

Perspectivas de la industrialización y comercialización Caso: El Chayote en Veracruz

Autor Principal¹, P. Landa-Reyes*, Segundo Autor², D.L. Sánchez-Méndez, Autores colaboradores³. J.M. Olgún-Medina, A. Pérez-Cruz, R.Z. Torres-Becerra

Resumen— La idea central de este proyecto es el Chayote, surge en la carrera de Ingeniería Industrial en la materia de Análisis de la realidad nacional. En la investigación documental se encontró que el Estado de Veracruz es el principal productor de Chayote, también establecida en la Agenda Ciudadana del año 2015, la principal ventaja es que esta fruta no está industrializada, y el producto se vende a granel, exportándose en forma de fruto, en la revisión del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), solo se encontró patentado el sistema de riego del Chayote.

Basado en lo anterior este proyecto es sustentable, ya que cubrirá un problema estatal de agregar valor al producto de estudio, al modificar los procedimientos técnicos e ingenieriles. Al transformar el fruto en productos comerciales como mermelada, jugo y pan, aprovechándose toda la planta dado que no se genera desperdicio en el proceso de fabricación.

Para modificar el fruto del Chayote en productos para la comercialización se generan procedimientos que resulten innovadores y presenten la diferencia con respecto a la competencia. Posee varios nutrientes esta fruta lo que hace la diferencia para ser innovador y competitivo. Pruebas piloto marcan un grado de aceptación del 99%.

Palabras claves— Chayote, Comercialización, Innovación, Nutrición, Productos, Transformación

Abstract— The principal idea of this project is the squash, this project started in the career of Industrial Engineering in the Analysis of the national reality subject. The documentary research found that the State of Veracruz is the main producer of squash, also established in the Citizen Agenda of 2015, the main advantage is that this fruit is not industrialized, and the product is sold as it is, searching in the Mexican Institute of Intellectual Property (IMPI), just has been patented “the irrigation system of squash”.

As written above, this project is **sustainable**, with this project, it is intended to add value to the squash as a study product, by modifying the technical and engineering

procedures. By transforming the fruit into commercial products like jam, juice and bread, taking advantage of the whole plant since no waste is generated in the manufacturing process.

To modify the squash in products for the commercialization will be generated innovative procedures to present the difference with the fruit. There are several nutrients in this fruit, for what it does the difference to be innovative and competitive. Some tests with the various products have had an acceptance of the 99%.

Keywords—Innovation, Marketing, Nutrition, Products, squash, Transformation

XXI. INTRODUCCIÓN

El cultivo del chayote está ampliamente difundido en Mesoamérica. Su introducción en las Antillas y América del Sur se llevó a cabo entre los siglos XVIII y XIX; de hecho, la primera descripción botánica en la que se menciona el nombre *Sechium* se debe a P. Brown en 1756, y se refiere a plantas cultivadas en Jamaica. En esta misma época, el chayote se introdujo en Europa, desde donde fue llevado a África, Asia y Australia, mientras que su introducción en los Estados Unidos data de fines del siglo XIX (Cadena, 2005).

El chayote se utiliza principalmente como alimento humano. Los frutos, tallos y hojas tiernas, así como las porciones tuberculadas de las raíces, son consumidos como verdura, tanto solos y simplemente hervidos, como formando parte de numerosos guisos. Los frutos, por su suavidad, se han empleado en alimentos para niños, jugos, salsas y pastas. En México, se ha intentado aumentar la vida útil del fruto mediante la deshidratación. Los resultados han sido buenos y han hecho posible elaborar mermeladas y otros dulces, así como frutos deshidratados que pueden usarse como verdura después de cierto tiempo. Los tallos, por su flexibilidad y resistencia, han sido destinados a la fabricación artesanal de cestas y sombreros. En la India, los frutos y raíces, además de usarse como alimento humano, también se emplean como forraje (Lira_Saade, 1996).

