



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS
AGRÍCOLAS

CAMPUS VERACRUZ

POSTGRADO EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

**ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DE MALANGA (*Colocasia esculenta* L.
Schott) EN VERACRUZ, MÉXICO**

NANCY NAZARIO LEZAMA

TESIS

PRESENTA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MAESTRA EN CIENCIAS

TEPETATES, MANLIO FABIO ALTAMIRANO, VERACRUZ

2018

La presente tesis, titulada: **Análisis de la cadena de valor de malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) en Veracruz, México**, realizada por la alumna: **Nancy Nazario Lezama**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado; ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

AGROECOSISTEMAS TROPICALES

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. ELISEO GARCÍA PÉREZ

CO-DIRECTOR DE TESIS:



DR. EZEQUIEL ARVIZU BARRÓN

ASESOR:



DRA. MARÍA DEL CARMEN ÁLVAREZ ÁVILA

ASESOR:



DRA. YESICA MAYETT MORENO

Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz México, 22 de Septiembre 2018.

ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DE MALANGA (*Colocasia esculenta* L. Schott) EN VERACRUZ, MÉXICO

Nancy Nazario Lezama, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2018

La malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), es un cultivo de gran importancia, ya que permite una fuente importante de empleos en todas las actividades que integran la cadena. El presente estudio documenta un análisis de la cadena de valor de malanga en la principal zona de producción del estado de Veracruz, y su impacto socioeconómico e influencia en la economía regional. Esta investigación se llevó a cabo en el municipio de Actopan, Veracruz, por ser el principal productor nacional, durante el periodo 2017-2018. Se aplicó la técnica de la encuesta, mediante la aplicación de cuestionarios a productores (28), entrevistas semi-estructuradas a propietarios de las empresas-comercializadoras (7) y proveedores de agroquímicos. Se encontró que la producción de malanga se concentra principalmente en productores con edades entre (31-50 años) que cultivan en áreas de 0.5-3 ha, con rendimientos promedios de 50 t ha⁻¹, el 90% de los productores entregan su producto a empacadoras-comercializadoras y solo el 10% llega a intermediarios (acopiadores rurales). Existe nula organización por parte de los productores. En la cadena de valor, se identificaron agentes económicos que están logrando una integración en sus procesos: desde la producción hasta la distribución física del producto principalmente en mercados de Estados Unidos y Canadá; además de trabajar en la certificación de sus instalaciones para el aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto. Por otro lado, se obtuvo una Relación Beneficio/Costo (B/C) en la producción de este cultivo de 1.74, lo cual indica una rentabilidad económica óptima. Se concluye que, la actividad productiva de malanga es exitosa desde la perspectiva socioeconómica, asociado a una demanda de mano de obra en toda la cadena de valor.

Palabras clave: cadena de valor, competitividad, agroecosistema con malanga, rentabilidad económica.

ANALYSIS OF THE VALUE CHAIN OF MALANGA (*Colocasia esculenta* L. Schott) IN VERACRUZ, MEXICO

Nancy Nazario Lezama, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2018

The malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), is a crop of great importance, since it allows an important source of employment in all the activities that make up the chain. This study documents an analysis of the malanga value chain in the main production area of the state of Veracruz, and its socioeconomic impact and influence on the regional economy. This investigation was carried out in the municipality of Actopan, Veracruz, for being the main national producer, during the period 2017-2018. The survey technique was applied, through the application of questionnaires to producers (28), semi-structured interviews to owners of the companies-marketers (7) and suppliers of agrochemicals. It was found that the production of malanga is concentrated mainly in producers aged between 31-50 years who grow in areas of 0.5-3 ha, with average yields of 50 t ha⁻¹, 90% of the producers deliver their product to balers-marketers and only 10% reach intermediaries (rural collectors). There is no organization on the part of the producers. In the value chain, economic agents were identified who are achieving an integration in their processes: from production to the physical distribution of the product mainly in US and Canadian markets; In addition to working on the certification of their facilities to ensure the quality and safety of the product. On the other hand, a Benefit / Cost Ratio (B / C) was obtained in the production of this crop of 1.74, which indicates an optimal economic profitability. It is concluded that the productive activity of malanga has been perceived as successful from the socioeconomic perspective, associated with a labor demand in the whole value chain.

Key words: value chain, competitiveness, agroecosystem with malanga, economic profitability.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco:

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT**) por otorgarme la beca No. 608890, la cual permitió llevar a cabo los estudios de Maestría.

Al Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz, por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de postgrado en Agroecosistemas tropicales y a los profesores que fueron parte de mi formación académica. A mi consejo particular: Dr. Ezequiel Arvizu Barrón, Dra. María del Carmen Álvarez Ávila, Dra. Yesica Mayett Moreno y Dr. Eliseo García Pérez, por compartir sus conocimientos, pero sobre todo por brindarme la confianza para culminar esta etapa.

A mi consejero, Dr. Ezequiel Arvizu Barrón, por sus invaluable aportes en la redacción del documento, por su confianza, amistad e impulsarme a explorar otras fronteras.

Dra. María del Carmen Álvarez Ávila, por sus valiosos aportes y apoyo en la gestión de recursos para esta investigación.

Dra. Yesica Mayett Moreno, por sus acertados aportes al estudio y observaciones para mejora del mismo.

Dr. Eliseo García Pérez, por sus aportaciones y sugerencias.

A la memoria del Dr. Carlos Olguín Palacios, por sus valiosos aportes acerca del cultivo de malanga, los cuales fueron referencia a esta investigación. †

A los productores de malanga y empresas empacadoras, por su tiempo y apoyo, ya que sin ellos no sería posible la realización de esta investigación.

A mi esposo y compañero de vida, Sergio Sánchez Hernández, por su amor, apoyo incondicional, comprensión y sugerencias a este trabajo.

A mis compañeros y amigos de generación otoño-2016, por su amistad y por las experiencias vividas.

A Zayet, Alejandra Ivonne, Noemí, Fabi, por apoyarme en la fase de campo. Gracias.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a:

A MIS SEÑORES PADRES

Enrique Nazario Mosso y Remedios Lezama Clemente, por ser los pilares que me sostienen para lograr mis propósitos y seguir adelante, a crear una persona con fortalezas, les agradezco por sus consejos para ser mejor persona. A ustedes que a pesar de la distancia siempre están presente en mis pensamientos, son el motivo que me mantienen en este camino.

Mi madre, a quien admiro mucho, por su fortaleza. A ella quien siempre está dispuesta a apoyar a los demás, sin recibir. Eres buena persona, pero sobre todo excelente ser humano.

A Sergio gracias por estar en mi vida, por comprenderme, estar conmigo en todo momento y porque me has enseñado el verdadero amor. Gracias por impulsarme a seguir con mis propósitos y lograr mis objetivos.

CONTENIDO

	PÁGINA
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Teoría de sistemas.....	3
2.2. Sistemas complejos.....	3
2.3. Agroecosistema	4
2.4. Cadenas agroalimentarias	6
2.5. Cadena productiva	6
2.6. Cadena de valor	6
2.7. Agrocadena	9
2.8. Redes de valor	10
2.9. Competitividad.....	11
2.10. Comercialización	11
2.11. Agentes económicos	12
3. MARCO DE REFERENCIA	12
3.1. Consumo.....	12
3.2. Usos alimenticios	12
3.3. Usos industriales.....	13
3.4. Contexto Internacional de la malanga	15
3.5. Contexto nacional de malanga	16
3.6. Estados productores de malanga en México.....	18
3.7. Comportamiento de la producción de malanga a nivel nacional.....	19
3.8. Exportaciones de malanga en México	19
3.9. Descripción general de la malanga	20
3.10. Cultivo.....	21
3.11. Cosecha y manejo de postcosecha.....	21
3.12. Sistemas de producción de malanga	22

