este tipo de organizaciones empresariales aglutinadas con fines productivos y comerciales, el enfoque SIAL surge como una necesidad de analizar los procesos de concentración territorial de empresas de producción, de transformación industrial y de servicios alrededor de los productos específicos de carácter alimentario (Torres, Sanz, y Muchnik, 2010).

De acuerdo con estos últimos autores, los SIAL nacen de las siguientes preocupaciones:

- La crisis del productivismo agrícola.
- La necesidad de buscar alternativas para valorizar los productos agroalimentarios rurales.
- La preocupación latente descrita en tratados internacionales⁶ por garantizar seguridad alimentaria.
- El cambio paulatino de las políticas de apoyo a la producción agrícola, por la incorporación de actividades generadoras de ingreso no agrícola y de reducción de externalidades ambientales negativas.

Una de las situaciones con el productivismo agrícola es que se ha delegado únicamente a las grandes empresas agroalimentarias la tarea de elaboración de productos intermedios (además de la producción primaria). Condición que deja al margen a las producciones artesanales, pues sus productos llegan a tener un aparente “sobrecosto” por la evitación de formas mecanizadas y homogéneas de

⁶ la mayoría ratificados por todos los países Latinoamericanos.

producción, pero que logran un alimento final único, de calidad, saludable, armónico con un agroecosistema⁷ y que se adscribe a un constructo social específico (Requier-Desjardins, 2010).

Respecto a la valoración se dice que los alimentos no son considerados sólo como un producto o como objeto de estudio, sino como elementos sustantivos de la vida del ser humano sujeto a interrelaciones económicas con una profunda interacción sociocultural e histórica (Torres, Sanz, y Muchnik, 2010).

En lo que respecta a las crisis recurrentes de seguridad alimentaria la postura del SIAL recuerda que las agroindustrias rurales surgen como estrategia de lucha contra la pobreza, al tener la posibilidad de capitalizar los recursos (Boucher y Salas, 2006), garantizar cierto autoabasto alimentario, e inclusive como moneda de cambio en el entorno rural.

En ese sentido las concentraciones de agroindustria rural pueden ser inducidas a través de la planificación de construcción e instalación de unidades de procesamiento, o puede ocurrir de manera espontánea, como expresión de subsistencia y de formas de acumulación de economías campesinas (Requier-Desjardins, Boucher, y Cerdan, 2003 citado por Bueno, Ambrosini y Filippi, 2010).

La ubicación de los SIAL depende de la presencia en el territorio de aquellos activos específicos que no pueden encontrarse juntos en otros lugares (Colletis y Pecqueur, 1993 citado por Tillie, 2010). Puede tratarse tanto de recursos naturales como de la presencia de mano de obra con habilidad en el manejo del saber-hacer local, o de la existencia de una red de intercambios activa.

Los SIAL son una contrapropuesta a operar con lógica deslocalización, pues ésta busca solamente concentrar cada actividad donde la eficiencia sea mayor según la relación entre la productividad del trabajo y la remuneración de la mano de obra en cada rama (Tillie, 2010).

⁷ Dado que los campesinos o pequeños productores dependen de su agroecosistema para garantizar su modo de vida, difícilmente lo pondrán en riesgo, y si bien tampoco puede considerársele del todo sustentable, es mucho más amigable que otras actividades extractivas.

A continuación se describen algunas de las características esenciales de la agroindustria vista desde el punto de vista del SIAL:

- Existe una caracterización del territorio

Lugar social y culturalmente construido donde se conjugan los fenómenos de producción y valoración de un recurso alimentario, con un sentido simbólico y de identidad susceptible de interés, que a su vez mantiene la capacidad de sostener un medio ambiente (Torres, Sanz, y Muchnik, 2010).

- Precisa de la acción colectiva para su éxito

Tienen por objetivo la apropiación por parte de los actores locales y un mayor valor en la cadena de producción y comercialización, valor que normalmente sería transferido al aparato de las grandes empresas agroalimentarias (Torres, Sanz, y Muchnik, 2010).

La acción colectiva o asociativismo hace que se deje de tratar a nivel individual, sino en cadenas con eslabones representados mediante sus respectivas asociaciones y de acuerdo a su función con un interés igualmente generalizado que supera lo particular en beneficio conjunto (Moyano, 2010).

Esta forma de territorialidad permea en el reconocimiento institucional que debe adaptarse y contribuir al éxito de dicha agroindustria. Por ejemplo, apoyando en cuestiones de financiamiento, gestión de ferias agroalimentarias, creación de rutas turísticas, instalación de infraestructura, superestructura, entre otras. En el mejor de los casos esta vocación productiva reconocida lleva a la gobernanza territorial, punto que resulta clave según el Banco Mundial, que insiste en que debe dejarse de lado la dependencia institucional (Requier-Desjardins, 2010) y que las modalidades de apoyo solo sean herramientas de “empuje inicial”.

- Reconocimiento del anclaje territorial como activo

Se apela a la producción diferenciada de alimentos transformados de calidad con identidad territorial, que se contraponen a la producción y el consumo de masas, ahistóricos y desterritorializados (Torres, Sanz, y Muchnik, 2010).

No obstante, esta nueva concepción no se traduce en la mera nostalgia por el pasado ni en revalorización como fin mismo (valorar por valorar) sino que los productos reflejan una “inteligencia territorial” que los productos homogenizados no, además representan la posibilidad de conocer productos típicos que la mayoría no conoce (Espeix, 1994).

- Proximidad cognitiva con el consumidor

La superación de la pobreza se liga a proyectos agroindustriales rurales, comercialización, gastronomía y otros servicios, que incluyen necesariamente vínculos con los consumidores, con sus expectativas y con la cultura de las sociedades locales (Torres, Sanz, Muchnik, 2010). Los SIAL se distinguen por la relación especial que los consumidores mantienen con los alimentos. Esta relación depende de la capacidad del consumidor de realizar una doble diferenciación, no sólo sobre la calidad intrínseca del producto sino también sobre su origen, es decir evaluar objetiva y subjetivamente su experiencia de consumo (Requier-Desjardins, Boucher, y Cerdan, 2003).

Los consumidores que realizan esta doble diferenciación tendrán, probablemente una disposición a hacer un pago superior a la remuneración efectiva de los factores de producción⁸, ello confiere a los productores una “renta de calidad territorial” (Mollard, 2001). Este sobrecosto tiene que ver con que, en su mayoría de casos, los alimentos diferenciados generan una experiencia gastronómica mucho más placentera, recordando que el ser humano es un ser con alta empatía que puede percibir y asociar simbolismos con experiencias sensoriales.

- Constante búsqueda de innovación en procesos y servicios

La búsqueda de calidad también responde a innovaciones que surgen de las formas de elaboración tradicional y que se difunden rápidamente en un territorio gracias a la conexión social e institucional, lo que lleva a la creación de sistemas donde el anclaje territorial de los productos y la innovación se complementan

⁸ La generación específica de productos diferenciados libra de la presión sobre los precios establecidos por las grandes empresas agroalimentarias.

(Torres, Sanz, y Muchnik, 2010), ya que por un lado se tiene amplio conocimiento y dominio de los insumos, enriquecido con el contacto con los consumidores para adaptarlo a nuevas formas de inserción.

- Busca gestionar formas de protección a los alimentos.

Los procesos de liberalización han generado un contexto cada vez más competido en el que las cualidades de autenticidad deben estar certificadas para justificar la renta de calidad territorial (Requier-Desjardins, Boucher, y Cerdan, 2003). Por ello una de las herramientas más útiles es la certificación de la autenticidad mediante las Marcas Colectivas, Indicaciones Geográficas o Denominaciones de Origen (Boucher y Salas, 2006).

Sin embargo, este es un proceso sumamente delicado y que requiere de negociaciones y acuerdos sostenidos, ya que pueden generar dinámicas de exclusión reflejada en participación desigual y/o tipificación de los alimentos, desvirtuando su importancia cultural.

Esta aproximación con la agroindustria rural y los SIAL dejan entrever que el éxito de estos proyectos contempla un verdadero equilibrio entre los factores de producción, la sociedad, la cultura y el mercado, situación que comienza a hacerse patente en el presente trabajo, el cual da un importante peso al diagnóstico territorial y comienza tomando acción a través del planteamiento de una agroindustria rural de chayote erizo, igualmente se plantean los resultados de las respectivas negociaciones en diferentes comercios para insertar el producto.

2.3 Chayote (*Sechium edule* (Jaqc) Sw) consideraciones generales

Anteriormente se ha establecido que al hablar del chayote (*Sechium edule* (Jaqc) Sw) se está haciendo alusión a más de un fruto en específico, ya que esta especie presenta una amplia variación en la forma y color de los frutos⁹, por ello hay una

⁹ La diversidad también se refleja en la forma y venación de las hojas, color del pecíolo, guías y tamaño de flor (Cadena y Arévalo, 2011).

cantidad considerable de frutos llamados comúnmente chayote que poseen características diferentes entre sí.

Botánicamente, el fruto de chayote es una baya, con diversas formas (obovada o piriforme) y tamaños, con presencia variable de depresiones longitudinales llamadas popularmente surcos (Flores, 1989). El color de la epidermis puede ser blanca, verde clara u oscuro brillante; además de ser glabra o finamente pubescente con un número variable de espinas y de una sola semilla (Lira, 1996 citado por Cadena y Arévalo, 2011).

La trascendencia de estos alimentos del género *Sechium* (P. Br) se remonta a la dieta de las culturas precolombinas. De hecho, el término “chayote” deriva de una modificación de dos vocablos náhuatl, “huitz” y “ayotl”, que significan “calabaza con espinas”, y que al castellanizarlos derivaron el “chayotl” y “chayotli” hasta el actual chayote (Cadena y Arevalo, 2011).

Su consumo en México normalmente es al modo convencional de otras verduras: cocido en agua, salteado o asado, que se emplea principalmente en la elaboración de guarniciones, sopas y cremas.

La importancia económica de cada variedad de chayote se basa en la preferencia local y la disponibilidad de los mismos (Cadena *et al.*, 2010), y como ya se ha mencionado anteriormente, el consumidor ha clasificado a los frutos en tres grandes grupos: blancos, verdes y espinosos. Lo cual además de la apariencia (ver imagen 1), ofrece indicios de sabor y consistencia; por ejemplo, los hay de sabor neutro (mucha agua en la pulpa y poca fibra), ligeramente dulce como los de fruto amarillo (en estado fisiológicamente maduro) y los amargos (variedades silvestres poco comercializadas).

La consistencia también sugiere determinados usos, ya que varía su aplicación si un chayote se encuentra “camotudo” (almidonoso) o “estropajudo” (fibroso), lo que también ofrece pistas sobre cómo cocinarlos: en el primer caso se le puede hervir, asar u hornear en alguna guarnición mixta, en el segundo caso se le puede blanquear brevemente para comerlo en alguna ensalada, rallar, procesar o asar.

En la industria alimentaria también es utilizado para la elaboración de alimentos para niños; papillas y jugos (Cadena y Arévalo, 2011).

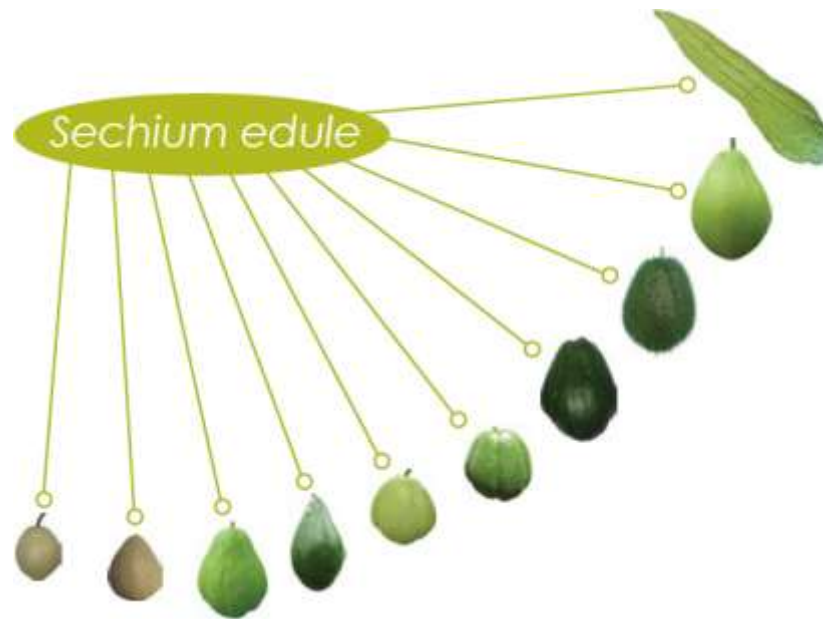


Imagen No. 1 Diversidad de chayote *Sechium edule* (Cadena y Arévalo, 2011: 31).

De manera general el agroecosistema y las condiciones climáticas para la producción de chayote son las siguientes:

- Ecosistemas de bosque mesófilo (el más idóneo), selva mediana perennifolia, selva mediana y baja caducifolia (Cadena y Arévalo, 2011).
- Se requieren suelos ácidos a ligeramente ácidos (4.5 a 6.5 pH), bien drenados y ricos en humus (Flores, 1989). Bajo condiciones de cultivo, prospera en suelos calcáreos y ligeramente salinos (Arévalo et al., 2011).
- Un rango de temperatura de 20 a 32°C siendo 26 la óptima (Cadena, et al., 2001; Valverde et al., 1986).
- Humedad ambiental de 80-90% (Cadena, et al., 2001).

- Se requiere una precipitación media anual considerable¹⁰ que oscile entre 1500 a 2000 mm bien distribuida, y un foto periodo de hasta 12 horas luz (Flores 1989; Valverde et al., 1986).

Para su cultivo se ha registrado que, si la fecha de siembra ocurre en la última quincena de diciembre, la floración ocurrirá en junio y su fructificación será de junio a diciembre del mismo año. Sin embargo, si la siembra se realiza en junio, la floración y fructificación ocurrirá a los tres meses, con un periodo de fructificación de septiembre a marzo-abril del siguiente año con riegos de auxilio, lo cual permite planificar la demanda (Cadena y Arévalo, 2011). La planta del chayote muy susceptible a sequía, heladas o excesos de humedad, en localidades muy cálidas crece mejor en meses con menor temperatura ambiental (Cadena *et al.*, 2001).

La maduración de los frutos depende de aspectos que pueden ser cronológicos (periodo de tiempo de desarrollo fisiológico del cultivo), físicos (características como forma, tamaño, color, rugosidad, brillo y presencia de estrías), o químicos (cambios en la composición química de sustancias como azúcares, ácidos orgánicos, compuestos fenólicos, pigmentos, entre otros). Existe discusión sobre los periodos óptimos de cosecha pues se relaciona con normas o estándares establecidos¹¹, estrategias de mercadeo, eficacia en el empleo de recursos para la labor de la cosecha, entre otros (Cadena y Arévalo, 2011).

En la práctica la decisión del punto de cosecha para las diferentes variedades de chayote se basa en los criterios dependientes de la distribución (Arévalo, et al., 2011), se habla de que cuando se corta en madurez hortícola el fruto está desarrollado biológicamente, se encuentra muy firme, y está en su mayor pesaje. Sin embargo, en la madurez fisiológica hay mayor acumulación de azúcares, el

¹⁰ Teniendo en cuenta que la composición de la planta absorbe altas cantidades de agua en sus tejidos, se debe contar con un buen suministro, en las zonas productoras de México al menos el 75% de esta demanda pueden ser suministradas por precipitación natural (Cruz y Querol, 1985 citado por Cadena y Arévalo, 2011).

¹¹ Los frutos de chayote del grupo *Virens levis* para el mercado nacional e internacional deben cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NMX-FF-047-SCFJ-2003 equivalente a la norma internacional Codex-Stan-83-993 (Arévalo, et al., 2011).

producto está menos rígido y ha perdido una cantidad muy pequeña de peso debido a la intensidad respiratoria (Cadena y Arévalo, 2011).

De toda la riqueza biológica del chayote, únicamente se conocen a escala comercial dos tipos preferentes. Uno se ubica en el grupo varietal *Virens levis* conocido informalmente como verde liso y el otro en el grupo *Nigrum spinosum* llamado negro espinoso (la variedad propia de Acatzingo) cuyo destino principal es el Mercado de Estados Unidos de América y Canadá (Arévalo, *et al.*, 2011).