Las partes consumibles del chayote presentan menor contenido de fibra, proteínas y vitaminas que otros vegetales. Sin embargo, el contenido de calorías y carbohidratos es alto, principalmente en el caso de los

¹ Instituto Tecnológico Superior de Xalapa, Secretaría de Educación Pública, Sección 5ª. De la Reserva Territorial s/n. Colonia Santa Bárbara, C.P. 91096, Xalapa, Veracruz, México.

*e-mail: plandar2002@hotmail.com

tallos jóvenes, la raíz y la semilla respectivamente, mientras que el aporte de micro y macro nutrientes por los frutos es suficiente. El chayote también tiene usos medicinales; las infusiones de hojas se emplean para disolver cálculos renales, y como auxiliares en el tratamiento de la arterioesclerosis e hipertensión; las infusiones de frutos se utilizan para aliviar la retención de orina. Las propiedades cardiovasculares de las infusiones de hojas han sido comprobadas en estudios modernos, mientras que su gran efectividad en la curación de enfermedades renales ya se conocía en la península de Yucatán, desde la época colonial, donde estos padecimientos son muy comunes (Trujillo, 1990).

XXII. PARTE TÉCNICA DEL ARTÍCULO

Las técnicas de estadística exploratoria y estadística inferencial, tales como el análisis de regresión y series de tiempo se estimó que la producción del chayote en los últimos cinco años la siembra de este producto en más de dos mil hectáreas, donde se producen más de 133 mil 100 toneladas que son introducidas en los mercados norteamericanos y canadiense, con un nivel de calidad de 70 por ciento por hectárea en términos de rendimiento, permitiéndole a los productores competir con agricultores del mundo.

Y de acuerdo a los análisis químicos realizados a este fruto se determinó que cuenta con los nutrientes que se presentan en la Tabla I lo que permite que el producto se industrialice.

Tabla I
Composición nutricional del chayote

POR 100G.	
Calorías (Kcal.)	17
Grasa (g.)	0,13
Proteína (g.)	0,82
Hidratos de carbono (g.)	3,9
Fibra (g.)	1,7
Potasio (mg.)	125
Fósforo (mg.)	18
Sodio (mg.)	2
Magnesio (mg.)	12
Calcio (mg.)	17
Cobre (mg.)	0,13
Cinc (mg.)	0,74
Manganeso (mg.)	0,19
Vitamina C (mg.)	7,7
Vitamina A (UI.)	56
Vitamina B1 (Tiamina) (mg.)	0,025
Vitamina B2 (Riboflavina) (mg.)	0,03
Vitamina B3 (Niacina) (mg.)	0,47
Vitamina B6 (Piridoxina) (mg.)	0,08
Vitamina E (mcg.)	0,12
Ácido fólico (mcg.)	93

Para la industrialización se utilizó un diseño de experimentos aleatorizado con dos factores y tres replicas

donde el factor principal fue el % de pulpa de chayote, el segundo factor principal se utilizó % de endulzante que se sometieron a una mezcla constante y a una temperatura de 100°C para elaborar la mermelada.

A. Alimentación

La industria alimentaria, es la primera en importancia en el sector manufacturero en México, contribuye con el 21.5% del PIB de Manufactura y el 3.7% del PIB total del país. En el caso de la industria alimentaria, se incrementó a una tasa promedio del 1.6%, mientras que la economía en su conjunto creció el 2.1%.

A nivel nacional, esta industria se caracteriza por tener una elevada dispersión geográfica. Los seis primeros estados productores son Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Distrito Federal, Guanajuato y Veracruz, concentran el 52.5% del PIB del área.

En lo referente al sector agrícola, Veracruz ocupa el tercer lugar a nivel nacional, aportando 33.38 millones de pesos al PIB agrario del país.

Veracruz cuenta con condiciones geográficas, de clima y de suelo propicias para el desarrollo de la industria alimentaria, además de contar con una de las infraestructuras logísticas más importantes del país. Éstos son algunos de los factores que lo hacen líder nacional en producción y exportación de ciertos cultivos, los cuales se enumeran a continuación:

1) El estado ocupa los primeros lugares a nivel nacional con sus principales cultivos: Primer lugar nacional en chayote, caña de azúcar, naranja, limón persa y piña; Segundo lugar nacional en jícama y café cereza; Tercer lugar en arroz palay, plátano, papaya y sandía.