3.13. Agregación de valor -----	22
3.14. Cadenas de valor como base para el desarrollo socioeconómico-----	23
3.15. Caracterización de la zona de estudio y su actividad productiva. -----	25
3.16. Tendencia de la actividad productiva en Actopan, Veracruz-----	26
4. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA -----	28
4.1. Pregunta de investigación-----	29
5. HIPÓTESIS-----	30
5.1. Hipótesis general -----	30
5.2. Hipótesis específicas -----	30
6. OBJETIVOS-----	30
6.1. Objetivo general-----	30
6.2. Objetivos particulares-----	30
7. METODOLOGÍA -----	31
7.1. Área de estudio -----	31
7.2. Fuentes de información y tamaño de la muestra -----	32
7.3. Modelo de análisis-----	33
7.4. Operacionalización de las hipótesis -----	33
7.5. Análisis de datos-----	35
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN-----	36
8.1.1 Perfil socioeconómico de productores que integran la cadena de valor ---	36
8.1.2 Identificación del sector de la cadena -----	37
8.1.3. Identificación de los agentes en la cadena de valor de malanga -----	38
8.2. Análisis y caracterización de los agentes de la cadena de valor -----	39
8.2.1. Proveedor de insumos agrícolas-----	39
8.2.2. Producción -----	41
8.2.3. Cosecha y post cosecha -----	42

8.2.4. Acopio y comercialización -----	43
8.2.5. Sistema de empaque, embalaje y almacenamiento -----	44
8.2.6 Distribución física -----	47
8.3. Empleos Generados y mano de obra -----	48
8.4. Estrategias de competitividad de las empresas-comercializadoras-----	48
8.4.1. Certificación (PRIMUS GFS)-----	49
8.4.2. Ejemplo de Integración en la cadena de valor en dos empacadoras -----	49
8.5. Rentabilidad económica de la producción de malanga-----	50
8.5.1. Costos de producción del cultivo de malanga en Veracruz-----	50
9. CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS -----	52
10. CONCLUSIONES -----	54
11. RECOMENDACIONES-----	55
12. LITERATURA CITADA-----	56
13. ANEXOS -----	65
Anexo 13.1. Cuestionario a productores -----	65
Anexo 13. 2. Entrevista a empacadoras -----	71
Anexo 13. 3. Costos de producción -----	75
Anexo 13. 4. Análisis de sensibilidad -----	76

LISTA DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Comportamiento de la producción en el periodo 2010-2017 _____	19
Cuadro 2. Destino de las exportaciones de malanga de México. _____	20
Cuadro 3. Comportamiento anual de la producción, periodo 2010-2017. _____	27
Cuadro 4. Operacionalización de las variables de hipótesis general. _____	34
Cuadro 5. Factores de competitividad de los agentes económicos _____	35
Cuadro 6. Indicadores de impacto en la economía regional. _____	35
Cuadro 7. Características socioeconómicas de los productores de malanga (n=28). _	36
Cuadro 8. Producción de malanga en Veracruz, 2017. _____	38
Cuadro 9. Superficie sembrada de malanga en Actopan, periodo 2010-2017. _____	41
Cuadro 10. Costos e indicadores financieros de la producción de malanga (ha/año). 52	
Cuadro 11. Costos de producción del cultivo de malanga en (\$/ha/año). _____	75
Cuadro 12. Análisis de sensibilidad de precios de los insumos agrícolas, 2017-2018. 77	
Cuadro 13. Comportamiento de los indicadores económicos (ha/año), 2017. _____	78

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Modelo conceptual del agroecosistema malanga en la región. _____	5
Figura 2. Diagrama de la cadena de valor de Michael Porter. _____	8
Figura 4. Producción y manejo postcosecha de malanga en la región. _____	21
Figura 5. Diagrama causa-efecto. Retomado de Rojas, 2009. _____	29
Figura 6. Mapa de ubicación geográfica de las comunidades estudiadas. _____	31
Figura 7. Entrevistas a productores y empresas-empacadoras. _____	32
Figura 8. Mapeo de los agentes identificados en cadena de valor de malanga. ____	39
Figura 9. Casas de agroquímicos en la región de estudio. _____	40
Figura 10. Cosecha y acopio de malanga en las zonas de estudio. _____	44
Figura 11. Tipología de las empresas-empacadoras de malanga en la región. ____	45
Figura 12. Área de empaque (Limpieza, selección, etiquetado y almacén). _____	46
Figura 13. Distribución física de malanga de la zona de estudio. _____	47

1. INTRODUCCIÓN

La malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), también conocida como “taro” en el ámbito internacional, es un cultivo de alta importancia socioeconómica que contribuye a la seguridad alimentaria (Olguín y Álvarez, 2011). Tradicionalmente en países tropicales, es un cultivo de subsistencia y su producción se utiliza para autoconsumo y otra parte se distribuye en los mercados regionales. No obstante, es un alimento con alto valor nutritivo que puede ser consumido por millones de personas, pero sigue siendo subexplotado en términos comerciales (Sharma y Kaushal, 2017). La producción mundial de malanga en el 2013 fue poco más de 10 millones de toneladas; la lideraron Nigeria, China, Ghana y Camerún (FOASTAT, 2015). Los principales productores de malanga en Centroamérica, Suramérica y el Caribe en el 2013 fueron: Cuba (con 41.8%), Venezuela (23.6%), El Salvador (9.7%), Perú (6.8%), República Dominicana (6.6%) y otros países (11.5%), con un total de 444, 284 t (PRONAGRO, 2014). Los principales exportadores en dicho año fueron: Ecuador (37%), Costa Rica (33%), Nicaragua (13%), Rep. Dominicana (10%), México (6%) y Honduras (1%). (PRONAGRO 2014). Los mercados más importantes de malanga mexicana en el año 2016 fueron: Canadá y E.E.U.U. En Canadá, la importación de malanga mexicana ocupó el segundo lugar de acuerdo al valor comercial, con 38% del valor total importado (15,060 167 pesos), lo que equivale a 44. 6% de la cantidad total importada (1, 112, 398 kg). En Estados Unidos, la participación en el mercado de malanga proveniente de México es menor, pues en 2016 ocupó el sexto lugar, con 1.7% en valor monetario total (1,863, 624 pesos) y con 3.3% de la cantidad total (199, 951 kg). Sus principales competidores son Honduras, con 48.7% del valor monetario y 38.4% en cantidad, Nicaragua 38.8% del valor monetario y 44.2% en cantidad, por último Costa Rica 4.4% del valor monetario y 5.1% en cantidad. (López *et al.*, 2018).

En México, la producción de malanga se ha convertido en una nueva alternativa para generar ingresos económicos y una reactivación de la economía regional en los estados donde se produce. Su producción era marginal, fue a partir del año 2009 cuando empieza a cobrar importancia como cultivo de exportación, lo cual, ha sido posible a la demanda del mercado en el exterior. A nivel nacional se tienen registrada una superficie 679 ha

con una producción de 35 190 t. Se cultiva en, Oaxaca, Tabasco, Nayarit y Veracruz, siendo este último donde se concentra la mayor superficie a nivel nacional (SIAP, 2018). Las condiciones agroecológicas donde se ubica la producción de este cultivo favorecen un buen crecimiento de la planta, adaptación a los cambios de temperatura, altos rendimientos y calidad del producto, siendo competitivo respecto a otros países productores de Centroamérica. Sin embargo, la malanga es un producto alimenticio incipiente y aún no se reconoce su importancia. No existe un marco jurídico, como el de los sistemas-producto, que organice y represente a los productores ante las autoridades municipales, estatales y federales en materia de provisión de insumos, regulación fitosanitaria, inocuidad, precios nacionales e internacionales y organización de productores.

El enfoque de cadena de valor permite explorar, conocer y analizar el estado actual que guardan los procesos de provisión de insumos, producción, almacenamiento, transformación, distribución, comercialización y consumo de bienes. En México se tienen registros de estudios con este enfoque en el sector agropecuario, donde se aborda de una manera integrada la problemática y sus posibles soluciones, entre ellos el de Avendaño y Schwentesius, (2005) factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas “caso del valle de Mexicali”; Arvizu *et al.*, (2014) Análisis de la producción y comercialización hortícola, un enfoque de cadena de valor; Ireta-Paredes *et al.*, (2016) Análisis de la cadena de valor del arroz (*Oryza sativa* L.); Ruíz-Díaz y Muñoz-Rodríguez, 2016; Ireta *et al.*, 2018 Análisis de la cadena de valor de calabaza chihua. A pesar de ello, aún no se tienen registros de estudios de la cadena de valor de malanga en México. Por lo anterior, y a la importancia económica, social y cultural que representa este cultivo en la región del trópico mexicano, el objetivo de este estudio fue analizar la cadena de valor de malanga en la principal zona de producción e identificar los principales agentes y su impacto socioeconómico en la región.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Teoría de sistemas

De acuerdo con Bertalanffy (1976) los sistemas son un conjunto de elementos interactuantes y que presentan un cierto carácter de totalidad organizada, para lograr un objetivo. Sin embargo, el comportamiento entre los involucrados es sensible ante otros. Autores como Arnold y Osorio (1998); Herrscher (2005); Morín (2009); puntualizan un sistema como un método científico de aproximación y representación de la realidad, donde la unidad de análisis actúa en conjunto a la suma de sus partes, por lo tanto, se caracteriza por integrar los flujos de entradas, salidas y sus interacciones como una organización, en donde lo más importante son las relaciones, que de ellas emergen un objetivo en común. Por otra parte, Herrera (2003) indica que la teoría de sistemas en conjunto con el pensamiento sistémico aporta un enfoque integrador y holístico, que permite un conocimiento completo y más amplio. Por lo que, el sistema de producción de malanga permitirá comprender su funcionamiento y dar soluciones a diversos problemas en que se encuentra sumergido.