Según Cadena y Arévalo (2011), existen mercados crecientes en donde el chayote ha tenido históricamente buena aceptación en países como Brasil, Puerto Rico, Argelia, India, Nueva Zelanda y Australia, cabe mencionar que actualmente estos países canalizan la mayor parte de su producción para autoconsumo.

Es por ello que el chayote verde liso representa para México una importante fuente de empleo local en el medio rural, destacar que el país ocupa el primer lugar en producción y exportación de chayote verde liso a nivel mundial con el 53%. Igualmente, se ha registrado que el rendimiento en huertas mexicanas especializadas alcanza rendimientos muy destacables que van de las 90 a 130 toneladas de producto por hectárea, con un periodo de cosecha que se extiende a seis meses, cortando cada tercer día (Cadena y Arévalo, 2011).

El cultivo comercial del chayote ha significado una valiosa alternativa para el manejo ecológico de laderas en sustitución de áreas cafetaleras bajo depresión económica, porque no se utiliza el azadón, ni herbicidas, además disminuye el riesgo erosivo por efecto de lluvia, debido al amortiguamiento del dosel vegetal (emparrillado o tarima) y provee un aporte continuo de materia seca por la poda e intercalado de cultivos en los primeros meses de establecido (Cadena *et al.*, 2001).

De acuerdo con los mismos autores la rentabilidad del chayote como cultivo, le ha permitido reconvertir parcial o totalmente áreas productoras de papa, tabaco, maíz, café, mango y cítricos en Veracruz.

Pasando al plano nutricional, el chayote, de acuerdo con el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (Pérez, *et al.*, 2008) contiene una sobresaliente aportación de ácido fólico muy superior a otras verduras (en crudo), cantidad media de fibra, ácido ascórbico, hierro y potasio, aportaciones pequeñas de proteína y calorías y mínimas de lípidos.

De acuerdo con Cadena y Arévalo (2011) en aspectos nutracéuticos también se le han encontrado muchas bondades entre las que destacan:

- Actividad diurética en frutos y hojas (Jensen y Lai, 1986), antiinflamatoria e hipotensora, incluso como coadyuvante en la eliminación de cálculos renales (Cadena y Arévalo, 2011).
- Se utiliza como complemento en el tratamiento de arteriosclerosis e hipertensión, alivia la inflamación intestinal y cutánea, además de favorecer la cauterización de úlceras (Diré, *et al.*, 2003).
- Contiene además peroxidasas, esteroides, alcaloides, saponinas, fenoles, polifenoles, flavonoides y cucurbitacinas, atribuyéndoseles actividad antialérgica, antiviral y efectos antitumorales (Cadena *et al.*, 2007).
- Metabolitos principalmente cucurbitacinas, con propiedades antineoplásicas en fibrosarcoma de pulmón, leucimia y cáncer cervicouterino (Cadena *et al.*, 2006).
- Agente quimioterapéutico (Wu, *et al.*, 1998), antioxidante y antiproliferativo (Cadena *et al.*, 2007).
- Estos frutos gozan de la presencia de siete de los nueve aminoácidos esenciales que existen (Pérez *et al.*, 2008 citado por Cadena y Arévalo 2011). Además de que los contenidos de grasas son diez veces menores a los del promedio de las verduras (Cadena y Arévalo 2011).

Todas estas cualidades hacen que se trate de un producto que ha mantenido un crecimiento sostenido en el campo de los productos hortícolas de las últimas décadas (Cadena y Arévalo, 2011). Sin embargo, también existe una contracara a

este consumo masificado, que es de tipo tradicional, el cual sigue vigente en México y Centroamérica, sobre todo en aquellas cocinas regionales donde se aprovechan los insumos locales. En muchos de estos contextos el chayote es ampliamente reconocido gracias a la diversidad de tipos, formas, colores y sabores (Cadena y Arévalo, 2011).

Retomando el argumento de que México es centro de origen de este producto se sabe que también persiste una amplia diversidad biológica, especialmente en los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz (Arévalo, *et al.*, 2011; Lira, 1996). En este último estado persisten notables reservorios de chayote en áreas de traspatio, cuyo fin es la venta en mercados locales y autoconsumo (Cadena 2005).

De acuerdo con Cisneros *et al.*, (2011) el consumo del chayote se encuentra fuertemente sesgado y atribuido principalmente a la adquisición por parte de las mujeres, con una predilección tres veces mayor que la de los hombres. Dentro de este estudio se encontró también la preferencia de frutos verde claro, seguido de las verde oscuro¹², posteriormente las variedades blancas o amarillas y finalmente las verdes muy oscuras. También determinaron que los consumidores que hablan alguna lengua indígena son quienes varían más el tipo de chayote que llevan a la mesa.

El chayote es un alimento que refuerza la identidad alimentaria de México, tan auténtico que el origen y la producción se centran en él. Por lo que la soberanía y el poder de gestión están en las empresas y consumidores mexicanos. Afortunadamente existen registros legales que tienen protegidas a las diferentes variedades en cuanto a su origen (Arévalo *et al.*, 2011), ahora, el siguiente paso es reforzar la tipicidad de estos alimentos emblemáticos resaltando su carácter diferenciado en las estrategias de comercialización, ya que las respuestas en la escala regional permitirán tener mayor presencia en mercados internacionales y en consumidores de países como los ya citados.

¹² Aquí se encuentra clasificada la variedad de chayote erizo de Acatzingo.

2.4 Chayote erizo (*Nigrum spinosum*)

En México se encuentran identificadas once variedades de chayote domesticado, entre las que se encuentra el chayote erizo o chayote con espinas, en cualquiera de los casos se trata del *Nigrum Spinosum*, al cual la bibliografía lo llega a agrupar entre los chayotes silvestres, pero también entre aquellos con presencia en el mercado, obviamente esta presencia es menor considerando que tiene una temporalidad más corta. En Acatzingo sucede con frecuencia que los lotes que se envían a la Ciudad de México se completan acopiando las cosechas de varios campesinos.

Los riesgos para el chayote en general y sus parientes silvestres, es el hecho de que una variedad exitosa comercialmente desplace al resto, en el caso de las variedades silvestres sus poblaciones han disminuido por dos razones principales: los pobladores adyacentes a los núcleos silvestres no le confieren una ventaja alguna a su conservación y son eliminados para evitar el cruzamiento con otras variedades. También porque los sitios donde crecen están siendo ocupados para establecer cultivos de café orgánico (Cadena, 2005).

Esto ha hecho que en los centros de origen se estén encontrando cada vez con menos frecuencia a los ejemplares silvestres, y sean los institutos y bancos de germoplasma a quienes más interesa (Cadena y Arévalo, 2011). Previamente se estableció que en áreas de traspatio se conservan muchos ejemplares, pero no están ahí con la intención de convertirse en recurso de activación territorial sino para el autoabasto y por la nostalgia de conservar un alimento propio del lugar (Lira, 1996).

El chayote erizo es de fruto piriforme de color verde claro a verde oscuro, con dimensiones de 5.8 a 17.1cm de longitud de 5.0 a 12.2cm de ancho y 3.6 a 9.7cm de grosor. Con alta densidad de espinas y cinco costillas no muy marcadas y hendidura basal muy marcada. Pubescencia muy baja en el pedúnculo. Mesocarpio verde claro a verde oscuro con sabor neutro a medianamente dulce

con fibra muy adherida al mesocarpio (Cadena y Arévalo, 2011; Cisneros et al., 2011).

En estos textos se reconoce que el sabor del chayote erizo, a pesar de estar muy emparentado con los ejemplares silvestres no es amargo y por el contrario tiene una cantidad de almidones considerable, que le dan su característico sabor levemente dulce, esta cualidad es compartida con la variedad *Nigrum conus*, ya que difícilmente un chayote verde oscuro tiene ese gusto.

Cisneros, *et al.*, (2011) sostienen que hacer resurgir las variedades de chayote es tarea prioritaria, no sólo desde el punto de vista social sino que en materia ambiental la SAGARPA ha dado importancia a estos cultivos tradicionales que pueden contribuir a mejorar los ciclos del agua y del suelo en zonas rurales afectadas por cultivos intensivos.

Cadena y Arévalo (2011) comparan la situación productiva de los estados productores, en los que el referente generalmente es el Estado de Veracruz. A continuación se presentan algunas reflexiones que ponen en perspectiva la situación productiva del Estado de México con respecto a Veracruz, recordando que en el Estado de México prevalece la producción del municipio de Tenancingo, donde Acatzingo es piedra angular y cuya producción total es de chayote erizo:

- Veracruz destina alrededor de 1,413 hectáreas a este cultivo, mientras que el Estado de México apenas sobrepasa las 50.
- Las toneladas producidas en Veracruz son de 74,062 contra 665 del Estado de México.
- El rendimiento tonelada-hectárea es de 68 a 95 en Veracruz y 19 en el Estado de México¹³. Esto se refiere a la producción tradicional, para quienes emplean paquetes tecnológicos las cifras llegan a las 136.6 toneladas.

¹³ Aun con el rendimiento que tiene el Estado de México no es el de menor rendimiento, Yucatán y Nayarit alcanzar menores cantidades.

- Sin embargo el precio a que se paga no es igual, ya que la tonelada de Veracruz se paga a \$1,759, y en el Estado de México¹⁴ a \$2,800.

Cisneros *et al.*, (2011) sostienen que en las entidades donde se ha reportado la mayor diversidad biológica de chayotes silvestres, persisten agroecosistemas frágiles, partiendo de que un ecosistema frágil se define como aquellos espacios físicos donde las condiciones de vida están en los límites de tolerancia, debido a características propias de su geografía o bien, por la intervención humana lo cual desencadena una serie de alteraciones del ecosistema de carácter irreversible.

En el mismo estudio se establece que el grupo varietal de chayote agrupadas en el *Nigrum* (chayotes de piel verde oscuro y verde muy oscura) son los de mayor preferencia en las áreas de traspatio, seguidos de los *Virens* (verde claro) y por último los amarillos. También se reveló que la intensa búsqueda de ejemplares permitió encontrar variedades silvestres que se creían extintas, como el *Sechium compositum* en Chiapas, región del Soconusco, o el *Sechium Chinantlense* ubicado en la Chinantla, Oaxaca, se advierte sin embargo que muchas variedades se han perdido por el avance de cultivos como el café y el maíz.

Actualmente persiste una dualidad de conservación del material genético: *in situ* a través de los patios de traspatio en comunidades rurales y *ex situ*¹⁵ en el Banco Nacional de Germoplasma de *Sechium edule* en la UACH de Huatusco Veracruz (Cadena *et al.*, 2010).

En esta institución se recolectan datos duros de campo llamados “Datos de pasaporte” con el fin de respaldar la procedencia, condiciones agroecológicas originales y usos, entre otros datos que permitan su manejo y conservación. No obstante, existe otra información de índole socioeconómica que ayuda a dirigir los programas de mejoramiento y que están determinados por las preferencias de

¹⁴ Es el tercer mejor pagado en el país sólo por debajo de Nayarit con \$4000, donde la producción es bastante menor, y Guanajuato con \$3800 cuyas cantidades se asemejan a las del Estado de México, de acuerdo con Cadena y Arévalo (2011).

¹⁵ Se precisó crear campos de conservación puesto que el clima cambiante y particularmente las heladas afectan al chayote cuando llegan a los 5°C, y al llegar a los 0°C o inferiores la planta muere.

los consumidores. En ese sentido se ha detectado que la mayoría de las variedades están siendo conservadas en condiciones de traspatio por mujeres, seguido de las huertas comerciales relacionadas con hombres y el resto se ubican en áreas naturales o rureales sin demasiada presencia de actores sociales, todas estas formas de conservación son importantes considerando que muchas variedades mexicanas son endémicas (Cisneros et al., 2011).

Los requerimientos climáticos también son relativamente variantes entre las diferentes variantes de chayote; así por ejemplo la variedad de chayote erizo (*Nigrum spinosum*) es preferentemente para zonas de valles altos (2000-2800), con periodos cortos de fructificación no mayores a cuatro meses, ya que las heladas en este tipo de sitios eliminan la parte aérea de la planta (Cadena y Arévalo, 2011).

Para estos mismos autores la tasa de crecimiento de este tipo de frutos se mantiene constante de 6 hasta 18 días después de antesis (florescencia). Esto sugiere que una vez alcanzada su madurez, su composición química es estable, es decir que tiene un buen tiempo de vida útil¹⁶ a pesar de contener azúcares que los hacen de mayor sabor, así como mayor contenido de fibra.

Esto quiere decir que el fruto debe cosecharse preferentemente cuando haya alcanzado la madurez en la planta para garantizar su estabilidad, sin embargo no todos los maduran exactamente al mismo tiempo, por tanto pueden generarse las ya mencionadas estrías o betas en la epidermis que no agradan al consumidor final, sin embargo esto no tiene ninguna implicación significativa en la calidad del producto, y está más emparentado con las diferencias entre madurez hortícola y madurez fisiológica mencionadas previamente.

Para el caso del chayote verde espinoso se tienen áreas de cultivo de 1600 a 2800 m² en los estados de Veracruz, Michoacán, Puebla y Estado de México, con periodo de producción de agosto a diciembre bajo condiciones de temporal

¹⁶ A pesar de tener un tiempo de vida útil considerable el *Nigrum spinosum* está clasificado como uno de los ejemplares que más pierden peso después de la cosecha: 13 a 17% a temperatura ambiente en ocho días, esta pérdida de peso ciertamente contrarresta la rigidez excesiva.

(Cadena y Arévalo, 2011). En contraste con esta información bibliográfica en Acatzingo los periodos de cosecha se registran entre mitades del mes de julio a finales de octubre.

En este texto también se deja entrever que el chayote erizo tiene cierta ventaja de conservación cuando se le cosecha en madurez hortícola, ya que su pulpa más crujiente y con menor contenido de fibra le da una ventaja de menor humedad, lo que reduce el ataque de microorganismos y descomposición rápida.

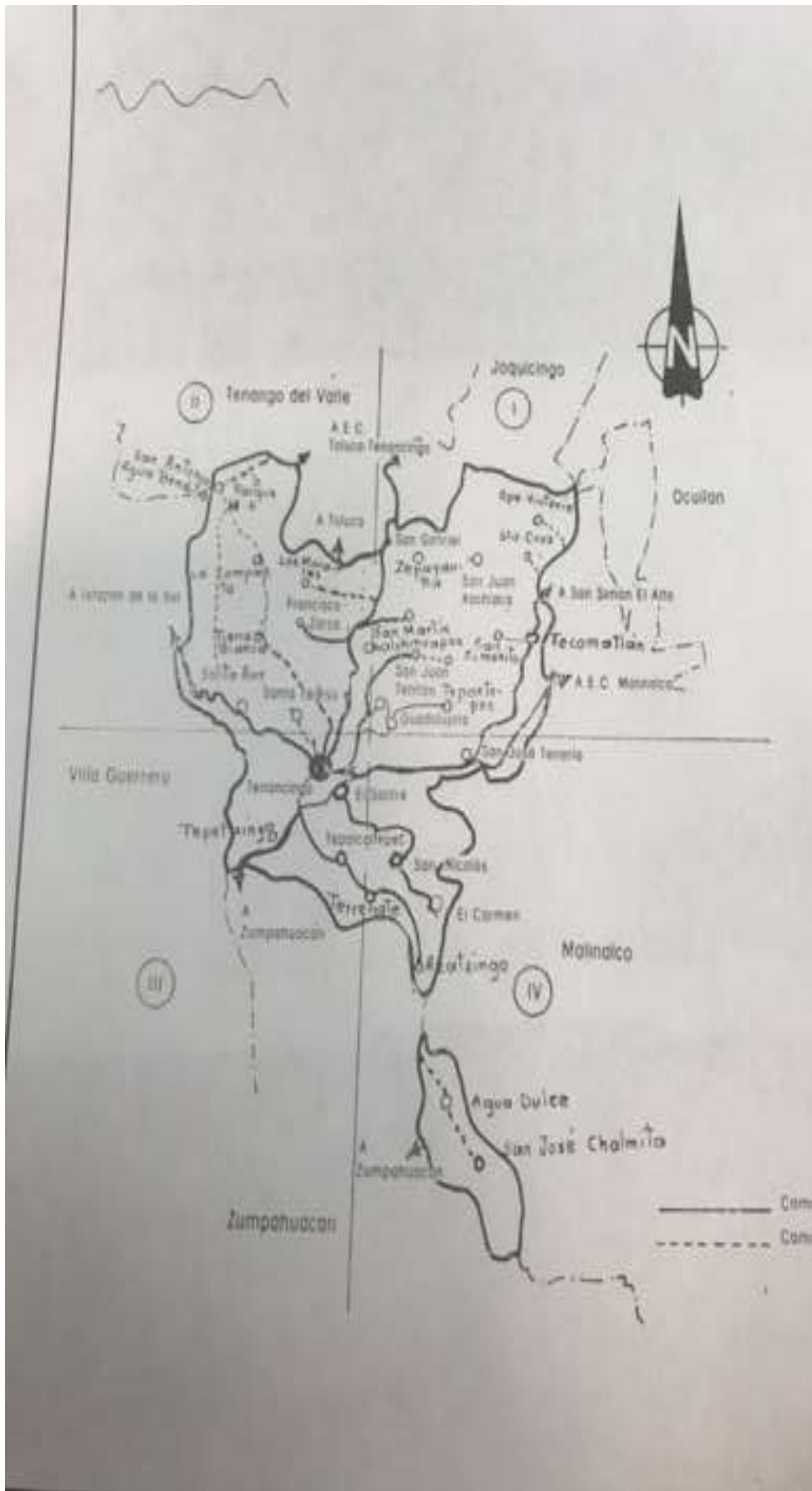
Un análisis proximal hecho con once muestras de variedades de chayote incluidas en el documento de Cadena y Arévalo (2011) permite elaborar los siguientes enunciados respecto a la comparación del chayote erizo con sus similares:

- El chayote erizo se ubica en el tercer lugar de los ejemplares con menor humedad, es decir que ocho ejemplares le superan en agua (es menos susceptible a microorganismos).
- Están en cuarto lugar de los chayotes con mayor contenido de cenizas o minerales, por lo que está por encima de siete ejemplares en este rubro.
- Se encuentra en quinto lugar en el contenido proteico, y ostenta una cantidad que sobrepasa el promedio que aportan las variedades de chayote.
- Un contenido de grasa cruda que supera a seis ejemplares y lo sitúan entre las tres variedades con mayor contenido.
- El mayor contenido de fibra cruda alzándose sobre todos los otros chayotes.
- Ocupa el quinto lugar entre los que tienen mayor contenido de hidratos de carbono, lo que quiere decir que su dulzor medio coincide con su sabor por encima del promedio pero que tampoco lo coloca entre las variedades más dulces.