2) Veracruz tiene como parte de sus principales productos agroalimentarios exportados al café, azúcar y limones, ocupando el primer lugar de su región (Zona sur-Sureste) con 1,215 mdd.

3) Veracruz se encuentra en cuarto lugar a nivel nacional en IED en agricultura, con un 9.07% del total nacional y por encima de la media nacional 3.13%.

B. Análisis FODA

El área de alimentación, es una parte sustancial de la economía veracruzana. El sector agrario de Veracruz, sigue caracterizado en términos relativos, por el pequeño tamaño y la baja rentabilidad y tecnificación de las explotaciones.

En el ámbito de la innovación, esta situación tiene un reflejo claro: la actividad de las instituciones agrarias tiene en Veracruz, y en general en los estados del sur de México, una orientación social, enfocada al desarrollo rural, intentando paliar las dificultades que experimentan los pequeños agricultores. La siguiente tabla presenta el análisis respecto a la posición estratégica del área de

Alimentación.

Tabla II FODA del área de Alimentación en Veracruz

<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variedad de hábitats y climas que permiten una amplia diversidad de cultivos productivos. • Posición de liderazgo, en cuanto a volumen, a nivel nacional en un amplio número de productos agroindustriales (caña de azúcar, café, hule y vainilla), frutales (naranja, limón y piña), y ciertos cultivos minoritarios (lichi, toronja, mandarina, maracuyá, tangelo y tangerina). En el ámbito pecuario, es líder en la producción de carne de bovino y ave. • La mayoría de los Sistemas Producto están bien estructurados y tienen capacidad de liderazgo. • Estructura institucional y capacidad tecnológica de apoyo a la innovación desarrollada y vinculada con el sector. 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiedad de suelo dividida en parcelas pequeñas, de difícil explotación rentable. • Disminución progresiva en el financiamiento para las prácticas de extensionismo agrario, con incidencia en la capacitación técnica y la capacidad institucional de interlocución con los productores. • Débil estructura de proceso y comercialización, que queda generalmente en manos de intermediarios. • Poca tradición asociativa de los productores.
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cercanía y facilidad de comunicación con grandes mercados internacionales (e. g. costa este de los Estados Unidos). • Capacidad de producción excedente en determinados productos con potencial exportador. 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversión de grandes economías en tierras para cultivo en otros países. • Desarrollo de nuevas tecnologías para potenciar el sector agrario en otros países, generando productos más competitivos.

Para comprender las oportunidades y amenazas que se dan a largo plazo, los vendedores deben primero vigilar y analizar tendencias generales en el ambiente económico y social. Éstas incluyen desarrollos demográficos, económicos, tecnológicos, políticos/legales, así como sociales/culturales. De particular preocupación dentro de un ambiente económico de la organización son las acciones y capacidad de sus competidores actuales y potenciales. (Mullins)

Los ambientes de la competencia y el mercado de una industria no son estáticos, pues pueden cambiar de manera importante con el tiempo.

C. Objetivos

1. Analizar los índices de la realidad regional, estatal y nacional del sector productivo del Chayote.
2. Analizar el marco legal de la comercialización el Chayote.
3. Diseñar y elaborar productos nutritivos basados en la fruta del Chayote.
4. Planificar la infraestructura de la organización en el aspecto contable y financiero.
5. Desarrollar tecnologías e investigación que agreguen valor al producto para su comercialización (rentabilidad del producto).
6. Realizar la segmentación del mercado potencial para la venta de productos elaborados a base del Chayote.

D. Comercialización

Uno de los factores importantes para dar a conocer el proceso de producción de alguna fruta, verdura u objeto es la comercialización. Cualquier empresa, organización o grupo social, tiene la facultad para realizar dicha actividad. Ésta se puede dar en dos tipos de entorno: la Microcomercialización o Macrocomercialización. Cada una de ellas puede compartir características y las hace diferente el entorno al cual van a estar enfocadas las actividades de intercambio de productos.