Mencionado lo anterior, la producción de malanga se puede analizar desde un enfoque integrador, ya que intervienen diferentes actores que juegan un papel importante. Dentro de éstos se tienen factores técnicos-productivos, sociales, económicos, culturales y ambientales, así como factores externos, ejemplo de ello el mercado en el que se desenvuelven. Las decisiones que toman los diferentes actores en éste sistema de producción, principalmente el productor, es el resultado de un análisis de información que recibe o tiene acceso.

2.2. Sistemas complejos

Un sistema complejo (Maldonado, 2014) es un sistema en el cual los procesos que determinan su funcionamiento son el resultado de la confluencia de múltiples factores que interactúan, en este sentido, el sistema no es descomponible sino sólo semi-descomponible. Por lo tanto, ningún sistema complejo puede ser descrito por la simple adición de estudios independientes sobre cada uno de sus componentes (García, 2006).

El sistema de producción de malanga se vuelve complejo en la medida en que se relacionan sus elementos (agentes económicos), es decir todos aquellos que se ven involucrados en cada una de las actividades de cada etapa de la cadena de valor, la comunicación entre éstos define el funcionamiento eficiente de la cadena y su éxito depende del flujo de información que les llega. Para (Gómez *et al.*, 2002) apuntan que el enfoque sistémico y sus herramientas analíticas ofrecen una contribución importante para realizar los estudios de cadenas. La complejidad del sistema estudiado en jerarquías, con límites bien definidos, usando las técnicas de modelación de sistemas, ayudan a la identificación y descripción de las relaciones entre los factores críticos y sus fuerzas propulsoras y restrictivas, en la construcción de una red de relaciones de causa y efecto que tendrá un impacto en el desempeño del mismo.

2.3. Agroecosistema

Una de las primeras definiciones de agroecosistema (AES), fue la propuesta por (Hernández, 1981) quien lo definió como un ecosistema modificado en mayor o menor grado por el hombre, para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción, ya sea agrícola, pecuario o forestal. Un agroecosistema se concibe, cuando existe la intervención del hombre (productor), con el propósito de transformar insumos en alimentos, ya sea para el autoconsumo, intercambio o para su comercialización. Bajo esta premisa, varios autores han conceptualizado el agroecosistema como unidades de producción, en donde ocurren diversidad de eventos e interacciones de organismos (bióticos y abióticos) (Gliesman, 2002); (Conway, 1992); (Gutiérrez, 2008). En estos sitios es posible observar diferentes escenarios, desde los procesos biológicos hasta la transformación de energía y otras características de un ecosistema natural.

Ruiz (1995), concibe al agroecosistema como ecosistema agrícola, con la notable diferencia, que la agricultura es realizada por seres humanos. En esta misma sintonía, Ruiz, (2006), lo considera como unidad física donde se desarrollan diferentes actividades (agrícola, pecuaria, forestal, acuícola), en la cual intervienen factores económicos, sociales y ecológicos para la obtención de alimentos. Finalmente, un agroecosistema

puede caracterizarse por su adaptación y ajustes a las posibilidades que ofrece la naturaleza, por tal motivo, la finalidad de éste es el abastecimiento de alimentos (Gómez, 2012).

Por lo que, el agroecosistema malanga se concibe, como un sistema de producción, donde existen diferentes acciones de transformación y agregación de valor, en las diferentes fases que lo integran, desde los insumos hasta obtener un producto final, algunos pueden generarlos para autoconsumo, intercambio y otros para su comercialización (Figura 1).

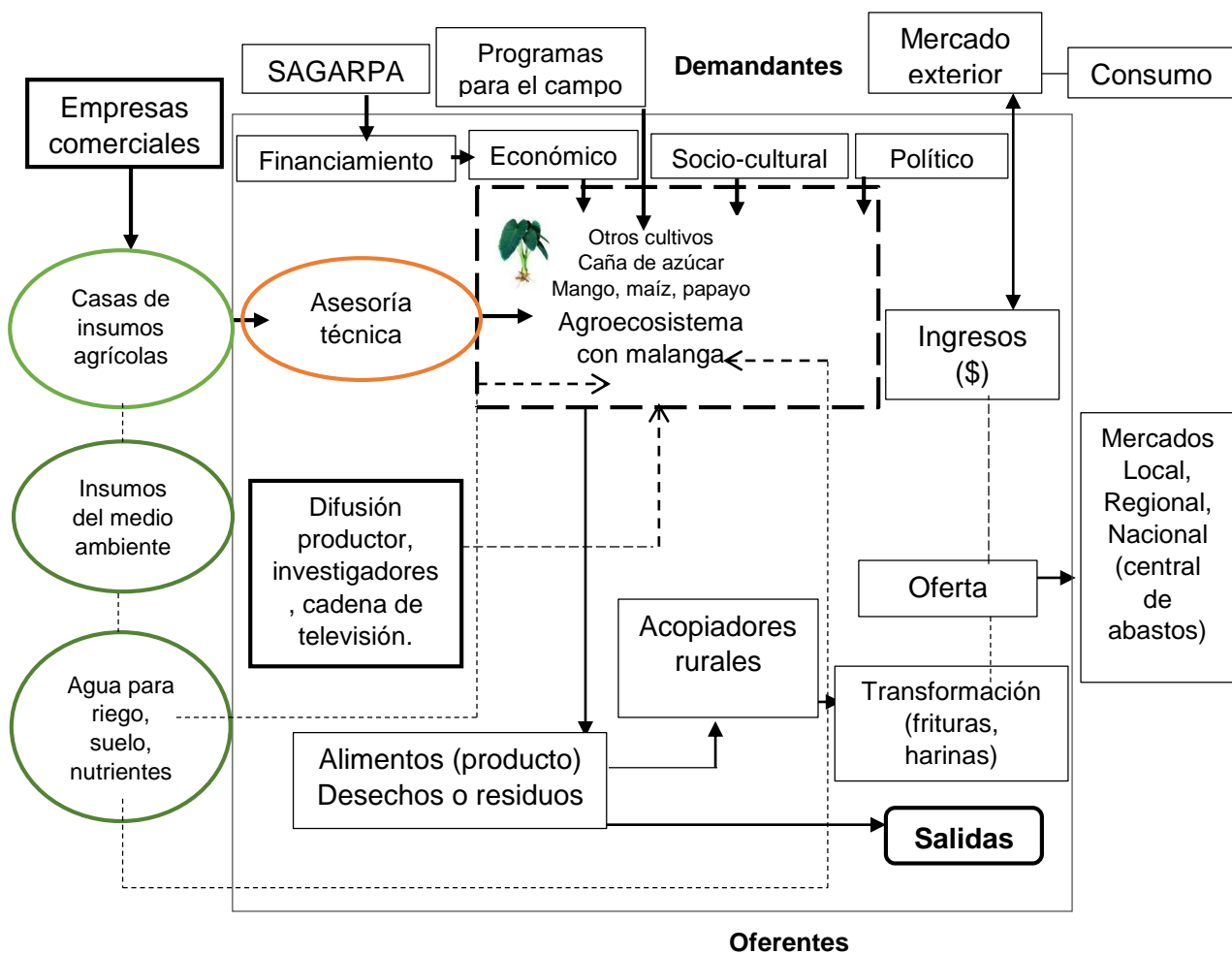


Figura 1. Modelo conceptual del agroecosistema con malanga en la región.

Fuente: Elaboración con datos de campo, 2018.

2.4. Cadenas agroalimentarias

Las cadenas agroalimentarias, se fundamentan en una concepción ampliada de la agricultura, en donde los diferentes procesos por los que atraviesa un producto, desde la producción primaria hasta el consumo de bienes, son tomados en consideración. Las cadenas ofrecen un mejor reflejo de la compleja realidad de la agricultura y las relaciones que se desarrollan entre los diferentes actores que la conforman (Gómez *et al.*, 2002).