- Otra particularidad es su contenido de ácido ascórbico, el cual es el segundo mayor sólo después del *Nigrum levis* (Cadena 2005).

A opinión del observador y con base en los resultados comparativos, el chayote erizo resulta destacado en su contenido nutricional y uno de los más equilibrados en cuanto a los diferentes aspectos evaluados, es claramente superior al chayote verde liso, lo que puede constituir una ventaja competitiva.

Finalmente, se establece que información analizada a lo largo de este capítulo, principalmente desde el punto de vista teórico, ayuda a crear un marco de referencia para el lector, ofreciendo información clave de los términos a los que tanto se ha hecho y hará alusión.



R
E
S
U
L
T
A
D
O
S

3 Resultados

En este capítulo se exponen los resultados de la aplicación del Turismo Armónico enfocado a la propuesta de agroindustria rural, haciendo la acotación de que se han hecho ciertas adaptaciones según fue necesario, se trata de información complementaria que expone los primeros pasos de la puesta en marcha de este proyecto.

3.1 Aplicación del Turismo Armónico como herramienta de diagnóstico territorial

Acatzingo (Imagen No. 2), de raíz etimológica del náhuatl: *acatl*, que significa caña y *zingo*, lugar “Lugar de los cañaverales”. Se localiza al sureste de la cabecera municipal de Tenancingo, aproximadamente a siete kilómetros de distancia, colindando al norte con Ixpuchiapan, al oeste con Terrenate, al este con El Carmen y al sur con el municipio de Zumpahuacán. Cuenta con una extensión territorial de 138.9 km² (López, 2001) y con una población de 1949 personas, siendo la 16ava comunidad más poblada del municipio de las 67 localidades existentes (SEDESOL, 2018).

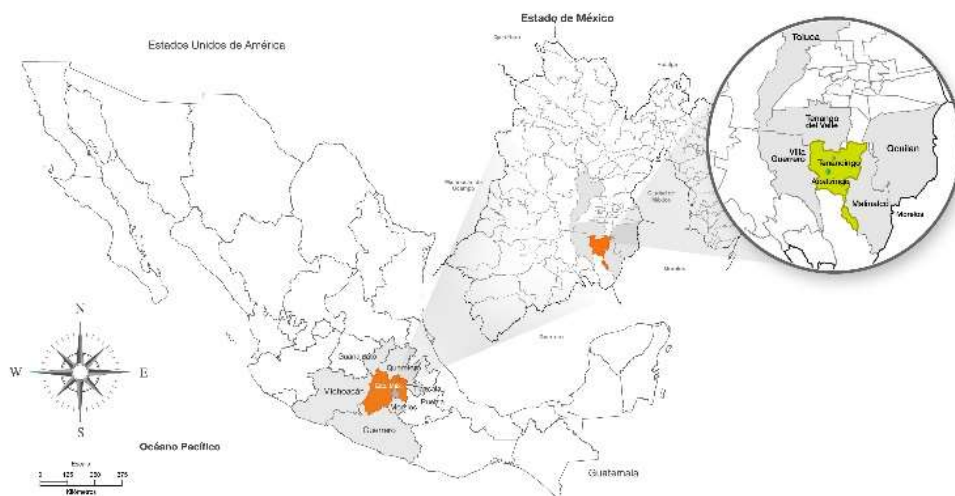


Imagen No 2. Localización de Acatzingo, Tenancingo, (elaborado y adaptado por Lic. en Dis. José Alfredo Rosas Heredia).

A nivel regional la presente localidad es famosa por tres grandes rasgos: la vocación agrícola de cultivo de chayote, la elaboración de rebozos elaborados con la técnica de empuntado y por la presencia de una zona arqueológica conocida como “La Malinche” (Sotelo, 2002).

En este capítulo se desarrollará la metodología del Turismo Armónico (TA) de acuerdo con el contexto específico de Acatzingo, retomando las principales herramientas de análisis del mismo.

Para hacer acopio de los datos, se realizó trabajo de campo durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre de los años 2017 y 2018. Se acudió en estas fechas a la comunidad teniendo en cuenta que estos son los meses del auge de la producción del chayote.

En términos formales lo realizado en este trabajo se considera un estudio de caso simple y de carácter descriptivo (Díaz, Mendoza, y Porras, 2011), se trata de una realidad que contrasta con los sistemas productivos tecnificados establecidos en otros estados donde se cultiva el chayote verde liso (*Virens levis*). En el mismo sentido, el hommoecosistema aquí descrito no se asemeja con otros escenarios de aprovechamiento donde el cultivo ha desvirtuado su carácter tradicional.

De acuerdo con la metodología del TA, es importante localizar a los informantes clave relacionando sus características con los objetivos de la investigación, identificando a los colaboradores que cumplen con las características esenciales (Palmas, 2014).

Para hacer un sesgo poblacional en la unidad de estudio, se hizo un muestreo no probabilístico de saturación, basándose en criterios de selección, los cuales fueron: i) tener ocupación directamente relacionada con el cultivo del chayote, ya sea como propietario de una plantación (comunero-campesino) o como trabajador asalariado (peon), ii) tener conocimiento del contexto social e histórico de la comunidad (arraigo) y iii) estar interesado(a) en conocer la propuesta de diversificación productiva del proyecto (actitud receptiva).

Para encontrar a los informantes clave se contó con la ayuda de Edmundo Munguía, quien es el más importante productor-distribuidor de chayote erizo de la comunidad, mismo que es sumamente respetado por su capacidad de gestión, ya que cuenta con los recursos y los medios para movilizar buena parte de la producción de los comuneros hacia la central de abasto de la Ciudad de México, principal punto de venta. Gracias a él se redujo notablemente la barrera interpersonal y buena parte de las entrevistas se lograron en un clima de dialogo fértil.

Otra estrategia para acercarse con la comunidad fue a través de una técnica de muestreo no probabilístico llamada bola de nueve, que es un método de saturación donde la red de comunicadores va creciendo en el transitar entre los informantes que son reclutados, debe indicarse que esta metodología no fue ejecutada de manera estricta, sino que se sacó provecho del postulado elemental que parte, que es generar lazos de reconocimiento mutuo ligados a un objetivo o visión en común, que permitan nutrir una cadena creciente de colaboradores (Goodman, 1961).

La utilización de esta técnica comenzó en un negocio de venta de tortillas y antojitos mexicanos, se eligió este espacio para propiciar conversaciones sobre temas alimentarios que permitieran llegar a la cuestión específica del chayote erizo, esto ayudó a conocer a varios trabajadores del campo y algunos productores.

Los dos caminos de interacción fructificaron al notar que ambas redes comunicativas se tocaban constantemente con los mismos actores locales.

Esto llevo a concretar 17 entrevistas a profundidad, realizadas en tres puntos de encuentro: la parcela, el hogar y el pequeño establecimiento de comida¹⁷. Se hace la acotación de que el cuestionario no fue aplicado de manera estricta sino a modo de entrevista semiestructurada aplicada de manera informal, estableciendo la finalidad académica de la misma.

¹⁷ Aprovechando la hora de la comida y el tiempo de sobremesa para entablar comunicación.

Se realizaron, dos tipos de cuestionamientos, el primero enfocado en obtener información de los componentes del hommoecosistema: físico, biológico, social,

cultural, económico y político, y los segundos relativos a la dinámica de producción-consumo de chayote erizo.

En el segundo caso las entrevistas partían de la paradoja de la venta del chayote, que al ser un producto con tantas bondades está teniendo problemas de subsistencia en el mercado, después se abordaba la valía del saber-hacer en su producción, posteriormente se cuestionaba los obstáculos endógenos y exógenos que han llevado a la situación actual, seguido de la consideración de nuevas formas de aprovechamiento, abordando los retos y oportunidades que tienen las agroindustrias rurales y se finalizó con un planteamiento general del experimento comercial que planea realizarse.

A continuación se plasma la caracterización de los subsistemas contemplados dentro del *Hommoecosistema*, teniendo en cuenta que este se compone de los subsistemas biofísico (Tabla 3.) y antrópico (Tabla 4.), a continuación, los resultados de éstos serán analizados de acuerdo a la evidencia racional y verácula.

3.1.1 Caracterización del subsistema biofísico Acatzingo.

Tabla No. 2, elaboración propia con base en Palmas (2014).

Elementos sistémicos	Subelemento sistémico	Atributo de sustentabilidad
Físico	Ubicado a 2160 msnm. (López, 2001).	Integración
	Orografía: parte del macizo montañoso Nixcongo se encuentra en Acatzingo, particularmente las elevaciones conocidas como la Malinche y la Cantera (Ortega, 2013).	
	Hidrografía: Hay cuerpos de agua muy cercanos a la localidad conocidos como el Arroyo y la Canoa.	
	Clima templado con lluvias en verano, clasificado como CW de acuerdo a lo que establece Köppen (INAFED, 2015).	
	Suelos generalmente calizos, arcillo-arenosos y con roca volcánica (INEGI, 1986, citado por Ortega, 2013) y feozem (H. Ayuntamiento de Tenancingo, 2016).	Resiliencia
Biótico	Flora: árnica, borraja, carrizo, capulín, cedro, ciprés, chayotillo, chichicaxtle, encino, fresno, ortiga, jara, madroño, malva, manzanilla, mirasol, mirto, nabo, nopal, ocote, pericón, poleo, quintonil, romero, ruda, cedrón, te de monte, tepoztlán, hierbabuena, zacatón, guayabo, higuera, mejorana, salvia, chirimoya, naranjo, granada, chabacano, álamo, sauce (López, 2001).	Revalorización
	Fauna: fauna silvestre: ardilla, armadillo, cacomixtle, conejo, coyote, hurón, muerciélago, rata, tejón, tlacuache, tuza, zorra, lagartija, entre otras especies. Aves como aguililla, alondra, calandria, cardenal,	

carpintero, codorniz, correccaminos, cuervo, chichicuilotte, gallaretas, gavilán, golondrina, palomas, patos, etc. Ganado doméstico, porcino, vacuno, caprino, aves de corral y equinos (López, 2001).

3.1.2 Caracterización del subsistema antrópico Acatzingo.

Tabla No. 3, elaboración propia con base en Palmas (2014).

Elementos Sistémicos	Subelemento sistémico	Atributo de sustentabilidad
Social	Población de 1949 personas (INEGI, 2015).	Estabilidad Autoorganización
	El grado medio de escolaridad es de 6.23 años (H. Ayuntamiento de Tenancingo, 2016), en tanto la media en el municipio es de 7.04 (Anónimo, 2011).	
	Clasificada como un Pueblo de población rural (H. ayuntamiento de Tenancingo, 2016).	
Cultural	Vocación agrícola y artesana.	Identidad Adaptabilidad
	En época prehispánica ocupado por la etnia mexicana (López, 2001).	
	Tradición deportiva fuertemente ligada al fútbol.	
	Gastronomía ligada a los productos de milpa, el cultivo del chayote y los alimentos silvestres.	
Económico	Fiestas religiosas: 29 de septiembre, semana santa, 3 de mayo (se extiende al 5), día de muertos, navidad.	Entendimiento Participación Viabilidad
	Agricultura: chayote, maíz y avena, en menor medida trigo, haba, nopal, chile manzano, entre otros. A nivel familiar hay una considerable variedad de árboles frutales de cítricos, variedades de durazno, platano, ciruelo, capulín, peras, aguacate, guaje y chilacayote entre otros. Ha comenzado a disputar el cultivo de la flor en invernaderos.	
	Con finles colectivos se realiza aprovechamiento forestal en terrenos comunales.	
	Ganadería: borregos, áves de corral y equinos, también hay cerdos y reces (de doble proposito) en menor medida.	
	Artesanías de rebozo empuntado primordialmente, seguido de la elaboración de rebozo en telar.	
	Un importante ingreso que sustenta a las familias de la localidad es el cobro de remesas provenientes de los Estados Unidos y Canadá.	
	En el campo agrícola se genera una cantidad notable de empleos temporales, principalmente en los agroecosistemas de la milpa y el chayote, también detectados en la albañilería y el transporte público.	
	Actualmente hay parte de la población trabajando en la Cabecera Municipal, con trabajos que van desde la participación en instituciones formales, hasta el comercio informal y el área de los servicios.	
A últimas fechas se ha registrado el crecimiento de la dinámica de comercio con la aparición de		

	pequeñas tiendas de abarrotes, tortillerías, pastelerías, ferrterías, cibercafés etc. Cuenta con una vialidad primaria que comunica con la comunidades de Quetzalapa y Tepalcatepec.	
Tecnológico	Tecnología de invernadero y acolchado para producción de flor. Igualmente han tenido que comenzar a usar agroquímicos, particularmente pesticidas. Uso de tractores como forma de eficiencia en los cultivos de maíz y avena. Una de las localidades con mayor cobertura de energía eléctrica, igualmente destacada en el porcentaje de viviendas con drenaje y suministro agua en el hogar (Bernal, 2017; H. Ayuntamiento de Tenancingo, 2016).	Adopción Resistencia
Político	Organización por medio de Bienes Comunes. Incidencia de SAGARPA a través de Proagro en sistemas de riego e infraestructura de invernaderos. Hortadif apoya para diversificar sus huertos de trapatio. Las acciones del Ayuntamiento en esta localidad se han enfocado en la construcción o mantenimiento de redes de agua potable. En diversas gacetas y planes municipales se ha observado la prioridad de la Inversión pública en el sector Agropecuario y forestal, sin embargo la población no ha percibido mayor apoyo. En la Cabecera Municipal se encuentra una oficina de la Secretaría de Relaciones Exteriores, este hecho ha tenido una incidencia positiva en la regularización de la situación migratoria de buena parte de la población de diferentes localidades, entre ellas Acatzingo.	Fractalidad

A partir de los cuadros anteriores, se observa el panorama general de Acatzingo, con este precedente se continua a la integración y análisis de la evidencia racional y vernácula, hecho a partir de los atributos de sustentabilidad establecidos en los cuadros anteriores. La evidencia racional plasmada corresponde a fuentes secundarias que dan indicios clave de la realidad, sin embargo la evidencia vernácula se obtuvo directamente del ejercicio de entrevistas, observación, rastreo de pistas e investigación participativa, lo que da como resultado un diagnóstico fundamentado en la interrelación de conocimientos (Palmas, 2014).