En el caso de la **Microcomercialización** observa a los clientes y a las actividades de las organizaciones individuales que los sirven. Es a su vez la ejecución de actividades que tratan de cumplir los objetivos de una organización previendo las necesidades del cliente y estableciendo entre el productor y el cliente una corriente de bienes y servicios que satisfacen las necesidades.

Por otro lado, la **Macrocomercialización** se considera ampliamente todo el sistema de producción y distribución. También es un proceso social al que se dirige el flujo de bienes y servicios de una economía, desde el productor al consumidor, de una manera que equipara verdaderamente la oferta y la demanda y logra los objetivos de la sociedad. Nuestro producto principal a comercializar es el Chayote, objeto de estudio que ha permitido la investigación del mercado, producción, comercialización e industrialización del mismo. Por lo que a continuación, se presenta parte del documental.

En fecha reciente, en el Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas campus Montecillo, Edo. de México, se realizó la primera reunión del Grupo Interdisciplinario de Investigación de Chayote (GISEM), con la finalidad de presentar el Programa Nacional de Conservación e Investigación de la Biodiversidad del Chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) en México. Este grupo de investigación está constituido por especialistas de diferentes disciplinas cuyas instituciones de procedencias son: Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Autónoma de Chiapas. Los objetivos del programa son: Posicionar al Chayote como especie de prioridad Nacional, coleccionar, caracterizar y conservar la biodiversidad del Chayote, en los Estados de Veracruz, Chiapas y Oaxaca; desarrollar investigación básica y tecnológica con la biodiversidad del mismo con el fin de incrementar el conocimiento y promover su conservación; además de vincular el conocimiento generado sobre la biodiversidad del Chayote a través de la transferencia tecnológica.

Esto da la pauta para industrializar y comercializar los productos derivados del Chayote dándole un valor agregado y permitiendo al estado de Veracruz, primer

lugar en producción nacional, una mejora económica en sus mercados.

También es importante seleccionar los criterios de las identidades de la marca, como lo cita Lane Keller en su libro Administración estratégica de marca, los cuales son:

1. Fácil de recordar.
2. Significativo.
3. Capacidad de agradar.
4. Poder de transferencia.
5. Adaptable.
6. Protegible.

Los primeros tres criterios constituyen la estrategia ofensiva del mercadólogo para construir el valor capital de la marca. Los últimos tres desempeñan una función defensiva en el apalancamiento y conservación de ese valor frente a diferentes oportunidades y restricciones.

Para dar valor agregado a nuestro producto de estudio, es necesario tomar en cuenta los criterios de los productores de esta fruta, tal como lo cita Somá Álvarez en la siguiente tabla:

Tabla III

Criterios de los productores sobre la comercialización del cultivo del Chayote

Variables	Indicadores
Forma en que se vende el producto	Por Kg En rejas Por unidad
Tipo de venta	En mercados locales Venta directa Ambos
Precios	Propios precios Oferta-demanda Negociados
Manejo del excedente de la producción	Duración Consumo Ambos
Factor limitante sobre la presentación de sus productos	Tiempo Cantidad de productos Conocimientos Condiciones Costumbres
Procesamiento del producto para dar valor agregado	Posee conocimientos No posee conocimientos

XXIII. RESULTADOS

De la experimentación se obtuvo los resultados tangibles del jugo de chayote como se muestran en la tabla IV

Tabla IV

Parámetros del proceso de industrialización del jugo

Etapa del proceso	Parámetro	Descripción
Despulpado	Velocidad de 20 revoluciones por minuto de lo extractor de jugos	Se procede a separar la semilla, pulpa y jugo. Este proceso se realiza a través del tamiz
	Volumen de jugo: Carga máxima de 1000 ml.	Por x cantidad de litros de jugo se agrega el % de insumos
	Temperatura de disolución (entre 59 y 60°C	Da inicio la aplicación de calor para la correcta disolución de los insumos
Homogenización	Grados brix 54 +/- 1	Los grados brix indicarán el % de sólidos (azúcar estándar) presente en la solución, por ello deben determinarse y saber así si el producto está dentro de especificaciones o se procederá al ajuste.
	Llenado	Capacidad de llenado 500 ml

Posteriormente se etiqueta tiempo de vida en anaquel 4 semanas en refrigeración.