2.5. Cadena productiva

Para Ghezan y Macagno (1998) la cadena productiva es un sistema de producción llámese agrícola, pecuario o forestal. Involucra actores, factores y acciones que se ubican antes, dentro y después de la unidad de producción primaria. Al inicio de ésta se hallan los proveedores de los diferentes insumos: semillas, maquinaria, fertilizantes, plaguicidas, entre otros. Dentro de las explotaciones primarias se localizan los diferentes tipos de productores. Después de las fincas están los procesadores, mayoristas, minoristas y consumidores finales (Gómez, *et al.*, 2002).

El concepto de cadena productiva fue desarrollado como instrumento de visión sistémica, parte de la premisa que la producción de bienes se puede representar como un sistema, donde hay flujos de materiales, de capital y de información que conectan a los diversos agentes de la cadena que buscan proveer al consumidor final de los productos del sistema (Cuevas, 2011).

2.6. Cadena de valor

Una cadena de valor, se refiere a una red de alianzas verticales o estrategias entre varias empresas de negocios independientes, entonces, la cadena de valor, se crea cuando las empresas tienen una visión compartida y metas comunes, se forman para definir objetivos específicos de mercado, con el fin de satisfacer las necesidades de los consumidores. Esto permite tomar decisiones en conjunto, así como también compartir los riesgos y beneficios (Amanor, 1999).

Existen varios estudios que revelan el enfoque de cadena de valor con gran potencial económico, y el éxito es lograr mayor integración en la cadena de valor, ya que no basta con producir, si no lograr ser competitivos mediante la innovación y avances tecnológicos. Es por ello, importante, mirar hacia una mayor organización y comunicación, es decir desde la óptica sistémica, mediante la integración vertical (Humberto, 2002). La cadena valor, es instrumento con visión sistémica, y parte de la premisa, que la producción de bienes se puede representar como un sistema, donde flujos de materiales, de capital y de información conectan a los diversos agentes de la cadena que buscan proveer un mercado consumidor final de los productos del sistema (Cuevas, 2011).

Los antecedentes de este enfoque provienen de un trabajo enfocado a la agricultura, realizado por Davis y Goldbergen en la década de 1950, dando como resultado el concepto de negocio agrícola (agribusiness), apoyado en la matriz de insumos-productos de Leontieff. Estos autores definen la suma del total de operaciones involucradas en la manufactura y en la distribución de la producción agrícola; operaciones de la producción en el campo, en el almacenaje, el procesamiento y distribución de los commodities agrícolas y las manufacturas hechas con los mismos (Davis y Goldemberg, 1957). Por otro lado, (Villareal, 2002) enfatiza, que la competitividad sistémica involucra a todos los participantes en cada sector productivo. Ante los nuevos retos del cambio tecnológico y la realidad de la globalización, que demandan empresas, sectores, regiones y países competitivos y más sustentables.

Bajo esta perspectiva, resulta importante trabajar bajo esta visión colaborativa para lograr resultados positivos. En este sentido, las cadenas de valor actúan con un enfoque integral, donde los agentes económicos se comunican, interactúan y se retroalimentan (Villareal, 2012). Se citan algunos conceptos e investigaciones, donde han aplicado el enfoque de cadenas de valor y visión integral para lograr mayor competitividad en el mercado nacional e internacional.

Porter (1988) definió a la cadena de valor, como un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades que una organización debe llevar a cabo. Para ello, se basa en las actividades primarias, que son todas aquellas implicadas en la creación física

del producto, transformación, áreas de venta y transferencia al comprador, así como la asistencia después de la venta. Las actividades de apoyo o soporte, ayudan a las actividades primarias, proporcionando insumos de entrada, gestión de tecnología, gestión de recursos humanos y gestión de compra o adquisiciones (Figura 2).



Figura 2. Diagrama de la cadena de valor Porter, 1988.

Fuente: Elaboración de acuerdo a Porter, 1988.

Van den Berg (2004) propone estudiar a la cadena de valor a partir de tres enfoques: 1) basado en la empresa en sentido cerrado, es decir como un ente que transforma insumos para producir una salida (producto); 2) se basa en un sentido más amplio, donde se toma en cuenta toda la gama de actividades llevado a cabo por diferentes actores (productores primarios, procesadores, comerciantes y proveedores de servicios), en este, se vincula con otras empresas de otro sector; 3) involucra al sector más vulnerable en la integración en el mercado, para lograr un mayor desarrollo y buscar la sostenibilidad del medio ambiente mediante estrategias de inclusión social. Bajo el enfoque holístico o sistémico, el cual contribuye en analizar el proceso que sigue un producto desde la obtención de la materia prima, producción, cosecha, valor agregado, distribución y consumo, además identifica que factores y agentes de esa cadena inciden en que los eslabones representados por pequeños productores que se encuentran en desventaja (Ahumada y Villalobos, 2011).

En esta última definición tiene una visión vertical, es decir se logra una mayor comunicación e intercambio de ideas, lo cual facilita la movilización y el intercambio de información, con el fin de lograr una meta específica. En este sentido, Kaplinsky y Morris (2000) mencionan que la cadena de valor incluye toda la gama de actividades que llevan a cabo desde la concepción del producto, a través de las diferentes fases productivas, hasta su entrega a los consumidores y disposición final después de ser usado.

En otra perspectiva, CODESPA (2010), define a una cadena de valor como un modelo de análisis e intervención que busca añadir valor económico y social sostenible, para las personas que conforman los eslabones más vulnerables y que tiene un gran potencial para tener resultados favorables. Entonces, la cadena de valor, busca un análisis de marco integral, orientado a mejorar la competitividad y equidad de las cadenas productivas; analiza el contexto, los actores, el rol que juegan y sus relaciones. A partir de ahí, se diseña una estrategia, o plan de acción, con el que se busca añadir un valor económico y social sostenible para las personas más vulnerables.

El flujo de información, debe estar presente en todo el proceso y análisis de la cadena de valor, tomando en cuenta, proveedores de insumos, servicios de apoyo financiero, transformadores, acopiadores, agroindustria, comercializadores y consumidores (Arvizu *et al.*, 2014). Por tal motivo, llegar a conocer los factores que afectan la competitividad y los problemas inmersos en todas las fases económicas que siguen un producto o servicio, con el fin de valorar su incidencia y las interrelaciones existentes.

2.7. Agrocadena

Acosta (2006) se refiere a la agrocadena como un conjunto de actores que se relacionan en función de un producto en específico, con el fin de agregar o aumentar su valor a lo largo de toda la cadena, desde la etapa de producción hasta el consumidor final. En otro tenor, la agrocadena también puede ser analizada desde una perspectiva operacional “como un arreglo institucional para la planificación estratégica, gestión de políticas públicas, el dialogo y creación de consenso entre actores o como un contrato social

donde el gobierno, el sector privado y el sector de la sociedad civil, establecen a corto y largo plazo compromisos para el desarrollo integral de una agrocadena (García *et al.*, 2009). Desde la óptica socioeconómica, la agrocadena es un sistema que agrupa actores económicos y sociales interrelacionados que participan articuladamente en actividades que agregan valor a un bien o servicio (García *et al.*, 2009).

2.8. Redes de valor

De acuerdo con Brambila (2006) una red de valor es una organización de diferentes agentes económicos para producir y satisfacer al consumidor, un producto individualizado y a costos de producción masiva. Se trata de que cada agente económico reciba el insumo adecuado y produzca el bien individualizado. Esta individualización a precios de producción masiva solo se logra con el acuerdo, compromiso y comunicación de todos los agentes.

Brambila (2011) sostiene que una red de valor, es entonces, la obtención de la información de las preferencias del consumidor de todas aquellas características del producto. Esta información acerca del consumidor y su comportamiento, es enviada a todas las empresas y agentes que intervienen en la red de valor con el fin de llevar el producto hasta el consumidor. Toda esta información es de forma digital y el producto se va rastreando desde la granja hasta el cliente final.

Una red de valor es un sistema, que comprende iniciativas desarrolladas intencionadamente por un número limitado de actores con un propósito específico, es un sistema de información entre los diferentes componentes de las cadenas, que mejoran la competitividad en toda la red al dar a las empresas la oportunidad de trabajar de manera coordinada y más eficiente con sus socios de valor (Hernández, 2012).