3.1.3 Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos ambientales.

Tabla No. 4, elaboración propia con base en Palmas (2014).

Atributo de	Evidencia racional	Evidencia vernácula
-------------	--------------------	---------------------

Sustentabilidad		
Integración	Territorio considerado una planicie descendiente que baja bruscamente a las tierras bajas (López, 2001).	El territorio lleva una pendiente hacia la región sur del municipio, lo que genera un escurrimiento superficial natural fluido (arroyo San Simonito), este flujo rompe con la presencia del macizo Montañoso Nixcongo, lo que provoca que el agua se retenga en su trayecto al sur.
Resiliencia		La corriente de líquido y la presión con que se mueve alimentan a dos cascadas.
Revalorización	Los ecosistemas que prevalecen en la localidad son el bosque pino-encino y el bosque mesófilo de montaña (Ortega, 2013).	Se menciona que las bondades climáticas y la compatibilidad del chayote con los ecosistemas no hacía necesaria incorporar ningún agroquímico. La entrada de la floricultura ha traído nuevas plagas al ecosistema que actualmente tienen que ser combatidas con agroquímicos.
	El Complejo Nixcongo se ubica mayormente en Acatzingo, sin embargo es compartido con dos comunidades más (INAFED, 2015). Históricamente ha sido un lugar estratégico para el vislumbramiento panorámico que necesitaban los antiguos mexicanos para protegerse (López, 2001).	En la cima del cerro de la Malinche se tiene una vista panorámica muy agradable, susceptible inclusive de aprovechamiento turístico, teniendo en cuenta que también hay vestigios prehispánicos en la cima de este cerro.
	En sus condiciones edafológicas encuentran los siguientes tipos de suelo: Androsoles, vertisol pélico y feozem háplico (Ortega, 2013).	Los locales consideran que sus suelos son sumamente fértiles, más de uno se ha atrevido a afirmar que: “lo que siembres aquí se va a dar”. Respaldan lo anterior mencionando el alto contenido en materia orgánica, tóba volcánica y la buena retención de agua.
	Precipitación que va de 1000 a 1500 mm. al año. Igualmente se presenta un periodo de lluvias de convección en verano y parte de otoño, el subsecuente periodo es seco con una temperatura media anual de 18.2°C (H. Ayuntamiento de Tenancingo 2016; López, 2001).	Anteriormente el periodo de lluvias era muy estable y les permitía calendarizar las actividades agrícolas, sin embargo esta situación a sufrido cambios toda vez que la temporada presenta lluvias intermitentes y granizo que anteriormente era menos frecuentes. Las lluvias de granizo llegan a ser tan fuertes que tiran los tapancos de chayote y aunque el fruto no sufre daños sí la planta, por lo que implica tareas adicionales. En Acatzingo las lluvias son más frecuentes y abundantes que en otras localidades del municipio, ya que muchas nubes llegan a romper con el macizo montañoso,
	Esta comunidad es poco azotada por el meteoro conocido como “heladas”; este se presenta de diciembre a febrero de cada año, lapso en que se seca parte de la flora silvestre. En Tenancingo, de manera general cada año se presenta este fenómeno en los meses de febrero y marzo algunas	Cuando llega a haber heladas las hojas de la planta adquieren una tonalidad pajosa y en general la planta decae. El caso de las corrientes de aire también tiene efecto en el cultivo pues llega a tirar los tapancos donde se sostiene la planta.

	corrientes de aire con cierta intensidad (López, 2001).	
	Ortega (2013) realizó un catalogo de 35 plantas silvestres, entre los que incluyó especies forestales, flores y hierbas aromáticas, sin embargo el breve repaso no hace justicia a la riqueza biológica de la comunidad.	Entre la flora silvestre, los productos de los huertos y los hongos silvestres, se podría elaborar un interesante texto botánico, algunos actores locales tienen la inquietud de encontrar un biólogo que pueda hacer una mayor categorización y análisis.
	Existencia de pozos artesianos (nivel pizométrico) y redes de distribución de agua potable (H. Ayuntamiento de Tenancingo, 2016; Sotelo, 2003). Administrados por el Servicio de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Tenancingo (SAPAS).	La fama territorial con que cuenta Acatzingo como lugar rico en el recurso agua ha hecho que el municipio haya desplegado infraestructura para abastecer a otras comunidades.
	Existen zonas rocosas dentro del territorio (Sotelo, 2003).	De estas zonas rocosas se ha extraído material de construcción (piedras para muros de carga o contención).

3.1.4 Diagnóstico del Subsistema Acatzingo por medio de los atributos sociales.

Tabla No. 5, elaboración propia con base en Palmas (2014).

Atributo de Sustentabilidad	Evidencia racional	Evidencia vernácula
Estabilidad Autoorganización	Población total de 1949 personas: 15 años o más 1321, 6 a 14 años 366, 0 a 5 años 261 (H. Ayuntamiento de Tenancingo, 2016).	Esta comunidad se caracteriza por tener ciertas cualidades de hermeticidad, ya que difícilmente arriban nuevas familias a establecerse, puesto que para admitir a más gente dentro de la comunidad se tiene que haber aprobado esta solicitud ante la junta de comuneros, quienes están concientes del crecimiento poblacional en la comunidad, por lo que procuran estabilidad en la residencia, pues mucho tiene que ver con la distribución de los recursos y el espacio (herencia de los solares). Esto puede verse reflejado en el hecho de que no existe mucha población infantil, lo que significa que no habrá una desmedida explosión demográfica en años subsecuentes. A pesar de estar mayormente organizados en bienes comunales, también existe la pequeña propiedad privada, por lo que desean cuidar estos espacios de presiones que ellos consideran innecesarias.
	La educación es un aspecto del que ha adolecido Acatzingo desde décadas atrás (Anónimo, 2011).	Algunos adultos mayores de la comunidad aseguran que esto se debe a que anteriormente la subsistencia familiar dependía casi en

	<p>Según López (2001) para aquel año alrededor de 4/5 de la población era analfabeta. Actualmente se encuentran apenas por encima del promedio municipal (H. Ayuntamiento de Tenancingo, 2016).</p>	<p>su totalidad del manejo agropecuario y silvícola del territorio, por lo que no era frecuente el empleo calificado. Posteriormente el flujo migratorio a Estados Unidos o Canadá requirió la capacitación en algún oficio como la construcción, la limpieza, la agricultura mecanizada, la gastronomía o la maquila textil. A últimas fechas el desplazamiento también se ha hecho a puntos más urbanizados como la Cabecera Municipal, o inclusive, la ciudad de Toluca, lo que ha requerido de mayor profesionalización en campos específicos. Cabe subrayar que en la localidad solo hay instituciones de educación preescolar, primaria y secundaria.</p>
	<p>Clasificado como un “Pueblo” que es el 2do lugar en importancia sociodemográfica después de la Cabecera Municipal, seguido de los barrios, las rancherías, colonias de tipo agrícola, colonias urbanas y poblaciones de concentración de tipo internado (López, 2001).</p>	<p>Anteriormente se ha adelantado la importancia sociodemográfica de Acatzingo, pero también tiene cierta relevancia a nivel extensión territorial, al ser una de las cinco comunidades que manejan su territorio a través de las tierras comunales: siendo la segunda en extensión con 920 hectáreas, después de San Juan Xochiaca, igualmente es conocido por la reserva de masas forestales que conserva y el ya mencionado recurso agua.</p>
	<p>Clasificado con un grado de marginación alto, que esta suscrito a la cobertura del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (SEDESOL, 2018).</p>	<p>Solo una pequeña parte de la población ha recibido un crédito para impulsar su negocio, y la mayoría de las acciones de SEDESOL están destinadas al mejoramiento de la vivienda.</p>
	<p>En promedio cerca del 90% de la población total cuenta con vivienda propia (Anónimo, 2011; López, 2001).</p>	<p>Esto tiene que ver con la poca intrusión de personas ajenas a la localidad, y al sistema hereditario de tierra pues a los hijos de los comuneros se les hereda un solar de los padres. En el caso de las familias no comuneras que no cuentan con herencia también les llegan a donar un terreno si es que la familia en cuestión no cuenta con recursos para hacerse de uno, inclusive les regalan madera para construir su vivienda, todo esto con la condición de involucrarse en las faenas de limpieza y mantenimiento de las áreas comunes.</p>
	<p>Para López (2001) y Sotelo (2003) existían muy pocos hogares desintegrados.</p>	<p>La desintegración familiar es vista como un problema social que ha venido brotado con mayor frecuencia, consecuencia de la desintegración familiar que deja vulnerables a niños y ancianos. La unidad familiar se ha visto mermada por la cada vez mayor carga de trabajo de los adultos, dificultándose para quienes tienen su trabajo en lugares fuera de la localidad.</p>
	<p>El municipio cuenta con: once instituciones de</p>	<p>Una considerable parte de la población del municipio está afiliado al</p>

	servicio médico del sector público y privado y cuarenta y cinco patrones de consultorios médicos del sector privado (Bernal, 2017).	seguro popular y reciben cierto monitoreo de los gestores, no obstante, muy pocos cuentan con un seguro como el IMSS o ISSTE, situación que recientes fuertemente cuando padecen de alguna enfermedad que requiere atención mayor, particularmente hablan de la carencia de suministro de medicamentos. Se asegura que el único programa consistente que reciben es el del programa de Apoyo a los Adultos Mayores, en que periódicamente los visita de psicólogo, geriatra-enfermera, y trabajador social con fines de entregar insumos básicos, realizar consultas médicas y psicológicas, así como orientación jurídica.
--	---	--

3.1.5 Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos culturales.

Tabla No.6, elaboración propia con base en Palmas (2014).

Atributo de Sustentabilidad	Evidencia racional	Evidencia vernácula
Identidad Adaptabilidad	<p>Cerro de la Malinche y pasado mexicana. En la parte alta de este cerro se encuentra un sitio arqueológico principalmente adjudicado a la cultura mexicana, el cual tuvo su apogeo durante el posclásico tardío (1200-1521 d.C.) (Ortega, 2013). En este espacio destacan el grabado de la diosa Matlalcueye y la cama de Moctezuma. Este sitio floreció bajo el carácter de pequeña fortaleza, donde vivió el cacique que se responsabilizaba de recoger los tributos de una parte del imperio mexicana (López, 2001). De acuerdo con el mismo autor la esfinge de Matlalcueye, ubicada en la parte alta de la montaña, fue venerada por ser la diosa del agua y la segunda esposa de Tláloc. El nombre fue modificado por influencia de la lengua española, pues en años subsecuentes a la conquista se le conoció como Malintzin, nombre propio reverencial de la mujer que fue intérprete y manceba de Cortés.</p>	<p>Este asentamiento fue cuna de los primeros pobladores tenancincas, y es un sitio emblemático de la comunidad, sin embargo, el sitio ha sufrido un sinnúmero de saqueos. Se dice que a mitades del siglo pasado la gente se mantenía respetuosa del sitio pues representaba la conexión con sus antepasados. Empero hubo una desvirtuación de esta concepción debido a que los arqueólogos que estudiaron aquella zona durante los años ochenta y noventa propagaron la idea de que los materiales ahí encontrados tenían valor. Naturalmente esta idea difundida en una comunidad con muchas necesidades acabó en estas consecuencias de saqueo. Actualmente hay una pequeñísima población nahuablante en la localidad, sin embargo ya no se encuentra vigente este idioma y no ha sido reportado por los propios actores locales por concebirlo como “atrasado”. Algunas personas reconocen este pasado indígena y lo asocian con ciertas inscripciones en su antigua iglesia, en la que se encuentran grabados de piedra con signos en náhuatl.</p>

	<p>Vocación artesana de empuntado de rebozo (Sotelo, 2003; López, 2001) y agrícola en la producción del chayote erizo.</p>	<p>La actividad artesanal por excelencia de la localidad es el empuntado del rebozo, técnica que por su dificultad es poco practicada en otras regiones del estado de México. En Acatzingo generalmente son las mujeres adultas o adultas mayores las repositarias de este conocimiento, que va desde la confección de las propias herramientas tradicionales (6 utensilios) al fino hilado de las fibras textiles.</p> <p>No obstante esta práctica se ha puesto en desuso por la irrupción de otras actividades propias de las nuevas generaciones, principalmente la carga de trabajo asalariado, las formas de ocio contemporáneas, la ocupación familiar, etc.</p> <p>Igualmente se comenta que las mujeres mayores ya no tienen la misma destreza que años atrás para elaborar las piezas.</p> <p>En cuanto al contexto agrícola es preciso subrayar que en casi ninguna fuente pudo detectarse la descripción de esta actividad, puede que sea debido a que en años pasados los trabajos de las ciencias sociales dedicaban mayor estudio a otras expresiones y la cuestión agroalimentaria era considerada un hecho dado de menor categoría, no obstante la revalorización de las producciones locales ha tocado las fibras sensibles de los propios actores locales de la localidad.</p>
	<p>Sobresale la actividad deportiva orientada al fútbol (López, 2001).</p>	<p>Se encuentra una de las principales canchas del municipio, además de un equipo de segunda división que adoptó el nombre de “los chayotes de Tenancingo”.</p> <p>En la comunidad creen en el deporte no sólo como actividad física fundamental para para la salud, sino como una actividad lúdica familiar que aporta bienestar personal. Además para los jugadores más destacados representa la generación de un ingreso comeplementario, ya que llegan a recibir un pago por partido e inclusive por su promedio de anotaciones.</p> <p>Actualmente se tiene también una cancha de básquetbol, ubicada en el área centrica de la localidad, siendo un deporte también practicado.</p>
	<p>Para López (2001) existe una importante riqueza gastronómica a nivel municipal basada en la milpa y productos propios de la región calida subhumeda. Entre los platillos más destacados se encuentran: Obispo, Mole verde y rojo estilo Tenancingo,</p>	<p>En primer lugar destacar la gastronomía del chayote que se ha desarrollado en la comunidad, donde consumen las hojas tiernas y los zarcillos, así como las raíces cuando la planta ha dado todos los frutos de la temporada, los primeros los consumen en fresco en ensaldas o salteados como guarnición. En el caso de las</p>

	<p>chilacayotes en pipán, tinga de pollo o cerdo, tinga agrarista, carnero en asada, cecina asada, chilacayotes con venas, revoltijo o romeros y pollocoa, en las bebidas se encuentran los licores saborizados de frutas o hierbas aromáticas, los cuales son elaborados en varias comunidades del municipio.</p>	<p>raíces se comen a modo de botana y son sumamente apreciadas tanto para el consumidor¹⁸, como para quienes comercializan, pues supone una forma de economía informal de temporada. Del mismo modo el chayote es consumido en ciertas formas más variadas que en otras regiones, llegan a consumirlo crudo (pelado) en licuados, o rallado en ensaladas, cocido lo utilizan en mole de olla, salsa verde y roja (a veces también acompañado de guajes), en cremas, o bien en caldos de pollo y res.</p> <p>Otro detalle de su cocina es el uso de ingredientes frescos, es decir que anteponen el uso de chiles frescos sobre los secos, las hierbas aromáticas recién cortadas a las desecadas. Tanto la existencia de huertos como de la propia milpa les permite lo anterior.</p> <p>Igualmente existe una tradición de consumo de hongos silvestres, pues sus áreas naturales albergan una vasta diversidad en temporada de verano, esta tradición alimentaria podría ser interesante, inclusive, para un estudio etnocológico.</p>
	<p>Celebraciones cívico religiosas</p>	<p>29 de Septiembre: Se celebra a San Miguel y se realizan eventos como: baile, coronación de la reina del pueblo, jaripeo, toros, quema de fuegos pirotécnicos, instalación de juegos mecánicos, venta de antojitos mexicanos, quema de castillo y el concurso del palo encebado (o cucaña).</p> <p>3 al 5 de mayo: Días de conmemoración al Señor de Acatzingo, donde se llevan a cabo eventos similares a la fecha anteriormente descrita pero también se enmarca el evento con mayor peso religioso pues se realizan misas, procesiones, rosarios y danzas típicas. Tanto esta fecha como la anterior celebración se hacen bajo la organización en mayordomías.</p> <p>Estas fechas también son importantes en el contexto familiar, ya que llega población migrante que radica en países del norte, en estas cortas estancias aprovechan para tratar asuntos económicos, revisar las condiciones de sus bienes y para fortalecer sus lazos afectivos de familia e inclusive crear nuevos.</p> <p>Las otras fechas mencionadas anteriormente, relativas a semana santa y día de muertos se desarrollan de la manera típica del</p>

¹⁸ Hay varios motivos por los que a esta botana se le tiene en un lugar especial: su obtención representa una tarea ardua, tienen un sabor único que difícilmente se compararía con otros ingredientes y se sabe que su periodo de maduración dentro de la tierra es altamente estacional.

		centro de México. Unicamente se detectó la particularidad de que en la elaboración de la ofrenda del día de muertos se coloca entre otros elementos al chayote erizo, se dice que específicamente debe ser este tipo de chayote porque es un alimento que aleja a las ánimas con energía negativa.
--	--	--

3.1.6 Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de atributos económicos.