Similar fueron los resultados del pan y de la mermelada como se muestra en figura 1.



Fig. 1 Productos de Chayote

Leyes sobre la propiedad extranjera de activos	Estilos de vida
Fuerza de grupos opositores	Creencias religiosas
Leyes comerciales	Actitudes hacia los extranjeros
Sentimiento proteccionista	Nivel de alfabetización
Política exterior	Derechos humanos
Actividades terroristas	Ecologismo
Sistema legal	Explotación laboral
	Planes de pensión
	Atención médica

Para llevar a cabo el análisis ambiental, los administradores estratégicos deben primero estar conscientes de las diversas variables que existen en los ambientes sociales y de tareas de una corporación. El ambiente social incluye las fuerzas generales que no influyen directamente en las actividades de corto plazo de la organización, pero que sí pueden influir, y con frecuencia lo hacen, en sus decisiones de largo plazo. (Wheelen) Tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla V
Variables importantes en ambientes sociales internacionales

Económicos	Tecnológicas
Desarrollo Económico	Regulación de la transferencia de tecnología
Ingreso Per Cápita	Disponibilidad y costo de la energía
Clima	Disponibilidad de recursos naturales
Tendencias del PIB	Redes de transporte
Políticas Monetarias y fiscales	Niveles de destreza de la fuerza laboral
Niveles de desempleo	Protección de marcas y de patentes
Convertibilidad monetaria	Disponibilidad de Internet
Niveles salariales	Infraestructura de telecomunicaciones
Naturaleza de la competencia	Tecnología de Hackers
Participación en asociaciones económicas	Informáticos
Participación en la organización mundial del comercio	
Capacidad de outsourcing	
Políticas y Legales	Socioculturales
Forma de gobierno	Costumbres, normas y valores
Ideología política	Idiomas
Leyes fiscales	Demografía
Estabilidad gubernamental	Esperanza de vida
Actitud gubernamental ante las empresas	Instituciones sociales
extranjeras	Símbolos de estatus

XXIV. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

El Instituto Tecnológico Superior de Xalapa, así como el equipo de investigadores de este proyecto, se encuentran interesados en la comercialización de este fruto, y cuya idea principal es dar una perspectiva distinta a los productos basados en el Chayote, ya que siempre estamos acostumbrados a comerlo de una sola forma en una ensalada, pero no le hemos dado enfoques distintos. Este producto es natural y recomendado por los nutriólogos o los doctores, ya que posee diversas propiedades que ayudan al cuerpo humano a limpiar las toxinas, dar tonicidad a la piel, controlar niveles de azúcar y en el mejor de los casos ayuda a bajar de peso. Científicos del Instituto Politécnico Nacional aseguran que esta hortaliza tiene propiedades antitumorales contra el cáncer cérvico-uterino, de mama y pulmón.

Por lo tanto el proyecto tiende a ser sustentable, ya que la materia prima es utilizada al 100% en cualquiera de sus presentaciones, como por ejemplo, en la extracción del jugo, se realiza la separación de la fibra (gabazo) el cual se emplea en la elaboración del pan y la mermelada, generando un proyecto sustentable, al aprovechar todos y cada uno de los elementos que lo conforman.

XXV. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Instituto Tecnológico Superior de Xalapa, especialmente al Dr. Juan Carlos Moreno Seceña por todo el apoyo brindado para la realización de este proyecto, por guiarnos en todo momento.

XXVI. APÉNDICES

El tipo de investigación que se realiza en este estudio de industrialización y comercialización del chayote es mixto-correlacional, ya que se tienen tanto variables cuantitativas como cualitativas.

Para determinar que el proyecto es factible primero se realizó un análisis estadístico exploratorio, enfocado al análisis de los estados a nivel nacional que cultivan el chayote.