Ireta *et al.*, (2018) puntualizan que una red de valor, es una forma de organización de un sistema productivo especializado en una actividad común, se caracteriza por la concentración territorial de sus actores económicos y de otras instituciones, con desarrollo de vínculos de naturaleza económica y no económica, que contribuyen a la creación de la riqueza, de sus miembros y de su territorio.

2.9. Competitividad

La competitividad puede ser estudiada tomando en cuenta diferentes factores a nivel; micro, macro y meso, factores económicos, sociales, financieros, gubernamentales y ambientales. A nivel micro, destacan los factores de la empresa, precios y calidad. A nivel macro influyen factores como tipo de cambio, políticas económicas, intercambio de bienes y mercados externos, a nivel meso influyen la distancia, infraestructura de apoyo a la producción, base de recursos naturales, e infraestructura social. (Rojas y Sepúlveda, 1999).

Por otro lado, (Rojas *et al.*, 2002) expresan que la competitividad es la capacidad de un país de enfrentar la competencia a nivel mundial, esto con base a la capacidad de exportar y vender en los mercados externos, como su capacidad de enfrentar su propio mercado doméstico. En términos económicos, es la capacidad que posee una empresa, un país, una organización, para conseguir rentabilidad en el mercado, con respecto a sus competidores, así la competitividad va a depender de la relación establecida entre la cantidad del producto que se ofrece y su valor comparado con los insumos que se necesitan para producirlo (World Economic Forum, 2016).

2.10. Comercialización

La comercialización se realiza en el mercado conformado por los compradores (demandantes) y vendedores (oferentes) reales de un producto determinado (Bernanke y Frank, 2007). Según la teoría de comercialización, el proceso de mercadeo está orientado a satisfacer las necesidades del consumidor, y al ser éstas compensadas se obtiene un margen de ganancia (Abbot, 1987). El agente de comercialización es cualquier individuo o persona jurídica que añade utilidad al producto, y su participación puede ser directa o indirecta (Caldentey, 1986).

2.11. Agentes económicos

Dentro de la cadena de valor, un agente económico se define como el sujeto que lleva a cabo un conjunto de operaciones integradas de relevancia económica, destinadas a la producción de un determinado producto. (Giovanni, 2014). Un agente puede ser una persona física, como un granjero, un comerciante, un consumidor o una persona jurídica. Contribuyen directamente a la producción, transformación y entrega de un producto a través de las diferentes etapas de un proceso de producción dentro de una cadena de valor.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Consumo

El cultivo de malanga, destaca por su consumo local y regional, ya que forma parte de la dieta diaria de las personas en las Islas del Pacífico, los archipiélagos asiáticos, África Central, las Antillas, las islas del Caribe y América Central. Contribuye significativamente a la seguridad alimentaria, la diversificación agrícola y la generación de ingresos en países en vías de desarrollo (Mukherjee *et al.*, 2016). En África la malanga es de gran valor para los medios de vida de millones de pobladores, además de ser un producto cultivado durante décadas, es una planta altamente nutritiva que juega un papel fundamental en la dieta de las personas (Alfred *et al.*, 2017).

3.2. Usos alimenticios

Por ejemplo en Camerún, la malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) es famosa, ya que de ella derivan varios platillos, además, se consume hervido, frito, o tostado como guarnición, o también se usa para hacer fufu. En Indonesia, el cormo se corta y se fríe en trozos en aceite de coco o se tuesta y se come mezclado con jarabe de azúcar de palma y arenilla o sin él (Lim, 2015).

En las Islas del Pacífico, principalmente en Hawai y partes de la Polinesia, las formas en que lo consumen son: en “poi” una pasta que se deja fermentar, también la procesan para hacer chips de taro (snack), y cestas o nidos de taro (un platillo de restaurante), en panes, panqueques, galletas de taro y sorbetes de helado (Lim *et al.*, 2015). En Cuba,

destacan la producción de cultivos como el ñame (*Dioscorea alata* L.), malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) y yuca (*Manihot esculenta* Crantz), ya que han ayudado a la diversidad y estabilidad alimentaria, pero su producción y rendimientos siguen siendo bajos, debido a poca atención que se le ha dado (González, 2012).

Su consumo ha experimentado gran aceptación en los últimos años, en el mercado de Estados Unidos. Principalmente en el estado de Florida que es uno de los mercados donde se consume, como un producto étnico por inmigrantes antillanos y asiáticos. También, en Malasia, Canadá, Europa (Holanda y Bélgica) y habitantes de otras regiones del Caribe y Asia (Picado, 2010). La demanda creció enormemente pasando de 3,524 millones en el 2012 a 11,772 millones de dólares en el 2013 (FAOSTAT, 2014).

3.3. Usos industriales

Existe evidencia científica que el cultivo de malanga no sólo se está enfocando hacia la utilización del cormo para la alimentación humana, sino también para la agroindustria, por lo que está logrando un mayor auge en el consumo. Jirarat *et al.*, (2006) y Opara (2001) coinciden que la malanga es un alimento altamente nutritivo y se compara favorablemente con otros alimentos ricos en carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. Destaca por su alto contenido de almidón, como materia prima para la elaboración de productos convencionales, que la ha convertido en una manera de promover e incrementar la producción y la demanda (Pacheco y Techeira 2009). La malanga es más fácil de digerir a diferencia de almidones de cereales que demandan procesos industrializados más tecnificados (Torres y Duran 2013).

La presencia de almidón en su cormo, contiene 17.28% de amilasa y el resto es amilopectina (Oke, 1990), beneficiando a personas alérgicas a los cereales y pueden ser consumidos por los niños que son intolerantes a la lactosa, ya que la harina de malanga se utiliza en las fórmulas de alimentos infantiles y alimentos enlatados para bebés (Lebot y Aradhya, 1991).

El almidón se ha atribuido a una digestión lenta, en las partes inferiores del tracto gastrointestinal humano que da como resultado la lenta liberación y absorción de glucosa

y ayuda a reducir el riesgo de obesidad, diabetes y otras enfermedades relacionadas (Liu *et al.*, 2006). Mientras que el mucilago extraído de varios tubérculos y raíces posee actividad inhibidora de la enzima de la angiotensina y antioxidante (Kaushal *et al.*, 2015).

El almidón es la materia prima, con un amplio campo de aplicaciones que van desde la manufactura (papel, adhesivos, empaques biodegradables) y aditivos que funcionan como, adhesivo, ligamento, enturbiante, formador de películas, estabilizantes de espumas, gelificante, aglutinante, glaseante, humectante, texturizante y espesante (Miranda y Montero 2013).

El mucílago del taro exhibe propiedades únicas con un potencial considerable como espesante y estabilizador de alimentos. Las hojas también se utilizan como vegetales y usan para preparar sopas, salsas o condimentos. Son especialmente populares en partes de África Occidental, el noreste de la India, Oceanía, Hawái, y la región del Caribe (Ferrerres *et al.*, 2012).

Sin embargo, la incorporación en productos alimenticios, de materias primas no convencionales, provenientes de tubérculos, han sido poco explorado. Por lo que, la malanga se convierte en una alternativa de fuente de carbohidratos importante para la elaboración de almidones, que pueden remplazar a los que hoy se comercializan (Vázquez, 2013).

Otro uso importante, es en la medicina tradicional, sus extractos de raíz se utilizan para tratar el reumatismo y el acné, mientras que los extractos de hojas se utilizan para la coagulación de la sangre en los sitios de la herida, para neutralizar el veneno de serpiente, y como medicina purgativa (Alfred *et al.*, 2016). Guarda una inclinación y arraigo sociocultural en varias regiones donde se produce. Las personas de las Islas del Pacífico continúan consumiéndola donde quieran que vivan, no tanto por falta de alimentos sustitutos, sino como un medio para mantener vínculos con su cultura, generado un lucrativo mercado de exportación principalmente por habitantes que viven en Australia, Nueva Zelanda y en América del Norte (Estados Unidos y Canadá) (FAO, 1999; Revill *et al.*, 2005).

3.4. Contexto Internacional de la malanga

La malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott), tiene importancia como cultivo fresco, producto comercial y generador de divisas en diversos países, principalmente en África, Asia, América Central y el Caribe. Es un producto para consumo y exportación. Además de que genera una fuente de ingresos a los agricultores y detona las economías locales y regionales (Jirarat *et al.*, 2006). Por ejemplo en Puerto Rico, la malanga es el segundo producto más cultivado después del ñame y la papa, genera fuentes de ingresos para las familias rurales de pequeños agricultores, y su consumo es una tradición puertorriqueña y un sustituto del arroz (*Oryza sativa* L.) (Cortés y Gayol, 2009).