Tabla No.7, elaboración propa con base en Palmas (2014).

Atributo de Sustentabilidad	Evidencia racional	Evidencia vernácula
Entendimiento Participación Viabilidad	Producción agroalimentaria en la milpa, los tapancos de chayote y los huertos de traspatio (Anónimo, 2011).	<p>Los productores locales comercian sus productos los días domingo y jueves en la Cabecera Municipal que son los días de mercado.</p> <p>En el caso del chayote erizo, las cosechas se concentran para ser vendidas la Central de Abastos de la Ciudad de México, movilizadas con mayor fuerza en el mes de octubre pues el chayote es muy utilizado en ofrendas para Día de Muertos.</p> <p>Es preciso mencionar que una barrera para mejorar la conservación de los productos del campo es la inexistencia de bodegas con equipamiento de refrigeración.</p> <p>Los huertos de traspatio usualmente tienen la función de autoabasto alimentario y como moneda de cambio ante otros bienes. Los productos que se encuenran en estos espacios están mayormente desglosados en la Tabla 4, en el apartado <i>Económico</i>.</p> <p>De manera esporádica, en los hogares puede haber un microtunel, donde generalmente tienen matas de té, chile manzano, tomate, jitomate y algunas plantas hornamentales.</p>
	Ganadería de baja escala a nivel municipal (López, 2001).	Existen varios pastores en la comunidad y comunidades aledañas con borregos, con hatos que van de las 15 a las 30 unidades, también es sumamente común ver aves de corral como gallinas y guajolotes. Sin embargo no se observa una significativa prescencia de vacunos o porcinos, se argumenta que es caro mantener a estos animales pues implican mucha dedicación en el caso de las vacas, y su alimento llega a ser costoso.

		Los productos intermedios elaborados partir de la producción ganadera entre los que está la carne, leche, mantequilla, queso, pieles, huevos, manteca, entre otros se obtienen con procesos rudimentarios.
	Aprovechamiento forestal con Fragilidad calificada como: mínima en el municipio de Tenancingo (H. Ayuntamiento de Tenancingo, 2016).	El aprovechamiento forestal en la comunidad tuvo su apogeo en los años ochenta, esta actividad ha venido desacelerándose también porque CONAFOR puso fuertes restricciones desde principios de esta década para evitar la tala inautorizada.
	Producción artesanal de rebozo empuntado (Sotelo, 2003).	Existe una especialidad productiva de este rebozo, que desafortunadamente implica altos costos de producción y una cuantiosa inversión de tiempo en la confección. Esto ha relegado ciertamente su elaboración, no obstante, a nivel municipal los rebozos siguen gozando de una mención tradicional obligada. Se dice que anteriormente los altos mandos del ayuntamiento local y en general las personas con cierto poder adquisitivo incluían como regalo típico uno de estos rebozos, cuyo receptor generalmente reconocía la valía del producto. Algo similar ocurría con otros productos del municipio como rebozos de telar, tapetes o licores.
	Tenancingo se encuentra entre los 15 municipios que más reciben remesas del Estados Unidos (Callejo, 2018).	Las remesas constituyen un importante ingreso familiar, e inclusive a nivel localidad, pues muchos de los recursos empleados en las fiestas cívico-religiosas provienen de esta fuente.
	En esta localidad la mayoría de la población económicamente activa se dedican a actividades del sector primario (53.23%), seguido del sector terciario (25.48%) y sector secundario (21.29%) (Anónimo, 2011). Para López (2001), la localidad de Acatzingo era una de las que presentaba mayor índice de analfabetismo.	Se observó en campo que proliferan los trabajos temporales y hay una volatilidad en los empleos para buena parte de la población, sobre todo para la más vulnerable, como ya se anticipó estos trabajos tienen que ver con la cuestión agrícola en diferentes momentos: preparar la tierra, sembrar, desyerbar, cosechar, cargar camiones, etc. Ha habido un significativo aumento en la escolaridad, lo que ha podido generar mayores ingresos para una parte de la población, esto viene de la mano con el aumento en comunicación de la localidad, ya que anteriormente sólo había una línea de autobuses que pasaba por Acatzingo, actualmente el flujo es mucho más constante con el transporte de taxis colectivos sumado a la mayor presencia de automóviles entre los pobladores. Esta mayor escolaridad y movilidad ha generado un flujo de lo

		población para encontrar trabajo en otros puntos fuera del propio Acatzingo, como en la Cabecera Municipal u otros municipios: Tenango, Toluca, Calimaya, o inclusive, la Ciudad de México.
		El emprendedurismo se ha fortalecido en la comunidad, y desde principios de la década el comercio local ha tenido mayor presencia, generalmente en modelos de pequeños negocios, los cuales no siempre aportan el sustento total a las familias sino que se crean con la finalidad de completar los gastos familiares. Se hace la acotación de que el sismo del pasado 19 de septiembre de 2017 dejó varios estragos en la infraestructura de parte de Acatzingo y algunas personas perdieron su vivienda, motivo por el cual están en búsqueda de nuevas oportunidades de generación de ingreso.

3.1.7 Diagnóstico del subsistema Acatzingo por medio de los atributos tecnológicos.

Tabla No. 8, elaboración propa con base en Palmas (2014).

Atributo de Sustentabilidad	Evidencia racional	Evidencia vernácula
Resistencia Adopción	La floricultura cargada de agroquímicos instalada en municipios productivos como Villa Guerrero que ha venido proliferando fuera de la frontera municipal (SEMARNAT, 2008).	Varios productores de flor de Villaguerrero han arivado a Acatzingo para rentar terrenos con el objetivo de instalar invernaderos tecnificados para la producción de flor. Lo que ha hecho surgir esta dinámica como una opción viable considerando el beneficio económico, bajo la aseveración de que los paquetes tecnológicos estan diseñados de manera segura para el ser humano, empero han brotado problema ecológicos a consecuencia de la instalación de la floricultura, que amenaza a otros cultivos y a las reservas naturales de la propia comunidad. Un ejemplo de ello es la brotación de la así llamada <i>polilla blanca</i> , hasta ahora desconocida en la comunidad, que llego con la instalación de los primeros invernaderos, la cual han tenido que combatirse con pesticidas. Igualmente, está la preocupación latente de que, al correr los años, el uso de agroquímicos traerá estragos a la salud relacionados con el cáncer, esto lo saben por la comunicación tan

		<p>proxima con productores de aquel municipio y de Coatepec Harinas, donde han nacido bebés sin masa encefálica así como también niños “demasiado delicados y enfermizos” susceptibles a alergias y demás condiciones negativas.</p>
	<p>Una de las localidades con mayor cobertura de energía eléctrica (Bernal, 2017; H. Ayuntamiento de Tenancingo, 2016).</p>	<p>Es un servicio del que parecen no adolecer, probablemente se deba a que han tenido buena respuesta en este rubro por parte del ayuntamiento, pero también porque las viviendas no están dispuestas, sino que se encuentran concentradas en el área de planicie anterior al complejo montañoso.</p> <p>Los hogares normalmente están equipados con algunos electrodomésticos como teléfono, televisión, radio, licuadora, y en menor medida con lavadora, equipos de belleza y computadora.</p> <p>En ese sentido puede mencionarse que el empleo de tecnología también ha llegado al campo, principalmente con el uso de tractores, que van desde pequeños vehículos llamados articulados (llantas del mismo tamaño) a algunos de mayor tamaño y potencia de arrastre (llantas delanteras más pequeñas). Los cuales les ha brindado de posibilidad de mejorar la eficiencia del trabajo humano en tareas como: aberturas de brecha, poda de malezas, acarreo de tierra, marcado de surcos, entre otros.</p>

Como puede observarse muchas de las dinámicas tradicionales de la localidad han sufrido ciertas transformaciones, sería imposible para el observador calificarlas de manera categórica con algún juicio de valor. Sin embargo, una porción de la población ha opinado desde la propia experiencia que la inercia de la globalización han colocado a Acatzingo en un lugar cada vez más homogéneo, producto de la desvalorización de sus conocimientos o bienes producidos.

Esto es particularmente cierto en muchos contextos rurales donde el alcance de nuevos modelos de vida ha permeado de a poco, lo que también ha modificado la visión de los más jóvenes, quienes no perciben los alcances de ciertas modificaciones en el estilo de vida, sino como el resultado natural del avance del estilo de vida contemporáneo.

Las descripciones de los diagnósticos previamente descritos sirven para adoptar un enfoque propositivo, una vez teniendo la certera aproximación con el territorio, es por ello que a partir de las interrelaciones entre los conocimientos vernáculo y racional se plantea el Diagrama de planeación vernáculo-racional de Acatzingo (Figura 3.), en el cual se establecen acciones concretas. Es preciso mencionar que el alcance del presente trabajo no cubre todas las estrategias a las que se llegó en el ejercicio, pero da pistas de lo que podría hacerse en futuras investigaciones.

3.1.8 Planeación vernáculo-racional de Agroindustria rural de chayote erizo

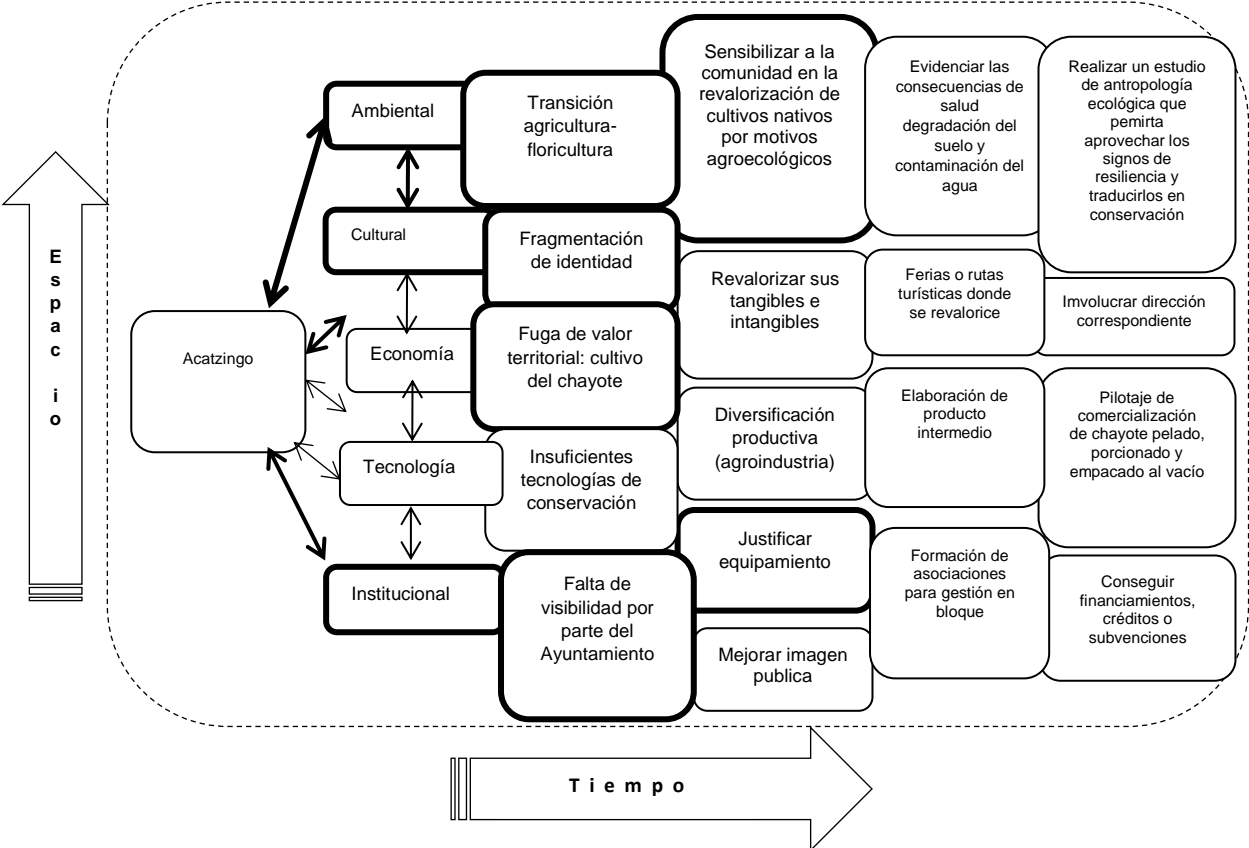


Figura No 2: Elaboración propia con base en Palmas (2014).

En este diagrama se evidencian varias de las problemáticas detectadas en la comunidad, relacionadas con el rubro al que pertenecen, así como algunos rumbos que podrían seguirse.

Todo el ejercicio de diagnóstico en su conjunto demuestra que el fenómeno del cultivo del chayote erizo esta relacionado de manera sistémica con más de un aspecto, por ello y de manera muy puntual se establece la relación con cada uno del diagrama anterior.

- Ambiental: Contrastando la condición biofísica de Acatzingo con los requerimientos agroclimáticos para el éxito del cultivo de chayote erizo (Cadena y Arévalo, 2011) se ha encontrado que en la localidad persisten las condiciones para continuar con esta actividad agrícola, que desde un principio se calificaba como sustentable.
- Cultural: El chayote erizo forma parte de la identidad local como alimento tradicional, nacido del modo rutinario y cíclico con que este cultivo aparece en el campo, las mesas y hasta la ofrendas de la gente.
- Económico: El origen del flujo comercial del chayote se pierde en la memoria del colectivo de Acatzingo, pues se sostiene que el aprovechamiento del cultivo siempre ha tenido un corte económico, mismo que se ha visto mermado por el poco dinamismo del producto.
- Tecnológico: La diversificación productiva y más aún, el agroprocesamiento implica la aplicación de cierta tecnología, por rudimentaria que esta sea, en este caso se busca que el proceso intermedio ayude a mejorar la disponibilidad y practicidad del producto final.
- Institucional: De acuerdo con Boucher (2006), se trata de que los campesinos no gestionen como entes aislados y con necesidades heterogéneas, sino que se hagan ver a través de la acción colectiva y sus estrategias se basen en prioridades comunes, por ello la visibilidad de un

territorio como Acatzingo es tema prioritario, así como legitimar y valorizar sus actividades económicas.

Como puede verse, esta localidad no es sólo una unidad productiva, sino un territorio complejo con situaciones de contexto muy interesantes. Que se yergue como un terreno fértil y desafiante para la formulación de propuestas socioeconómicas.

3.2 Experiencias de la agroindustria rural: Retos y oportunidades de la comercialización del chayote erizo (*Nigrum Spinosum*).

Como se ha adelantado, el presente proyecto ha tenido ciertos retos que han retrasado la puesta en marcha de la comercialización del chayote, mismas que se explondrán a lo largo de este capítulo, estos retos se derivan principalmente de ciertas condiciones puestas por las propias empresas de distribución.

No obstante, la planeación estratégica previa al paso final de comercialización se encuentra totalmente anlizada, una de las principales herramientas para realizar dicha planeación fue el armado de un Plan de Negocio, mismo que se elaboró con fines escolares durante el mes de Noviembre del año 2017, este documento no se expondrá aquí en su totalidad, sino principalmente sus resultados ya que una parte de la información ya fue expuesta y otra tanta fue descartada, por lo que se presenta mayormente los datos clave que tiene que ver con la planeación vigente, datos que a partir de ese año se han venido trabajando y actualizado.