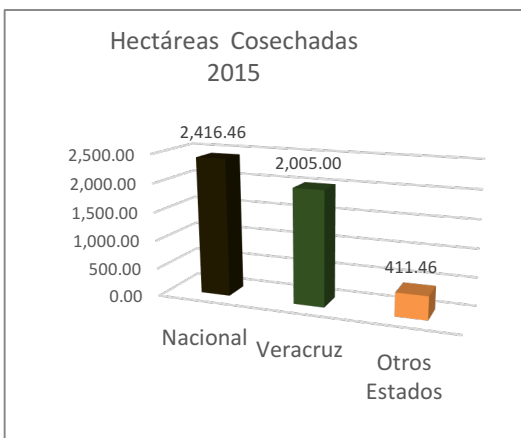
El análisis dio como resultado que Veracruz contribuye en un 82.97% a nivel nacional. Se realizó un análisis de la producción sembrada, superficie cosechada y la producción anual del año 2006 al 2015, ésta información es importante porque se tiene la materia prima para los productos a industrializar y comercializar.

Año	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción
	(Ha)	(Ha)	(Ton)
2006	1,509.00	1,509.00	88,977.00
2007	1,413.00	1,082.00	74,062.00
2008	1,756.00	FALSO	112,361.00
2009	1,723.00	1,713.00	113,065.00
2010	1,781.00	1,664.00	113,249.29
2011	2,147.00	2,147.00	147,944.50
2012	2,032.00	2,032.00	131,636.72
2013	1,976.00	1,976.00	133,803.00
2014	2,042.00	2,042.00	134,522.00
2015	2,005.00	2,005.00	133,110.20

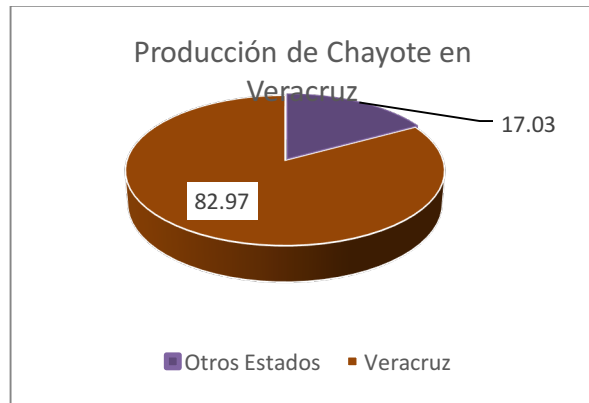
http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/identidad/index.jsp

La producción de chayote a nivel nacional para el año 2015 fue de 155,685.48 toneladas y Veracruz reporto 133,110.20 toneladas y los estados de Jalisco, Yucatán, Tabasco, San Luis Potosí, Puebla por mencionar algunos reportan 22,575 toneladas. Por lo que podemos concretar que Veracruz aporta el 82.97% de la producción de chayote a nivel Nacional. En las siguientes gráficas se presentan las contribuciones de las hectáreas sembradas y la producción en toneladas.

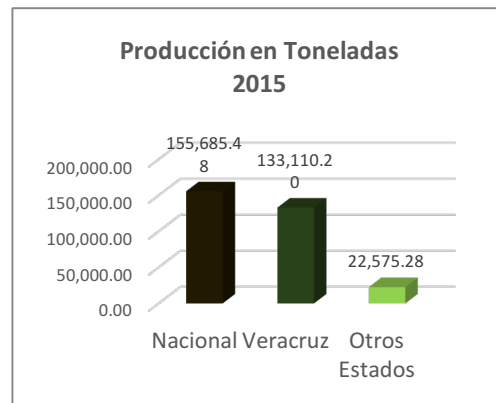
El siguiente bloque de gráficas muestra la producción y cosecha del chayote.