Alfred *et al.*, (2016) mencionan que en África, principalmente en Nigeria, el cultivo de malanga forma parte de la dieta diaria de la población. A pesar de ser uno de los principales productores, aún no ha llegado al comercio internacional, ya que más de 72% de su producción se destina para el consumo local.

En la región subsahariana de África, caso de Kenia, han prestado poca atención a este cultivo. Tradicionalmente siguen dependiendo de alimentos básicos como son: sorgo (*Sorghum bicolor* L.), mijo (*Pennisetum typhoides*), frijoles (*Phaseolus vulgaris* L.), yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y maíz (*Zea mays* L.). Los agricultores locales no se han arriesgado a la producción de taro, siendo un alimento con gran potencial para personas de bajos ingresos e inseguridad alimentaria en zonas rurales (Akwee *et al.*, 2015).

En contraste, en países de las Islas del Pacífico han invertido recursos económicos en la investigación y desarrollo del cultivo, permitiendo la producción comercial a gran escala y obtención ingresos en el mercado doméstico y entrada de divisas (McGregor *et al.*, 2011). La malanga tiene una considerable importancia económica como cultivo fresco en muchas islas de la región del Pacífico, como son Samoa y Fiji en las cuales, se realizan cosechas comerciales que son fuente de divisas (Hanson e Imamuddin, 1983; Lebot y Aradhya, 1991).

Dian Adi (2015), llevó a cabo un estudio sobre el valor agregado de productos de taro y batata en Indonesia en un grupo de mujeres, con el propósito de diseminar la tecnología

a nivel de productor y mejorar su bienestar. Se demostró que se pueden obtener productos de buena calidad y una relación beneficio-costo mayor a 1, además de su factibilidad para su procesamiento en alimentos. La harina, al introducirla al mercado, permite obtener ingresos hasta 3.4 veces más altos que la venta del producto en fresco.

Picado, (2010) realizó una investigación sobre la influencia de la cadena de valor de malanga en Nicaragua, donde destaca los actores de cada eslabón, desde la producción hasta la comercialización. La producción de este tubérculo está relacionada con el establecimiento de empresas acopiadoras. La mayoría de los productores son pequeños y no acceden al servicio de financiamiento y existen carencias en la asistencia técnica e innovación tecnológica, sin embargo, expresa que es rentable financieramente, obteniendo una relación beneficio costo de U\$ 2.81, por cada dólar invertido, lo que le hace una opción productiva que requiere inversiones promedio por debajo de otros cultivos como lo es el café (*Coffea arabica* L.).

3.5. Contexto nacional de malanga

En México, la producción de malanga permaneció por varios siglos como planta silvestre a las orillas de las fuentes de agua (Olguín y Álvarez, 2011). En este orden, a partir de los años 80s, se empieza a realizar investigación, para incentivar el cultivo con fines comerciales a través del Centro Regional de Enseñanza, Capacitación e Investigación para el Desarrollo Agropecuario del Trópico Húmedo (CRECIDATH), actualmente Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Desde entonces, se empezó a experimentar la producción de este cultivo, ya que cuenta con excelente ubicación geográfica y condiciones agroecológicas que favorecen su producción y competitividad en el mercado (Olguín, 1998).

Posteriormente, se establecieron 100 ha de malanga como cultivo de exportación en la región de Tuxtepec, Oaxaca, apoyado por tres organizaciones campesinas. Para ello fue necesario tener el conocimiento de la adaptación y productividad de esta zona tropical, lográndose una producción que osciló entre las 6 a 84 t ha⁻¹ (Olguín, 1992).

A partir de 1995 se llevaron a cabo diferentes investigaciones sobre los requerimientos agronómicos para este cultivo, lo cual generó importantes recomendaciones para su producción, desde la preparación del terreno hasta la etapa de postcosecha, con la intención de lograr buenas prácticas de manejo y obtener un producto de buena calidad y alta productividad para su explotación como cultivo comercial, y de esta manera, ser competitivos en el mercado internacional. Por lo cual, se elaboró un manual para el cultivo de malanga (Olguín, 1997).

Otro estudio realizado por Olguín (2001) sobre cultivos y tecnologías alternativas: el caso de la malanga, explica que el desarrollo de este cultivo en las diferentes regiones tropicales, permite mejorar el bienestar de muchas comunidades campesinas elevando su nivel nutricional y económico. La premisa básica de este estudio fue demostrar que la malanga es un recurso alimenticio con un vasto potencial, así mismo, señaló que para los pobladores de bajos ingresos y baja alimentación, la malanga puede ser un producto que amplíe la calidad y cantidad de su base alimentaria, ya sea para el consumo humano o como una actividad empresarial.

Por otro lado, se realizó un diagnóstico para la transferencia de tecnología, a partir de éste, se elaboró un plan alternativo para la utilización de los recursos naturales, mediante la capacitación y la investigación participativa y estudios de comercialización. Se probó que el cultivo de malanga se desarrolla bien en zonas bajas y alto contenido de humedad, con rendimientos equivalentes a 40 t ha⁻¹ (Olguín, 2001).

Olguín y Álvarez (2011), bajo el enfoque de investigación y desarrollo en investigaciones anteriores, llevaron a cabo un estudio mediante sistemas integrales, intensivos y autosuficientes en diferentes regiones: malanga, peces y espinaca. La idea no fue desarrollar un monocultivo sino como un elemento que interactúa con otros sistemas. Se identificó que de esta manera se pudo cultivar y sub-irrigar la malanga exitosamente. Contribuyendo a que la población aprendiera a alimentarse más y mejor con sus propios recursos.

Por otra parte (Mazariegos *et al.*, 2017), explica que la malanga aún persiste como cultivo subexplotado, por falta de conocimiento técnico, a su vez, existen otros productores que

están sembrando, ya que cuentan con menos de 1 ha de este cultivo, obtienen rendimientos menores a las 12 t ha⁻¹, mencionan que el cultivo es viable como complementario, debido a su rentabilidad y fácil producción que se adapta a climas tropicales, donde las condiciones propician su potencial para el mercado de exportación, genera ingresos importantes para complementar la economía familiar de los productores. El precio pagado por kg de malanga osciló de 3 a 5 \$.kg en el año 2016. Sus costos de producción son relativamente bajos, por lo que debe considerarse estos aspectos para incentivar la explotación a mayor escala.

Arce y Birke, 2018, mencionan que en la cuenca central del municipio de Actopan Veracruz, la malanga está sustituyendo otros cultivos, tal es el caso del mango manila (*Mangifera indica* L.), el cambio del uso del suelo han provocado la reducción en la superficie y producción, los principales causas son bajos rendimientos, plagas, enfermedades, plantaciones de edad avanzadas y precios poco atractivos y falta de apoyo gubernamental, el cambio en el sistema agrícola se ha percibido favorable económicamente por los productores, sin embargo esta modificación al sistema repercute en el agroecosistema en general.

Recientemente en un estudio realizado por (López *et al.*, 2018), analizaron la situación estratégica y competitiva de la actividad productiva de la malanga en México, identificaron que esta actividad muestra competitividad vulnerable liderando con precios bajos para su exportación y una de las alternativas para permanecer en el mercado es mediante la agregación de valor, diferenciación del producto, reducir sus costos de producción e integración de los actores involucrados, para posicionarse y competir en el mercado nacional e internacional.

3.6. Estados productores de malanga en México

México registró en 2017 una superficie sembrada de 679 ha, obteniéndose una producción de 31, 190 t, por lo que alcanzó un rendimiento por arriba de las 50 t ha⁻¹. Los principales estados productores son: Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Nayarit y Veracruz; esta última entidad concentra la mayor producción con una superficie sembrada de 530 (SIAP, 2017).

3.7. Comportamiento de la producción de malanga a nivel nacional

Es importante conocer el comportamiento de la producción anual en función de evaluar el desarrollo del producto a través del tiempo. A continuación en el (Cuadro 1) se observa la tendencia productiva de la producción.

Cuadro 1. Comportamiento de la producción en el periodo 2010-2017

Años	Volumen de producción (t)	Tasa de crecimiento (%)	Rendimientos (t)
2010	9,724.85		39.3
2011	14,320.00	47.25%	42.12
2012	20,170.00	40.85%	46.05
2013	13,960.00	-30.79%	49.33
2014	8,880.50	-36.39%	42.44
2015	16,552.00	86.38%	67.84
2016	20,205.00	22.06%	59.43
2017	35,190.00	74.16%	73.22

Fuente: Elaboración con datos del SIAP, 2018.