Este apartado comeinza con un apartado de Datos de mercado en el que se abarcan ciertos aspectos ligados al comercio, posteriormente se expone un resumen ejecutivo de la empresa que va a crearse para comercializar el producto, tomando como referencia las ideas surgidas del “Plan vernáculo-racional de agroindustria rural de chayote erizo”, finalmente se exponen los resultados de las negociaciones para comenzar la colocación del producto en tiendas, así como los posibles rumbos que pueda tomar la propuesta.

3.2.1 Datos de mercado

Desde el punto de vista hortifrutícola, México está más identificado por la producción de bienes masificados y algunos commodities que por la producción de alimentos diferenciados, en ese sentido la mayoría de los productos con algún grado de especialización: premium, gourmet, delicatessen (entre otros adjetivos) son importados, esto ha delegado todo un mercado a empresas localizadas fuera de México. Se sabe que la mayoría de estos productos normalmente se distribuyen en grandes cadenas de tiendas, las cuales están abarcando la mayor parte de la distribución en el medio urbano con un 70% del comercio (Del Palacio, 2011). Teniendo en cuenta los dos puntos anteriores es que se vuelve propicio incorporar productos como el chayote ya transformado en las plataformas de comercialización de las grandes cadenas.

Otro argumento de peso para considerar lo anterior es la previsión de que los productos hortícolas de la canasta básica mexicana crecerán un 40%, entre los que se encuentra el chayote, lo que habla de una necesidad de mejorar su disponibilidad, ya que los mexicanos gastan un 17.2% de sus ingresos en productos vegetales (ICEX, 2011).

La bibliografía relativa a la comercialización del chayote es limitada, sobre todo para aquellas variedades que no son la verde lisa (*Virens levis*), no obstante hay algunos datos que ofrecen referencias sobre este potencial:

- Según el libro “La interprete de Hernán Cortés” de Carlos Laredo, el chayote es un símbolo de añoranza, un producto identificado con la cultura mexicana, se habla de que este producto está fuertemente allegado al sentido familiar de las personas mayores, quienes son los más ocupados en procurar los espacios e ingredientes para reproducir sus recetas de antaño. Este es sin duda un dato cultural, pero que, una vez más ofrece pistas sobre el consumidor al que debe aproximarse.
- Según los indicadores laborales, de la ciudad de México, existen registradas en el IMSS 3; 350, 411 mujeres económicamente activas, lo que hace pensar que la clase media sigue siendo un mercado interesante de partida.

- Los anaqueles de tipo congelación en los supermercados está teniendo cada vez más adeptos, con una frecuencia de crecimiento que ronda el 16% anual (Guía del consumidor, 2017).
- El precio del chayote erizo llega a alcanzar los \$14 en el centro de México, cifra que es consecuencia de la escases y el número de intermedirios, por lo que acortar la cadena puede ser provechoso, dejando que el sobre costo sea debido al proceso de transformación.
- En el mismo estudio se habla de que el mexicano difícilmente compra el chayote en unidades superiores al medio kilo, por lo que una opción del producto porcionado es pertinente.
- La producción de Chayote en México ha venido en ascenso sostenido desde 2003, año en que se lograban 100 mil toneladas pasando a casi 180 mil en 2011, su mejor año de producción, y estabilizándose en los dos años posteriores en cerca de 170 mil toneladas (SIAP, 2015).
- Actualmente no existe un chayote procesado en el mercado. Sin embargo existen algunos productos sustitutos, una revisión de estos productos demuestra que los precios de éstos van de los \$20 a los \$42, por ello el precio fijado para cada unidad chayote erizo será de \$14.40, precio que permite cubrir todos los costos y gastos y que además deja ganancias, este precio también permitiría tener un buen margen de ganancia para la tienda.
- El mercado de la ciudad de México consume 50 toneladas mensuales de chayote, cifra considerable para también comercializar el producto en tiendas ubicadas allá.
- Acatzingo produce 1% de la producción nacional de chayote, sin contemplar las mermas con que pretende trabajarse, por lo que tratar se insertar el presente producto en otro contexto (de los congelados) parece factible.
- Existe la posibilidad de explorar nuevos mercados, principalmente el de los Estados Unidos de América, seguido en importancia por Alemania,

Holanda, Canadá, Inglaterra, Francia, Noruega, Polonia y Rusia (TRADEMAP, 2017).

- Según Cadena y Arévalo (2011), el volumen hacia estos países podría ser en principio muy bajo debido a la cantidad de población emparentada con el producto, pero podría incrementarse conforme se conozcan las bondades de esta hortaliza como ya ha sucedido en Estados Unidos de América y países asiáticos.
- En el caso de EUA la exportación parece muy atractiva, primero porque el chayote representa el cuarto producto hortofrutícola de importancia procedente de México con un crecimiento del 30% entre 2006 y 2008. También debido a que la variabilidad étnica, que concentra hispanos y asiáticos, los cuales tienen una gran actividad empresarial de tipo gastronómica (Cadena y Arévalo, 2011).
- Según los mismos autores los hogares hispanos gastan mas en alimentos que los no hispanos, y en el caso de los asiáticos existe una cantidad de restaurantes chinos que representan tres veces más el número de unidades de franquicia MCDonalds.

Todo esto lleva a inferir que se está frente a un mercado con crecimiento del que no se han explotado todas las posibilidades, por lo que sigue abierta la posibilidad de experimentar con una agroindustria rural.

3.2.2 Resumen ejecutivo

A continuación se presentan con las principales referencias de identificación y proyección de la empresa (Tabla 9), se hace la acotación de que los datos financieros fueron puestos a prueba y confirmados en el simulador: Sistema de Evaluación Financiera de Proyectos de inversión (SAAFI) (Sandoval, 2004).

Tabla No.9 Plan de Negocios.

Nombre	Para fines de identificación la empresa de agroindustria rural será llamada: Chayote con espinas de Acatzingo
Constitución de la empresa	Regimen de incorporación fiscal como: Persona física Javier Guadarrama Chávez.
Objetivo de la	Elaboración y comercialización de un producto intermedio de

empresa	agroindustria elaborado a partir de chayote erizo (<i>Nigrum Spinosum</i>).						
Posibles puntos de venta	Principalmente ubicados en la Ciudad de México: Garis, Super Kompras, Soriana-Comercial mexicana y Green Corner-Green Republic.						
Especificaciones del producto	Chayote erizo previamente pelado, picado, precocido, empacado al vacío, congelado y porcionado en unidades de 500gr.						
Etiqueta del producto	 <p>Aires del Pedregal</p> <p>Chayote con espinas de Acatzingo</p> <p>Una porción de 50g aporta:</p> <table border="1"> <tr> <td>Grasa saturada 0kcal 0%</td> <td>Grasa trans 0kcal 0%</td> <td>Azúcares totales 0kcal 0%</td> <td>Sodio 1 mg 0%</td> <td>Energía 8 kcal</td> <td>Energía por servicio 80 kcal</td> </tr> </table> <p>Pelado, picado, precocido y congelado Cont. Net 500g</p> <p><i>Crecido en las fértiles tierras de Acatzingo, el chayote erizo es único por su tipicidad silvestre y su arraigo en el corazón de los productores, quienes lo siembran y cosechan de manera natural, lo que logra un producto nutricionalmente valioso, socialmente justo y ambientalmente armonioso.</i></p>	Grasa saturada 0kcal 0%	Grasa trans 0kcal 0%	Azúcares totales 0kcal 0%	Sodio 1 mg 0%	Energía 8 kcal	Energía por servicio 80 kcal
Grasa saturada 0kcal 0%	Grasa trans 0kcal 0%	Azúcares totales 0kcal 0%	Sodio 1 mg 0%	Energía 8 kcal	Energía por servicio 80 kcal		
Presentación del producto							

Ventajas competitivas¹⁹	<p>Existen una oportunidad de incorporar al chayote como producto transformado, similar a como han hecho otras agroindustrias con verduras limpias y/o congeladas: zanahoria, chicharo, apio, nopal, esparrago, por mencionar algunos.</p> <p>El chayote erizo de Acatzingo es producido sin el empleo de paquetes tecnológicos, a diferencia de sus homólogos.</p> <p>Practicidad en el empleo del producto (listo para usarse), esto ofrece la posibilidad de incorporar el chayote en platillos donde era opcional su uso, o bien donde pelarlo era una tarea extra.</p> <p>Producto natural con notable valor nutricional pero baja cantidad de calorías.</p> <p>Ingrediente diferenciado pero no ajeno al consumo regular (el cliente potencial ya lo consume).</p> <p>El producto final ofrece un alto grado de adaptación pero bajo grado de transformación, es decir que es servible y portable pero no desvirtuado de su uso en la cocina.</p> <p>Producto hortifrutícola con nula incorporación de conservadores o potenciadores de sabor artificiales.</p> <p>Ingrediente emblemático de una cultura y territorio que genera sensibilidad en el consumidor.</p> <p>Producto económicamente viable para personas con ingresos medios y altos.</p> <p>Se cuenta con la intervención del gerente de ventas con experiencia que ya cuenta con una cartera de clientes en el ámbito de los productos de campo.</p>				
Segmento a que está dirigido	<p>El producto está dirigido principalmente a residentes de zonas urbanas dentro de la clase C,C+,y B.</p> <p>Puede tratarse de: amas de casa, parejas solteras, adultos mayores, personas con dietas bajas en calorías, etc.</p>				
División del trabajo	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="505 1325 714 1491"> Tareas de los productores de Acatzingo </td> <td data-bbox="714 1325 1409 1491"> <ul style="list-style-type: none"> • Siembra, monitoreo y cosecha del cultivo del chayote. • Inspección de calidad: ausencia de hongos, imperfecciones etc. • Pelado y picado del chayote en cubos de 2cm. • Traslado a rancho de Aires del Pedregal ubicado en el municipio de Ixtapan de la Sal. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="505 1491 714 1692"> Tareas de Aires del Pedregal </td> <td data-bbox="714 1491 1409 1692"> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción e inspección del producto. • Pesaje y división de unidades. • Empaquetado y etiquetado. • Congelado del producto. • Distribución. • Gestión de la marca y ventas. </td> </tr> </table>	Tareas de los productores de Acatzingo	<ul style="list-style-type: none"> • Siembra, monitoreo y cosecha del cultivo del chayote. • Inspección de calidad: ausencia de hongos, imperfecciones etc. • Pelado y picado del chayote en cubos de 2cm. • Traslado a rancho de Aires del Pedregal ubicado en el municipio de Ixtapan de la Sal. 	Tareas de Aires del Pedregal	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción e inspección del producto. • Pesaje y división de unidades. • Empaquetado y etiquetado. • Congelado del producto. • Distribución. • Gestión de la marca y ventas.
Tareas de los productores de Acatzingo	<ul style="list-style-type: none"> • Siembra, monitoreo y cosecha del cultivo del chayote. • Inspección de calidad: ausencia de hongos, imperfecciones etc. • Pelado y picado del chayote en cubos de 2cm. • Traslado a rancho de Aires del Pedregal ubicado en el municipio de Ixtapan de la Sal. 				
Tareas de Aires del Pedregal	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción e inspección del producto. • Pesaje y división de unidades. • Empaquetado y etiquetado. • Congelado del producto. • Distribución. • Gestión de la marca y ventas. 				
Costos de cada unidad de medio	<p>Medio kilogramo de chayote pelado y picado = \$3.5 (\$7 el kilogramo)</p> <p>Empaque y etiqueta = \$1.45</p> <p>Precocido y congelado = \$0.4</p>				

¹⁹ Obtenidas de la evidencia empírica de autor así como las referenciadas en textos de los Sistemas Agroalimentarios Localizados que llevados al caso del chayote pueden ser explotados.

kilogramo	Comercialización y propaganda básica en tienda = \$1.75 Costo final del medio kilogramo de chayote procesado = \$7.1
Justificación de los costos	En la comunidad los precios del chayote varían, en su mejor momento el kilogramo alcanza los cinco pesos y en el peor llega a apenas un peso por kilogramo, por lo que el precio de siete pesos por kilogramo fue un buen precio acordado, tanto para los productores como para la empresa. Este precio ya considera el pelado y picado del chayote, esto tampoco resulta negativo para los productores, ya que desde hace tiempo quieren entrar en un proyecto de elaboración de cartón a partir de las cáscaras del chayote, pero no tenían dónde colocar la pulpa del fruto. Los demás costos fueron resultado de un experimento llevado a cabo con 100kg. de producto, obteniendo una muestra que pudo extrapolarse a las proyecciones de ventas.
Precio del producto para la empresa	Considerando una utilidad bruta de 49.64% para la empresa = \$14.1
Precio al público	Con el 45% adicional de la utilidad para las tiendas = \$20.50
Inversión inicial	\$284,000 Desglosados en equipo mayor ²⁰ : marmita profesional (1), congeladores industriales (2), empacadora al vacío (1) unidad de transporte equipado con congelador (1) así como el primer mes de trabajo de 2 ayudantes generales que ayudarán a empacar y distribuir el producto, éstos tendrán un sueldo de \$6,500 mensuales durante los 4 meses de trabajo, los periodos posteriores serán entregados por el dueño de la empresa y trabajadores fijos ya existentes en la empresa. El dueño del proyecto (el autor del presente trabajo) pondrá el 30% de la inversión inicial el cual es \$82,200, así como el equipo menor (mesas de trabajo, cuchillos, tarimas, bols etc.) y se está en busca de una institución pública o empresario que pueda invertir en el proyecto, o bien se está evaluando acudir a una institución bancaria o de prestamos.
Condiciones de flujo de fondos	El horizonte de tiempo contemplado en este estudio o vida útil del proyecto es de 10 años para tener un suficiente margen de certeza (aunque probablemente la vida útil del proyecto pueda ser de 15 a 20 años). Durante este ejercicio se comprobó que, aunque en ciertos momentos la solvencia del negocio está muy baja jamás se tendrá que recurrir a financiamientos extras, el índice de solvencia más bajo se ubica en los \$2,005.33 cifra a la que sólo se llega el tercer mes de operación del primer año, teniendo en cuenta el crédito que se dará a las tiendas.

²⁰ Costeos hechos durante noviembre de 2018.

Proyección de ventas	<p>Para establecer esta proyección es necesario tener estos datos en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las mermas de la producción de chayote ascienden a 4 toneladas por mes, aproximadamente, lo que significa 8,000 bolsitas de medio kilogramo. • Son 4 meses los productivos: agosto, septiembre, octubre y noviembre. • Las ventas se harán alrededor de todo el año en los puntos de venta tentativos ya mencionados, surtiendo cada mes en 5 tiendas. <p>La primer temporada de comercialización se hará adquiriendo 2 toneladas por mes, es decir 8 toneladas por año. Aunque la proyección creciente de ventas pretende aumentar las ventas en un 20% cada año, de manera que en el 6to año de operación se pueda comercializar todas las mermas, este aumento irá de la mano con mayor personal cada año y mayor equipamiento que está contemplado en los cálculos futuros.</p> <p>Esto querrá decir que cada tienda debe vender en promedio 134, bolsas al mes durante los 12 meses, lo que significa 4.4 por día. Para los cálculos de años posteriores se está tomando en cuenta un incremento en el costo distribución del 20%.</p>
Utilidades brutas considerando proyección de ventas	<ul style="list-style-type: none"> • Primer año = \$111,987.00 • Segundo año = \$133,898.11 • Tercer año = \$156,214.46 • Cuarto año = \$178,530.81 • Quinto año = \$200,847.16 • Sexto año = \$223,163.52
Egresos tributarios	<p>Bajo el régimen de incorporación fiscal y considerando que se es Persona Física, el pago de ISR y PTU será de 0% por ser el primer año de actividades. El PTU a pagar será lo correspondiente a 10% sobre la utilidad antes de impuestos. Para el caso del ISR Impuesto sobre la renta, se contará durante los 9 años siguientes con un descuento en impuestos que irá del 90% en el segundo año, a un 80% en el tercer año, y así sucesivamente.</p>
Punto de equilibrio	<p>La suma de costos y gastos llegaría a igualar a las ventas una vez que se llegue a la bolsa número 5,280 de 8,000 unidades, por lo que la empresa rápidamente llega a un punto en el que no tiene pérdidas ni ganancias, lo cual da una buena sensación de que este proyecto es rentable después del primer año de operación.</p>
Margen de utilidades netas	<p>Después de egresos tributarios y gastos graduales como: depreciación y amortización, aumento de personal, mantenimiento y adquisición de más equipamiento, mayor</p>

recorrido en distancias (distribución) y monto de recuperación descontado (en 4 años 7 meses se recupera la inversión) se tienen los siguientes márgenes de ganancia.