Gráfica 1. Cosecha de Chayote

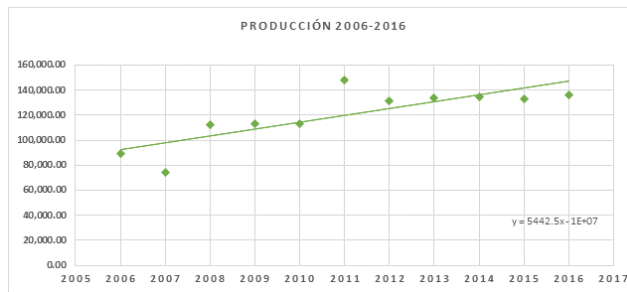


Gráfica 2. Producción del Chayote



Gráfica 3. Producción del Chayote en Toneladas

El segundo análisis que se realizó fue aplicar series de tiempo- utilizando el modelo promedios móviles, para poder pronosticar la producción en los años futuros, este análisis nos permite realizar planeaciones a futuro.



Gráfica 4. Producción en 10 años

El tercer análisis que se realizó fue el diseño de experimentos de dos factores (Porcentaje de pulpa de chayote y de endulzante). Manejando como constante la temperatura a 100°C y la mezcla constante. Y como variable respuesta la textura gelatinosa y pastosa.

XXVII. REFERENCIAS

- [1] Cadena, I. J. 2005. Caracterización morfoestructural, fisiológica, química y genética de diferentes tipos de chayote (*Sechium edule* (jacq.) sw). PhD Thesis, colegio de postgraduados, Texcoco, México.
- [2] Lira-Saade, R. 1996. CHAYOTE: *Sechium edule* promoting the conservation and use Underrutilized and neglected crops 8. Institute of plant genetica Resources institute. rome. italy.
- [3] Trujillo a. j. 1990. Desarrollo de una agricultura sustentable en México: el paradigma agroecológico. Comercio Exterior.
- [4] Somá Álvarez Luis Alberto. et. al estudio socio agronómico de la producción de chayote (*Sechium edule* Jac. Swartz), en los municipios de Villa Flores y Villa Corzo, Chiapas, México.
- [5] Mullins W. John. Administración del Marketing, un enfoque en la toma estratégica de decisiones. Quinta Edición. Mc Graw Hill
- [6] Lane Keller Kevin. Administración Estratégica de Marca. Tercera Edición. Editorial Pearson.
- [7] Wheelen, L. Thomas. Administración estratégica y política de negocios. Décima edición. Editorial Pearson
- [8] Münch, Lourdes. Administración, Gestión Organizacional, enfoques y proceso administrativo. Primera Edición. Editorial Prentice Hall
- [9] Hernández Garnica Clotilde. Fundamentos del Marketing. Primera Edición. Editorial Prentice Hall
- [10] Vollmer, Christopher. La nueva era del Marketing. Primera edición. Editorial Mc Graw Hill
- [11] Mendoza, Carapia Roberto. Casos de Éxito en Marketing. Primera Edición. Editorial Mc Graw Hill.
- [12] Lambin, Jean – Jacques. Dirección de Marketing, Gestión Estratégica y operativa del mercado. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill.

- [13] Laudon, C. Keneth. E-commerce, Negocios, tecnología, sociedad. Cuarta Edición. Editorial Pearson.

XXVIII. BIOGRAFÍA

Biografía de los autores. El tamaño de letra es 8 puntos:



Landa Reyes Piedad. Nació en la Ciudad de Xalapa, Ver. El 16 de enero de 1967. Licenciada en Estadística por la Universidad Veracruzana, en Xalapa, Ver. En 1988. Maestría en Estadística Experimental por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, en 1992. Maestría en Ciencias. Con especialidad en Sistemas automatizados por computadora por el Instituto Tecnológico de Puebla. Puebla, Pue. En 2001. Doctorado en Gobierno y Administración Pública por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. Xalapa, Ver. En el año 2007. Candidata a doctor.