Se puede observar en los datos, que la producción tuvo crecimiento a partir del año 2010 a 2012, años en que empieza a incentivar su producción de manera desmedida, creando un escenario de sobreproducción y como consiguiente los precios tendieron a la baja (Galarza, 2016), como consecuencia su producción se vio disminuida en el ciclo 2013-2014, sin embargo a partir de 2014 su producción tuvo crecimiento significativo pasando de 8,8880.5 ton a 35,190 ton en el año 2017. Este crecimiento se encuentra relacionado con la productividad del cultivo, manejo del mismo, obteniéndose rendimientos de hasta 70 t ha⁻¹.

3.8. Exportaciones de malanga en México

En el Cuadro 1 se observan los principales mercados de exportación de la malanga mexicana en el exterior durante 2016 fueron: Canadá y Estados Unidos. En Canadá, la importación de malanga mexicana ocupó el segundo lugar, según su valor comercial, con 38% del valor total importado (15, 060,167 pesos), lo que equivale a 44.6% de la cantidad importada (1 112 398 kg). En EE. UU, la participación en el mercado de malanga

importada por parte de México ocupó el sexto lugar, con 1.7 % en el valor monetario total (1, 863 624 pesos) y con 3.3% de la cantidad total (199 751 kg) [López *et al.* 2018].

Cuadro 2. Destino de las exportaciones de malanga de México.

Exportaciones de México a Canadá			Exportaciones de México a Estados Unidos		
Año	Cantidad (kg)	Valor de las exportaciones (pesos mexicanos)	Año	Cantidad (kg)	Valor de las exportaciones (pesos mexicanos)
2012	555,226	\$11,783,544	2012	410,436	\$7,236,405
2013	1,684,093	\$21,904,737	2013	235,236	\$5,719,353
2014	1,453,485	\$16,326,949	2014	143,099	\$800,782
2015	936,304	\$13,451,549	2015	130,228	\$1,865,909
2016	1,112,398	\$15,060,167	2016	199,751	\$1,863,624

Fuente: Elaboración con datos, USDA, 2017.

3.9. Descripción general de la malanga

La malanga *Colocasia esculenta* (L.) Schott, es una planta herbácea que puede alcanzar una altura hasta de 3 m en estado silvestre, si no se realiza ningún manejo. Pertenece a la familia de las Aráceas, tiene un tallo subterráneo denominado botánicamente cormo (Olguín, 1995). Se desarrolla exitosamente en zonas tropicales y subtropicales, ya que requiere de una temperatura de 20 a 28 °C, humedad y una precipitación pluvial de 1,500 a 2,500 mm anuales (Olguín, 1995; Lebot *et al.*, 2011; Garcés, 2014). Existen dos géneros: 1) *Colocasia esculenta* L. Schott originaria del sureste de Asia y 2) *Xanthosoma antiquorum* L. Schott, que es de origen Americano, desde México hasta Brasil, pero su mayor producción se concentra en la zona del caribe. La primera posee un gran cormo central alargado y pequeños cormelos, la segunda con un pequeño cormelo central y varios comerlos bien desarrollados (Ivancic y Lebot, 2000). Existen cerca de 106 géneros y 2000 especies debido a su alta heterogeneidad (Ivancic y Lebot, 2000).

3.10. Cultivo

La siembra se realiza utilizando los hijuelos que se obtienen de la planta madre, ya sea de parcelas propias o de un intercambio entre los mismos productores. La selección del hijuelo se realiza con base al conocimiento de los productores resultando menos costoso. El cultivo de la malanga en México se realiza en surcos de 60-80 centímetros, con una distancia entre plantas de 30 a 40 centímetros, la densidad de población varía en función del productor, éste es de 40 a 45 mil plantas por hectárea (Pérez, 2016).

3.11. Cosecha y manejo de postcosecha

La cosecha se realiza entre los 9 a 12 meses, cortando el tallo principal cuando comienzan a ponerse amarillos, éste se realiza de forma manual depositándolo en costales de 50 kilogramos. Una vez que el producto es cosechado, se traslada a la empacadora, se descarga del remolque, y posteriormente pasa al área de limpieza; este no debe pasar más de dos días en los costales, ya que se provoca oxidación. En el área de lavado y desinfección, se retiran las impurezas, eliminando parte del tallo que trae de campo, se separa el producto dañado por enfermedades, golpeado. Estas prácticas de selección, limpieza, lavado, desinfección, pre secado empaque y almacenamiento, son métodos que se llevan a cabo con el fin de eliminar elementos no deseados, mejorar la presentación del producto y cumplir con la exigencia de calidad (Rivero, 2006).



a) Producción de malanga

b) Cosecha

c) Post cosecha

Figura 3. Producción cosecha y manejo postcosecha de

Fuente: Trabajo en campo, 2017-2018.

3.12. Sistemas de producción de malanga

Los sistemas de producción varían de acuerdo al productor, acceso a insumos, tecnologías y recursos financieros. En México se identificaron dos sistemas tecnológicos para riego (Olguín, 1995; López y Ramírez, 2017).

Sistema tradicional: se caracteriza por el aprovechamiento de agua superficial o aguas de ríos, manantiales y presas (Olguín, 1995). La malanga se desarrolla directamente sobre la tierra y tiene contacto directo con el agua, por lo tanto el aspecto de inocuidad es muy limitado y no existen medidas para su control. La ventaja de este sistema de riego, es la disposición del riego permanente lo cual permite establecer su plantación cualquier época del año y garantiza mayor productividad generando rendimientos de hasta 70 t ha⁻¹ en un ciclo productivo entre 9-12 meses. Este sistema se utiliza en el estado de Veracruz, en donde la mayoría de los productores (pequeños, medianos y grandes) cuentan con estos recursos.

Sistema de riego por goteo o aspersión: se caracteriza por el uso de riego, utilizando agua superficial o subterránea. Éste sistema permite un uso racional, adecuado y eficiente del agua (López y Ramírez, 2017), sin embargo, existen diferencias significativas en desarrollo, crecimiento y peso del corno. Los rendimientos obtenidos mediante este sistema son de 25-30 t ha⁻¹. El ciclo productivo de malanga varía según las condiciones ambientales, por ejemplo en un estudio realizado por (Pérez, 2011) en donde se obtuvieron rendimientos de 30.8 t ha⁻¹, con un ciclo productivo de 11-12 meses. La disponibilidad de este recurso hídrico es un factor limitante para la producción agrícola y una amenaza en la seguridad y producción alimentaria (López y Ramírez, 2017).

3.13. Agregación de valor

En su mayor parte la producción de malanga en México es destinada como producto en fresco al mercado exterior, principalmente E.E. U.U y Canadá. La presencia de México ante otros países se vuelve alentador, teniendo ventaja en términos de posición geográfica y compitiendo con precios bajos (López *et al.*, 2018). Sin embargo, la exigencia del cliente es cada vez más rigurosa en términos de calidad, inocuidad,

productos libres de plagas, enfermedades y usos de productos químicos permitidos (Picado, 2010). Es por ello, cumplir con estos parámetros depende el éxito de su comercialización. La agregación de valor puede darse por la diferenciación de la producción, cumpliendo con buenas prácticas agrícolas, sistemas de calidad y trazabilidad, entre otros aspectos.

A nivel nacional existen propuestas para agregación de valor en procesamiento de frituras y harina de malanga ejemplo de ello (Castro, 2010; May, 2014, Vázquez, 2013) algunos se han llevado a cabo pero otros se han quedado en el camino por falta de capital, poco consumo y acceso al mercado nacional.

3.14. Cadenas de valor como base para el desarrollo socioeconómico

En el contexto actual de la globalización, el reto de sobrevivencia para todos los actores productivos del sector agroalimentario, es cada vez mayor. Ante esta situación, los actores que participan en una cadena de valor deben unificarse y compartir objetivos comunes para lograr su supervivencia. Es decir, cuanto más fusionados se encuentren o exista mayor colaboración, mayor será su posibilidad de sobrevivir, ser competitivos y lograr procesos de desarrollo económicos sostenibles (Ponte, 2009; Humberto, 2002).