Año	Escenario optimista Ganancias del 34 al 39%	Escenario pesimista Ganancias del 20% al 24%
Primer año	\$82,073.00	\$50,064.53
Segundo año	\$89,337.00	\$54,495.57
Tercer año	\$117,492.48	\$71,670.41
Cuarto año	\$137,742.32	\$84,022.82
Quinto año	\$149,193	\$91,008.21
Sexto año	\$173,531.52	\$105,854.22

Beneficios socioeconómicos en productores de Acatzingo

Se comenzará comprando chayote erizo a 6 familias productoras de la localidad de Acatzingo, quienes también serán coordinadas para las tareas postcosecha, al finalizar el 5to año se espera conjuntar producto de 12 familias.

3.2.3 Negociaciones en posibles puntos de venta

Estas negociaciones comenzaron desde el año 2017, durante los meses de producción de chayote, durante este año el proyecto se encontraba aún en el proceso de diagnóstico, pero ya desde entonces se venía fraguando la idea de buscar opciones para colocar al producto. Estas opciones, como se mencionó previamente son: Garis, Super Kompras, Soriana-Comercial mexicana y Green Corner-Green Republic (véase tabla 10).

El chayote al no encontrarse entre los productos más demandados por la población mexicana tiene ciertas dificultades para introducirse en el mercado en la modalidad que pretende hacerse, en ese sentido se registró en primer lugar el interés mostrado por cada una de las cadenas en su orden cronológico de visita:

Tabla No.10 Ejercicio de posicionamiento con diversos clientes

Tienda	Grado de interés
Garis	Poco interesados
Super Kompras	Medianamente interesados
Soriana-Comercial mexicana	Interesados
Green Corner-Green Republic	Interesados

Las inquietudes en las primeras tiendas tuvieron que ver con la desconfianza de lanzar un producto nuevo teniendo su homólogo en fresco, en cual no reporta en

esas tiendas las ganancias suficientes como para pensar en diversificar las presentaciones.

Esto también tiene que ver con que la gente en esos comercios no busca alimentos diferenciados y se inclina más por aquellos alimentos que responden a la economía de escala y no tienen ningún sobreprecio, por el contrario un precio lo más bajo posible para competir por cantidad.

En el caso de Soriana y Comercial mexicana hubo más apertura, tuvieron muchas más dudas centradas en aspectos puntuales de producto: presentación, etiquetado, estrategias de mercadeo, precio etc., mismas que fueron disipadas con la planeación previamente armada, una vez presentada la información quisieron hacer el experimento en tres tiendas de la Ciudad de México, se aprobó un periodo piloto de tres meses, con la consigna de que las ventas fueran las proyectadas (preferentemente el escenario optimista), se dijo que si estas ventas crecen se darán otros 9 meses para completar el año, una vez teniendo los resultados de ese año se dará paso a 7 tiendas más por un año, rebazado ese año con éxito se extendería la comercialización por una región entera.

Los tres meses primeros constituyen el periodo experimental que tienen todos los productos sea cual sea la procedencia en estas tiendas. Esto representa una dificultad, ya que el balance se ha hecho considerando mínimamente cinco tiendas, esto no sólo tiene que ver con reducir las cantidades de producción, sino que otros gastos como la etiqueta y los traslados de mercancía se vuelven más cuantiosos, además de que no se usa el equipo solicitado en su máxima capacidad.

En Green Corner y Green Republic se tuvieron cuestionamientos diferentes relativos con el propio proceso de agroindustria, en estos negocios se pensó mayor viabilidad en comercializar el producto a modo de papilla o natilla para niños, ya que existe un mercado creciente de alimentos funcionales para bebé, además de que los padres de este segmento de mercado, que reconoce los productos diferenciados, están interesados en diversificar la dieta de sus hijos con

frutas y verduras que salgan de lo común y ofrezcan beneficios diferentes, se sugirió inclusive una presentación de 85 gramos similar a la de Gerber.

En esta misma reunión se hicieron cálculos someros que arrojaron mayores márgenes de ganancia con esta modalidad, la cual sigue siendo atractiva aún considerando los costos del frasco de vidrio y el equipo para empacar.

Estos planteamientos dejan la puerta abierta de lo que podrá hacerse en la siguiente temporada, haciendo una propuesta híbrida para poder comprar a los productores una cantidad cercana a lo que se llegó tentativamente a establecer. Sin embargo esto tomará tiempo para ser planificado, situación que es factible de hacer pero que rebaza lo que originalmente se pretendió hacer en el presente proyecto, estas experiencias podrán ser registradas en trabajos posteriores, mientras tanto queda la consigna de aprovechar estos meses para continuar la labor de gestión y poder colocar los productos del chayote la siguiente temporada.



Chayote con espinas de Acatzingo



Una porción de 50g aporta:



Pelado, picado, precocido y congelado

Cont. Net
500g

Crecido en las fértiles tierras de Acatzingo, el chayote erizo es único por su tipicidad silvestre y su arraigo en el corazón de los productores, quienes lo siembran y cosechan de manera natural, lo que logra un producto nutricionalmente valioso, socialmente justo y ambientalmente armonioso.

4. Conclusiones

Con este trabajo de investigación se buscó dar una buena descripción a un conjunto de ideas complejas, de tal manera que el análisis no cayera en demasiados juicios de valor ni se perdiera la objetividad en análisis infundados, aunque fue inevitable resaltar la importancia de un alimento como lo es el chayote erizo y tener un sesgo por el enaltecimiento de los productos del medio rural que tienen arraigo territorial.

A lo largo de este documento estas páginas se presentó la información de que se dispuso, por ello se enuncian conclusiones de un modo categórico y muy puntual para dejar en claro a lo que se llegó en la investigación.

- El chayote erizo (*Nigrum Spinosum*) es un alimento armónico de la comunidad de Acatzingo, ya que se trata de un producto ecológicamente amigable, identitario en el plano cultural y con potencial económico que no debe ver mermados los esfuerzos por volverlo un activo rentable.
- En esta comunidad este cultivo se traduce como un elemento de resiliencia ante la intromisión de cultivos ajenos a la comunidad que ponen en peligro la salud de la gente y del medio ambiente, es una contrapropuesta al capitalismo salvaje que antepone al capital a la calidad de vida del medio rural.
- Desde el punto de vista teórico apoyado en las experiencias de los Sistemas Agroalimentarios Localizados el chayote tiene todas las oportunidades de generar desarrollo local a partir de su activación como recurso diferenciado susceptible de cualquier proceso de calificación.
- El chayote erizo posee una calidad intrínseca al ser un producto natural (casi orgánico), con ventajas nutricionales, nutracéuticas y genéticas que lo vuelven superior de su homólogo industrializado, estas cualidades hacen pensar que este producto debe ser dinamizado a través de la distinción de esa calidad y no mediante la producción masiva.

- También esta suscrito a un enclave local que le adjudica un valor simbólico, que tiene que ver con el saber-hacer desarrollado a lo largo de las generaciones, pero también con el contacto con el medio ambiente, la construcción de un agroecosistema singular y el consumo de un producto apreciado por su sabor que además resulta saludable.
- En el contexto nacional el chayote es sumamente importante, ya que debe ser el primer lugar donde se le valore, por ser su centro de origen, por ser el mayor consumidor, por el ser el mayor exportador y por tenerlo dentro de los alimentos que caracteriza a su gastronomía tradicional. Esto es el primer paso para estimular su valoración en otros mercados e incidir en ellos (mediante la exportación).
- Esta valoración también va de la mano con un mayor interés académico en muchas disciplinas: agroindustria, gastronomía, turismo, entre otros.
- El Turismo Armónico resultó cardinal en el presente trabajo al dar paso a un entendimiento del territorio de manera sistémica y ser propositivo en la configuración de una propuesta que considere la sustentabilidad y la participación de los actores locales.
- El proyecto desarrollado en este Trabajo Terminal de Grado tuvo buena aceptación por los pobladores de la comunidad de Acatzingo, lo que fortalece la pertinencia cultural de realizar estos ejercicios de comercialización a través de la agroindustria rural, no debe dejar de estudiarse las nuevas betas de agroindustria que han revelado con este producto y por el contrario sumar en la creación de una cartera de productos que efectivamente generen agregación de valor para el chayote.
- Se pretende dinamizar un producto de traspatio y de pequeña escala como lo es el chayote erizo, y ponerlo en un dialogo equitativo con otros productos diferenciados, colocándolo a la altura de otros alimentos que, a priori, parecen de mayor jerarquía. Al tiempo que se dignifican las actividades de los comuneros que son repositorios del conocimiento tradicional del chayote erizo.

- El análisis financiero de la comercialización del chayote erizo revela que no es una tarea fácil ni de corto plazo el tener éxito con este producto, sin embargo hay francas posibilidades de sostener esta agroindustria rural siempre que se cuente con los medios y la estrategia.
- Uno de los principales retos en la presente propuesta es la cuestión de la difusión del producto, así como el cambio de conciencia que debe tener el consumidor mexicano para tener en mayor estima esta clase de productos.

Se llega a la conclusión final de que el valor agregado del chayote erizo debe surgir desde y para los productores, quienes deben seguir esforzándose para que este alimento tan único no se pierda en el tiempo, y que por el contrario siga siendo parte de su sustento, su economía y su cultura.

BIBLIOGRAFÍA



Bibliografía

- Albuquerque, F. (2010). Desarrollo territorial rural: Una visión integrada para el desarrollo sostenible. En G. Torres Salcido, J. Sanz Cañada, y J. Muchnik, *Territorios rurales: pobreza, acción colectiva y multifuncionalidad* (págs. 249-275). Ciudad de México: UNAM.
- Amaya, S., y Aguilar, E. (2012). Patrimonializando saberes locales, resignificando tradición e innovación: El caso del jamón ibérico. *Asociación Profesional Extremeña de Antropología*, (4), 63-75.
- Anónimo. (26 de Enero de 2011). *www.foro-mexico.com*. Obtenido de <https://www.foro-mexico.com/mexico/acatingo-acatingo-de-la-piedra/mensaje-205791.html>
- Arévalo, L., Cadena, J., Romero, S., y Tlapal, B. (2011). *GISeM: Rescatando y aprovechando los recursos fitogenéticos de mesoamérica Volumen 3: chayote: Manejo postcosecha*. Ciudad de México: Colegio de postgraduados, Grupo interdisciplinario de investigación en *Sechium edule* en México A.C.
- Avendaño, C., Cadena, J., Arévalo, L., Cisneros, V., Aguirre, J., y Moreno, E. (2012). Variación genética en el complejo intraespecífico de chayote evaluada mediante sistemas isoenzimáticos. *Pesq. agropec. bras. Brasília Vol. 47 n.2*, 244-252.
- Becattini, G. (2004). *Industrial districts. A new approach to industrial change*. Gran Bretaña: Edward Elgar.
- Bernal, M. (23 de Septiembre de 2017). Inicia la reconstrucción para Tenancingo. *El sol de Toluca*.
- Boucher, F. (2006). Agroindustria rural y sistemas agroalimentarios locales. Nuevos enfoques de desarrollo territorial. *III Congreso Internacional de la Red SIAL "Sistemas Agroalimentarios Locales*. Baeza, España: IICA-PRODAR México.
- Requier-Desjardins, D., Boucher, F., y Cerdan, C. (2003). Globalization, competitive advantages and the evolution of production systems: Rural food processing and localized Agri-food systems in Latin-American Countries. *Entrepreneurship and Regional Development*, 15, 49-67.
- Boucher, F., y Salas, I. (2006). Los desafíos de la agroindustria rural frente a la globalización. En A. Álvarez, F. Boucher, F. Cervantes, A. M. Espinoza, y D. Requier-Desjardins, *Agroindustria rural y territorio* (págs. 31-53). Toluca: Compañía Editorial de México.
- Boucher, F., Salas, I., y Requier-Desjardins, D. (2009). Agroindustria rural y liberalización comercial agrícola: El rol de los sistemas ageroalimentarios localizados. En A.

Espinoza, F. Cervantes, y E. Espinosa, *Balance y perspectivas del campo mexicano: a más de una década del TLCAN y del movimiento zapatista*. Tomo II (págs. 133-155). Ciudad de México: Asociación Mexicana de Estudios Rurales.

Bueno Ambrosini, L., y Filippi, E. (2010). De la era del desarrollo a los nuevos paradigmas del desarrollo rural: Sistemas productivos localizados bajo la perspectiva de la "economía subsantiva". En G. Torres Salcido, J. Sanz Cañada, y J. Muchnik, *Territorios rurales: Pobreza, acción colectiva y multifuncionalidad* (págs. 347-381). Ciudad de México: UNAM.

Cadena, J. (2005). *Caracterización morfoestructural, fisiológica, química y genética de diferentes tipos de chayote (Sechium edule (Jacq.) Sw.)*. 2005. 156p. Tesis (Doctorado) - Colegio de Postgraduados, Texcoco.

Cadena, J., y Arévalo, L. (2011). *Las variedades del chayote mexicano, recurso ancestral con potencial de comercialización*. Ciudad de México: Colegio de Postgraduados, Grupo Interdisciplinario de Investigación.

Cadena, J., Carlo, A., Aguirre, J., Arévalo, M., Cisneros, V., y Campos, E. (2010). El chayote (*Sechium edule (JACQ.) Sw.*), importante recurso fitogenético mesoamericano. *Agroproductividad (3) 2*, 3-11.

Cadena, J., Arévalo, L., Avendaño, C., Soto, M., Ruiz, L., Santiago, E., . . . Ochoa, D. (2007). Production, Genetics, Postharvest Management and Pharmacological Characteristics of *Sechium edule (Jacq.) Sw.* *Fresh Produce 1 (1) Global Science Books*, 41-53.

Cadena, J., Arévalo, L., Ruiz, L., Aguirre, J., Soto, M., Luna, M., y Zavaleta, H. (2006). Quality evaluation and influence of 1-MCP on *Sechium edule (Jacq.) Sw.* fruit during postharvest. *El Sevier Postharvest Biology and Technology*, 170-176.

Cadena, J., Avendaño, C., Soto, M., Ruiz, L., Aguirre, J., y Arévalo, L. (2008). Intraspecific variation of *Sechium edule (Jacq.) Sw.* in the State of Veracruz, México. *Springer Science and Business* 55, 835-847.

Cadena, J., Ruiz, L., Aguirre, J., y Sánchez, P. (2005). Estudio de los síntomas asociados a la pérdida de color del chayote. *Revista Chapingo Serie Horticultura 11(2)*, 309-316.

Cadena, J., Ruíz, L., Trejo, C., Sánchez, P., y Aguirre, J. (2001). Regulación del intercambio de gases y relaciones hídricas en chayote (*Sechium edule (Jacq.) Swartz*). *Revista Chapingo Serie Horticultura 7(1)*, 21-35.

- Cadena, J., Soto, M., Arévalo, L., Avendaño, C., Aguirre, J., y Ruiz, L. (2011). Caracterización bioquímica de variedad domesticadas de chayote *Sechium edule* (Jacq.) Sw. Comparadas con parientes silvestres. *Revista Chapingo Sefie Horticultura Vol XVII Edición especial 2*, 45-55.
- Cadena, J., Soto, M., Torres, A., Aguiñiga, I., Ruiz, L., Rivera, A., . . . Santiago, E. (2013). The antiproliferative effect of chayote varieties (*Sechium edule* (Jacq.) Sw. on tumour cell lines. *Journal of Medical Plants Research Vol. 7(8)*, 455-460.
- Callejo, A. (10 de Enero de 2018). Remesas aumentaron 10% en 2017. *Hoy Estado*.
- Castro, J., Toledo, A., Rodríguez, B., Perdomo, A., Rodríguez, E., y Díaz, C. (2015). Caracterización morfológica y composición química de chayotas (*Sechium edule*) cultivadas en las Islas Canarias (España). *Archivos Latinoamericanos de nutrición*, 243-253.
- Cisneros, V., Cadena, J., Avendaño, C., y Arévalo, L. (2011). *GISeM: Rescatando y aprovechando los recursos fitogenéticos de Mesoamérica Volúmen dos: Chayote*. Ciudad de México: Grupo interdisciplinario de investigación en *Sechium edule* en México, Colegio de Postgraduados.
- Colletis, G., y Pecqueur, B. (1993). Intégration des espaces et quasi-intégration des firmes: vers de nouvelles rencontres productivdes? *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, 3,, 489-508.
- Correa, C., Boucher, F., y Requier-Desjardins, D. (2006). ¿Cómo activar los sistemas agroalimentarios localizados en América Latina? Un análisis comparativo . En A. Álvarez, F. Boucher, F. Cervantes, A. Espinoza, J. Muchnik, y D. Requier-Desjardins, *Agroindustria rural y territorio. Los desafíos de los Sistemas Agroalimentarios Localizados* (págs. 181-207). Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Cruz, A., y Querol, D. (1985). Catálogo de recursos genéticos de chayote (*Sechium edule* Sw.) . *Centro Regional Universitario Oriente de la Universidad Autónoma Chapingo*, 5-25.
- Del Palacio, A. (2011). *El mercado de las conservas vegetales en México*. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México. México: ICEX.
- Díaz, S., Mendoza, V., y Porras, C. (2011). Una guía para la elaboración de estudios de caso . *Razón y Palabra no.75*.
- Diré, G., Lima, E., Gómez, M., y Bernardo, B. (2003). The effects of a chayote *Sechium edule* extracts (decodt and macerated) on the labelling of blood elements with

technethium-99m on the biodistribution of the radiopharmaceutical sodium pertechnetate in mice: an in vitro and in vivo analysis . *Pakistan journal of nutrition* (2), 221-227.