Ella actualmente labora en el Instituto Tecnológico Superior de Xalapa, que se encuentra ubicado en la capital del estado Xalapa, Veracruz, México. Inicio su experiencia en la Universidad Autónoma de Tlaxcala en 1989, como Jefe del Departamento de Planeación y Estadística, posteriormente incursiona en la industria manufacturera por 15 años dentro del Grupo FEMSA desarrollando actividades de control estadístico de calidad, aseguramiento de calidad, desarrollo de nuevos productos y control de procesos entre otros. Consultor en la industria Textil, empresas de autoservicio y en la administración pública. Su labor docente la inicia en el Instituto Tecnológico de Monterrey campus Córdoba, posteriormente en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán y Escuelas Públicas de Nivel Superior, actualmente se desempeña como docente en las carreras de Ingeniería Industrial, Desarrollo Empresarial, Ingeniería en Sistemas. Las líneas de investigación de interés son: el desarrollo empresarial y el control de calidad.

Dra. Piedad Landa Reyes ha sido socia de la Asociación Estadística Mexicana y ha participado en proyectos de desarrollo educativo y como asesor técnico pedagógico en la oferta educativa en la Secretaría del Estado de Veracruz.



Sánchez Méndez Diana Luz. Nació Tampico, Tamaulipas. El 13 de Agosto de 1973. Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, en Ciudad Madero, Tamps., el año de 1998. Maestra en Administración con la especialidad de Organización y Sistemas, por el Instituto de Investigaciones y de Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas (IIESCA) de la Universidad Veracruzana en la Ciudad de Xalapa, Ver, en el año 2004. Diplomado en Formación Docente, en el año 2012 en la Universidad Veracruzana. Actualmente estudia el Doctorado en Educación en la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. Xalapa, Ver.

Ella actualmente labora en el Instituto Tecnológico Superior de Xalapa, que se encuentra ubicado en la capital del estado Xalapa, Veracruz, México. Y en el Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios No. 165 en Coatepec, Veracruz, México. Ambas instituciones educativas cuyo interés es fomentar la investigación, innovación y tecnología en los educandos. Desempeñó actividades en el Departamento de Líneas de Transmisión en CFE, desarrollando un sistema de control de transformadores para mantenimiento del mismo en

el año de 1995. Encargada del departamento de Informática en la empresa Source One, las actividades desempeñadas mantenimiento a la red de la empresa y desarrollo de un sistema de control de inventarios. Enfocada al área tecnológica e innovación.

M en A. Sánchez, actualmente se encuentra participando en el área de investigación de los institutos para los que trabaja.



Olguín Medina Juan Manuel. Nació en la Heroica ciudad de Puebla, Puebla. El 19 de mayo de 1976. Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Centro Cultural Universitario Veracruzano, titulado en el año 2000, dedicado al desarrollo de sistemas de cómputo y diseño de bases de datos. Cuenta con certificaciones como Microsoft Developer Visual Basic 6.0, Microsoft SQL Server Designer, Sun Microsystems java Programmer 5.0, Android Engineer, entre otras.

Docente del Instituto Tecnológico Superior de Xalapa desde el año 2003, el cual se encuentra ubicado en la capital del estado de Veracruz, actualmente coordinador del club de robótica de la misma Institución.

Ha realizado diversos cursos entre los que se encuentran Diseño de Sistemas Espaciales, por parte de la Agencia Espacial Mexicana.

Ha participado como asesor en concursos de robótica internacionales.



Pérez Cruz Ángela. Nació en Chacaltianguis, Ver., el 4 de enero de 1954. Licenciada en Pedagogía por la Universidad de Veracruzana en Xalapa, Ver., en el año 1995. Maestría en Educación por el Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Tamaulipas, A. C. de Tampico, Tamaulipas. En el año 1998. Actualmente estudiando el Doctorado en

Educación por la Escuela Libre de Ciencias Políticas y Administración Pública de Oriente. Actualmente labora para el Instituto Tecnológico Superior de Xalapa.



Ing. René Zahorí Torres Becerra, Egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Veracruz. Experiencia Docente 21 años. Jefe de Depto. de Servicios Escolares del Instituto Tecnológico Superior de Perote por 5 años. Líder de desarrollo de proyectos de Software para IXE grupo financiero, 1 año.