Espeix, E. (1994). Patrimonio alimentario y turismo: una relación singular. *Pasos*, (6), 193-213.

Flores, M. (1989). El chayote, *Sechium edule swartz* (Cucurbitaceae). *Revista Biología Tropical* 37, 1-54.

García, R. (2006). *Sistemas complejos: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: 2006.

Gamboa, W. (2005). Producción agroecológica, una opción para el desarrollo del chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Sw.]. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Goodman, L. (1961). *Snowball Sampling*. Chicago: University of Chicago.

Guevara Hernández, F., Rodríguez Larramendi, L., Gómez Castro, H., Pinto Ruiz, R., Rodríguez Galván, G., y Perezgrovas Garza, R. (2015). Criterios locales para selección de semillas de chayote (*Sechium edule* Jacq. Sw.) en zonas rurales de Chiapas, México. *Acta Agronómica*, 64(2), 178-185.

Guía del consumidor. (2017). *EL INPC*. Recuperado el mayo de 2017, de <http://elinpc.com.mx/canasta-basica-mexicana/>

H. Ayuntamiento de Tenancingo. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal 2016-2018*. Tenancingo: Gobierno Municipal de Tenancingo.

Hill, A. (1952). *Economic botany, a textbook of useful plants and plant products*. Nueva York: McGraw Hill.

ICEX. (2011). *El mercado de conservas vegetales en México*. Ciudad de México: Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México.

IICA. (2017). *Fichas técnicas. Productos frescos de verduras*. Recuperado el 2017, de FAO: <http://www.fao.org/3/a-au174s.pdf>

Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (1986). *Anuario Estadístico del Estado de México*. Ciudad de México: INEGI.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2015). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México*. Toluca: Gobierno del Estado de México.

- Jensen L., y Lai, A. (1986). Chayote (*Sechium edule*) causing hypokalemia in pregnancy . *American journal obstetryce Gynecology* (5), 1048-1049.
- Lira, R. (1996). *Chayote. Sechium edule Promoting the conservation and use of underutilized and neglected corps*. Roma, Italia: Gatersleben / International Plant Genetic Resources Institute.
- López, J. (2001). *Tenancingo: monografía municipal*. Toluca: Gobierno del Estado de México.
- Marshall, A. (1919). *Industry and Trade: A study of industrial technique and bussiness organization, and of their influences on the conditions of various calsses and nations*. Londres: Macmillan and Company.
- Martínez, M. (1959). *Las plantas útiles de la flora mexicana*. Ciudad de México: Ed. Botas.
- Mazoyer, M., y Roudart, L. (1997). *Historie des agricultures du monde du néolithique á la crise contemporaine*. París: Le Seuil.
- Mollard, A. (2001). Qualité et developpement territorial une grille de analyse théorique á partir de la rente. *Economie rurale*, 263, 16-34.
- Monroy, M., Soto, M., Cadena, J., Santiago, E., Ruiz, L., y Rosas, H. (2009). Estudio biodirigido de un extracto alcohólico de frutos de *Sechium edule* (Jacq.) Swartz. *Agrociencia* 43 (8), 777-790.
- Moyano, E. (2010). El asociacionismo en el sector agroalimentario y su contribución a la generación de capital social. En G. Torres Salcido, J. Sanz Cañada, y J. Muchnik, *Territorios rurales: Pobreza, acción colectiva y multufincionalidad* (págs. 123-156). Ciudad de México: UNAM.
- Muchnik, J. (2006). Identidad territorial y calidad de los alimentos: procesos de calificación y competencias de los consumidores. *Agroalimentaria*, 89-98.
- Muchnik, J., Sanz Cañada, J., y Torres Salcido, G. (1998). *Systèmes agroalimentaries localisés et construction de terriroires. Proposition d'action thématique programée*. París: CIRAD.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. Roma: FAO fiat panis.

- Ortega, J. (2013) *Descripción arquitectónica del sitio la Malinche en el posclásico tardío, Tenancingo, Estado de México (Tesis de Licenciatura) Universidad Autónoma del Estado de México, Tenancingo, México.*
- Ortega-Paczka, R., Martínez, M., y Rincón, G. (1998). Principales cultivos de México y sus regiones mundiales de mayor diversidad. *XVII Congreso de Fitogenética. Memoria Sociedad Mexicana de Fitogenética*, (pág. 321). Acapulco, México.
- Palmas, Y, (2014) *Turismo Armónico a partir de la Teoría de los Sistemas Complejos. Alternativa de rescate de la Microrregión de la Laguna de Chimaliapan* (Tesis de Doctorado). Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- Palmas Y., Serrano-Barquín R., Cruz, G. y Gutiérrez (2011) Enfoques teóricos para aplicaciones concretas: Complejidad y Turismo. *Revista Gestión Turística*, (Enero-Junio). Chile.
- Palmas, D., Serrano-Barquín, R., Gutiérrez Cedillo, J., Cruz Jiménez, G., y Favila Cisneros, H. (2014). Modelo teórico-metodológico para el estudio del turismo armónico y el desarrollo local. *Investigaciones Turísticas*, 0(7), 23-46. Recuperado de <http://www.investigacionesturisticas.es/iuit/article/view/121>
- Paz, F. (18 de mayo de 2017). *Cambio*. Recuperado el 2017, de www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-248417
- Pérez, A., Palacios, B., y Castro, A. (2008). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*. Ciudad de México: Ogali.
- Porter, M. (1998). Clusters and the new economic of competition . *Harvard bussiness review* Vol. 76 (6), 77-90.
- Reinecke, F. (1898). Die Flora der Samanoa-Inseln. *Englers Botany Journal* 23, 237-368.
- Renard, M. (2012). Café de conservación y cooperativas de productores en la Reserva del Triunfo, Chiapas. En E. Guzmán, y L. Ávila, *El campo mexicano sin fronteras alternativas y respuestas compartidas Tomo 1. Actores sociales y procesos productivos indencias globales y locales* (págs. 71-82). Ciudad de México: Asociación Mexicana de estudios rurales.
- Requier-Desjardins, D. (2010). ¿Ofrece el desarrollo local alternativas para combatir la pobreza y la exclusión social? Un dictamen matizado. En G. Torres, J. Sanz, y J. Muchnik, *Territorios rurales. Pobreza, acción colectiva y multifuncionalidad* (págs. 45-68). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Reyes H. (2012). Estudio del chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Córdoba, México.

- Romero, S., Tlapal, B., Cadena, J., Nieto, D., y Arévalo, M. (2015). Hongos causantes de enfermedades postcosecha en chayote (*Sechium edule* (Jacq.) SW.) y su control in vitro. *Agronomía Costarricense* 39(2), 19-32.
- Salas Casasola, I., Requier-Desjardins, D., y Schwentesius Rindermann, R. (2010). Liberalización comercial agrícola y pobreza: una acentuación de las diferencias regionales. En G. Torres Salcido, J. Sanz Cañada, y J. Muchnik, *Territorios rurales: Pobreza, acción colectiva y multifuncionalidad* (págs. 89-120). Ciudad de México: UNAM.
- Sampieri, R., Collado, C., y Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México, Distrito Federal: McGraw-Hill.
- Sandoval, L. (2004). *Sistema de evaluación financiera de proyectos de inversión SAAFI*. México: Tecnopol.
- Sanz-Cañada, J. (2014). Sistemas agroalimentarios locales y multifuncionalidad. *spanish National Research Council*.
- Secretaría de Desarrollo Social. (21 de Agosto de 2018). *microrregiones.com.mx*. Obtenido de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=15&mun=088>
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2008). *El manejo integrado de suelos en la sustitución de bromuro de metilo para la producción de plantas ornamentales*. Estado de México: SEMARNAT, ONUDI.
- Sen, A. (1992). *Inequality Reexamined*. Cambridge, Massachusetts: Russell Sage Foundation, Harvard University Press.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2016. Atlas Agroalimentario 2016. Primera Edición. México.
- Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (2015). Usos y Producción Nacional del Chayote. Disponible en [HYPERLINK http://snics.sagarpa.gob.mx/rfaa/Paginas/Hortalizas/Chayote/Usos_Produccion_Nacional.aspx](http://snics.sagarpa.gob.mx/rfaa/Paginas/Hortalizas/Chayote/Usos_Produccion_Nacional.aspx) Fecha de consulta: 17/03/2017
- Somá A., L. A. y Núñez G., S. F. (2013). Estudio socio-agronómico de la producción de chayote (*Sechium edule* Jac. Swartz), en los municipios de Villaflores y Villa Corzo, Chiapas, México. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Sotelo, M. (2002). El empuntado del rebozo en Acatzingo, Tenancingo, Estado de México, Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México.

- Tillie, P. (2010). Liberelización del comercio agrícola, territorio y pobreza: El papel de los SIAL. En G. Torres Salcido, J. Sanz Cañada, y J. Muchnik, *Territorios rurales: Pobreza, acción colectiva y multifuncionalidad* (págs. 69-86). Ciudad de México: UNAM.
- Torres Salcido, G., Sanz Cañada, J., y Muchnik, J. (2010). Territorios, desarrollo rural y capital social: Claves e interrogantes sobre los Sistemas Agroalimentarios Localizados. En G. Torres Salcido, J. Sanz Cañada, y J. Muchnik, *Territorios rurales, pobreza, acción colectiva y multifuncionalidad: Claves e interrogantes sobre los sistemas agroalimentarios localizados* (págs. 7-39). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- TRADEMAP. (2017). *TRADEMAP*. Recuperado el 2017, de <http://www.trademap.org>
- Valverde, E., Codero, A, Flores, E., González, W., Pacheco, R., . . . Vargas, E. (1986). *Incremento de la exportación y alimentación costarricense a través del mejoramiento del cultivo del chayote*. Costa Rica: Conicit.
- Vozari-Hampe, M., Viegas, C., Saucedo, C., Rosseto, S., Manica, G., y Hampe, O. (1992). A lectin from *Sechium edule* fruit exudate. *Phytochemistry* 31(05), 1447-1480.
- Wu, T., Chow, L., y Lin, J. (1998). *Sechium* a ribosome-inactivating protein from the edible gourd, *Sechium edule* Swartz-purification, characterization, molecular cloning and expression. *chemical and pharmaceutical bulletin* (255), 400-408.

ANEXOS



ANEXOS

Anexo A



ACADEMIA MEXICANA DE INVESTIGACIÓN TURÍSTICA

Tijuana, B. C., 18 de junio de 2018

YANELLI DANIELA PALMAS CASTREJÓN
Universidad Autónoma del Estado de México
Presente,

Estimada Yanelli,

Por este medio se le notifica que su resumen: **AGROINDUSTRIA RURAL DEL CHAYOTE ERIZO UNA INNOVADORA DE PROMOVER EL TURISMO RURAL EN ACATZINGO, ESTADO DE MÉXICO**, ha sido aceptado como ponencia en extenso, modalidad avances de tesis por el Comité científico del XII Congreso Internacional de la AMIT, XVI Seminario de Turismo y Sustentabilidad de la Universidad del Caribe y VIII Congreso Latinoamericano de Investigación Turística (CLAIT), a celebrarse del 29 al 31 de octubre del año en curso en las instalaciones de la Universidad del Caribe, Cancún, Quintana Roo.

Le adjuntamos el formato con las indicaciones para presentar su ponencia en extenso. El enlace para agregar su ponencia en la plataforma es: <http://www.amiturismo.org/RegistroCompleto> y estará disponible a partir del 2 de julio y hasta el 15 de septiembre, fecha en que vence el plazo.

Para mayor información relacionada con fechas y costos de inscripción, le recomendamos consultar el enlace: <http://www.amiturismo.org/RegistroCompleto>.

Esperando tener la oportunidad de saludarle personalmente durante el encuentro, le envío mis cordiales saludos.

Atentamente,


Dra. Nora L. Bringas Rábago
Presidenta
Academia Mexicana de Investigación Turística

C.c.p. Archivo

XII Congreso Internacional de la AMIT,
XVI Seminario de Turismo y Sustentabilidad de la Universidad del Caribe y
VIII Congreso Latinoamericano de Investigación Turística (CLAIT)



AGROINDUSTRIA RURAL DEL CHAYOTE ERIZO UNA INNOVADORA FORMA DE PROMOVER EL TURISMO RURAL EN ACATZINGO, ESTADO DE MÉXICO

Yanelli-Daniela Palmas-Castrejón^{21*}

Javier Guadarrama²²

Gerardo Novo Espinoza de los Monteros²³

Resumen

El presente trabajo plantea una propuesta de turismo rural utilizando la agroindustria rural del chayote erizo (*Nigrum spinosum*), endémico, y originario de la comunidad Acatzingo, Tenancingo, Estado de México. El chayote tiene una producción considerable, goza de notable importancia en el plano de identidad regional y cultural territorial, tiene potencial para generar riqueza turística por sus características ecosistémicas por sus tradicionales prácticas de producción y su entorno rural. La comunidad de Acatzingo, es un territorio rico en recurso natural y receptivo en lo que a su cuerpo social respecta, pero tiene la necesidad de gestionar nuevos modelos de aprovechamiento. El objetivo de este trabajo es promover el turismo rural en Acatzingo, Estado de México, como resultado de la agroindustria del chayote erizo, preservado sus recursos naturales y culturales. La investigación se llevó a través de la metodología del Turismo Armónico catalogada como del tipo social, local y ambientalmente sustentable. Como primeras aproximaciones se presenta una discusión de la tendencia, no generalizada, de otros tipos de turismo con su entorno, reafirmación de las identidades colectivas, y del reconocimiento de capacidades para ejercer influencia en las dimensiones políticas, sociales, culturales y económicas de México, lo que enriquece una experiencia única en el ámbito turístico. Además, se detectó la existencia de un proyecto de naturaleza turística, por la existencia de áreas de oportunidad en la difusión y proximidad a las grandes urbes para transmitir los beneficios de preservar este territorio natural y rico en tradiciones.

Palabras claves: Turismo rural, desarrollo sustentable, agroindustria rural, potencial turístico, Acatzingo.

²¹ Doctora en Estudios Turísticos, Profesora de Tiempo Completo, Facultad de Turismo y Gastronomía, UAEMex Maestrante en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario

²² Doctora en Estudios Turísticos, Profesora de Tiempo Completo, Facultad de Turismo y Gastronomía, UAEMex

²³ Doctor en Estudios Turísticos, Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Turismo y Gastronomía, UAEMex

Anexo B

De: Treviño Garza, David Antonio <DavidTre@Soriana.com>
Para: Javier Guadarrama <javierguadarrama88@gmail.com>
CC:
Enviado: miércoles, 9 de mayo de 2018 10:59:17 GMT-5
Asunto: RE: RE: Re: RE: Chayote erizo pre-cocido y congelado/ Proveedor 12935

Lic. Guadarrama, buen día.

El producto "Chayote erizo de Acatzingo " con código 7 500462 134495 ya fue aprobado por Tiendas Soriana S.A. de C.V.

...

Me podría confirmar por favor si ya tiene listo el producto para iniciar el proceso de alta.

En espera de su respuesta, saludos.

David Treviño G.