Bajo este entorno, México cuenta con vastos espacios agrícolas y cuenta diversas cadenas productivas que van desde una configuración plasmada en la agricultura tradicional, subsistencia, agro exportación hasta cadenas con alta tecnificación, lo cual lo posiciona como el decimosegundo productor de alimentos a nivel mundial y tercero en América Latina (ATLAS AGROALIMENTARIO, 2017). En este sentido el avance tecnológico, orilla a los agentes involucrados a tomar medidas que les permitan permanecer, competir y consolidarse en mercado nacional como el mercado exterior.

Para avistar lo que se requiere para el desarrollo agrícola y rural, se debe tomar en consideración a los territorios en su cimentación social y principalmente en la naturaleza de los sistemas agrícolas establecidos en los diversos sectores rurales y urbanos de una población. La modernización de la agricultura en países en vías de desarrollo, entre ellos

México, cuenta con sistemas de economía mixta, de subsistencia, transición y especializada. El intento de transformar la agricultura tradicional se debe tener en cuenta que, además de adoptar la estructura agrícola para satisfacer la demanda creciente de alimentos, hace falta poner énfasis en la estructura social, política e institucional.

Por ejemplo, para la producción de alimentos básicos, el nivel de inversión es bajo, siendo la tierra y fuerza de trabajo los principales componentes de este tipo de producción cuando el objetivo es para el autoconsumo o la supervivencia familiar, cuando se extiende a otros miembros de la comunidad o para el mercado la rentabilidad y eficiencia e innovación son factores importantes para la producción. En este sentido existen varios estudios con este enfoque, por ejemplo Avendaño y Schwentesius (2005), analizaron los principales cambios que los productores de hortalizas en el valle de Mexicali han puesto en práctica para permanecer en el mercado nacional e internacional, Identificaron que los productores tienen que organizarse para enfrentar los vaivenes del mercado, por lo que han adoptado diversificar su producción, anteriormente solo se dedicaban a la producción de un solo cultivo, las estrategias que adoptaron fueron: pasar de la consolidación a la integración, con el fin de lograr una mayor producción, innovación en el empaque, agregándole código de barras al producto, buenas prácticas de manejo, calidad del agua, certificaciones y diversificación de hortalizas. A la fecha los productores controlan toda la cadena de producción mediante la integración vertical, permitiendo garantizar procesos productivos inocuos. Sin embargo, en la cadena de valor, alcanzan eslabones de producción, empaque y embarque, la comercialización sigue estando en manos extranjeras.

Otro estudio realizado por García *et al.*, (2014) diagnosticaron el sector de la soya *Glycine Max (L.)* en México, diseñando estrategias que potencien su desarrollo mediante del enfoque de cadena de valor para caracterizar el sistema de producción, la información se obtuvo de fuentes primarias, productores y empresarios, mapeo de la cadena, análisis Pestle y FODA. Identificaron que las fortalezas radican en las bondades del cultivo, cuyo mercado es altamente seguro, sin embargo existe baja organización y bajos rendimientos, las amenazas están ligadas a las importaciones del producto y a la competencia. Entonces la competitividad se fortalece con productores experimentados

aunque escasos. Tienen oportunidades amplias de crecimiento aprovechando la agricultura por contrato. Por último las estrategias deben estar encaminadas al crecimiento para aprovechar el potencial del mercado nacional, el cual debe de acompañarse de un plan a largo plazo para la creación de la industria transformadora de la región que complemente la cadena de valor.

Arvizu *et al.*, (2014), analizaron la producción y comercialización hortícola en el estado de Puebla, mediante un enfoque de cadena de valor, identificaron estrategias, una de ellas es mejorar la logística de las actividades de producción y comercialización para garantizar mejor distribución y acceso de los alimentos disminuir mermas, la innovación tecnológica en la fase de postcosecha incrementaría la vida de anaquel hortícola fortaleciendo su competitividad, además de reforzar la inocuidad de los alimentos, control de todas las fases, recibir apoyos de capacitaciones técnicas, asociación, integración, los cuales fortalecerían la capacidad de gestión y financiamiento factor importante para la producción.

Ireta *et al.*, (2018), Analizaron la red de valor de calabaza chihua (*Curcubita argyrosperma* en Campeche, México. El objetivo fue conocer sus integrantes e identificar su problemática para coadyuvar a mejorar los ingresos de los productores y las estrategias para su posicionamiento en el mercado regional y nacional. Encontraron que sin ninguna organización los productores no tienen posibilidad de insertarse en el mercado, encontrar usos alternativos y agregar valor podrían beneficiar los ingresos del productor. La integración es pieza calve para lograr el éxito económico y productivo.

3.15. Caracterización de la zona de estudio y su actividad productiva.

Una de las estrategias de desarrollo de la producción agrícola a nivel nacional, es una agricultura más productiva, competitiva, rentable, eficiente y sustentable, de tal forma que los principales actores de la cadena productiva y cadenas de valor de los estratos más bajos o vulnerables (productores primarios) mejoren su calidad de vida (INIFAP, 2017). En este tenor, Veracruz es un estado con mayor riqueza natural y cuenta

prácticamente con todos los ecosistemas al igual que Chiapas y Oaxaca, los cuales conforman mayor biodiversidad del país.

Veracruz sobresale por su vocación agropecuaria, forestal y pesquera, así, del total de su superficie, aproximadamente 2 millones de ha (27.4%) se dedican a la agricultura, 3,3 millones (45.7%) a la ganadería 3.3 millones (45.7 %) a la ganadería, 1.3 millones (17.8 %) a la forestería y el resto (9.1 %) a otros usos. Además, ocupa el primer lugar del país como productor de caña de azúcar, arroz, chayote, naranja, piña, limón persa, vainilla y hule; el segundo lugar en café, tabaco y papaya; y es un importante productor de maíz, frijol, pepino, sandía, mango, toronja y plátano.

Estos cultivos, en su mayoría cuentan con paquetes tecnológicos y sistemas productos, que les permite mejor estabilidad y crecimiento en su producción, mismos que juegan un papel fundamental en la gestión de diferentes componentes, que contribuyen a la transformación y mejoramiento de la producción agrícola.

Bajos estas premisas, la producción de malanga, es un cultivo que aún no se reconoce su importancia a nivel nacional. Actualmente cuanta con una superficie sembrada de 679 ha en total, de las cuales Veracruz representa (84.80%) de la producción nacional con 577 ha, el estado de Nayarit representa (15.02%) con una superficie de 102 ha (SIAP, 2018). Su producción en el estado y específicamente en el municipio de Actopan representa una oportunidad de desarrollo socioeconómico debido a la fuente de empleos y derrama económica. Sin embargo, existen pocos estudios acerca de este cultivo y poco interés por parte de instituciones.

3.16. Tendencia de la actividad productiva en Actopan, Veracruz

Es importante conocer el comportamiento de la producción anual de los cultivos en el área de estudio, para evaluar el desarrollo productivo de la producción a estudiar. En el (Cuadro 3) se observa la tendencia de los cultivos más representativos en el área.

Cuadro 3. Comportamiento anual de la producción, periodo 2010-2017.

Año	Café Cereza (t)	Tasa de crecimiento (%)	Caña de azúcar (t)	Tasa de crecimiento (%)	Chayote (t)	Tasa de crecimiento (%)
2010	732.70		582,802.85		29,250.00	
2011	689.60	-5.89%	534,489.00	-8.28%	34,200.00	16.92%
2012	646.50	-6.25%	625,318.68	17.00%	27,300.00	-20.17%
2013	560.30	-13.33%	749,709.00	19.90%	27,740.00	1.61%
2014	431.00	-23.07%	624,757.50	-16.66%	25,200.00	-9.15%
2015	538.75	25.00%	652,524.50	4.44%	26,523.00	-6.30%
2016	387.90	-28.00%	555,340.00	-14.90%	24,850.00	-6.30%
2017	474.1	22.22%	552,200.00	-0.56%	26,250.00	5.63%

Año	Malanga (t)	Tasa de crecimiento (%)	Mango manila (t)	Tasa de crecimiento (%)	Maíz en grano (t)	Tasa de crecimiento (%)
2010	8,512.80		11,176.00		4,529.60	
2011	10,750.00	26.28%	11,788.00	5.47%	2,220.10	-50.90%
2012	18,400.00	71.16%	11,176.00	-5.19%	19,581.50	782.00%
2013	12,000.00	-34.785	7,607.00	-32.00%	25,992.00	32.73%
2014	5,670.00	-52.75%	14,182.20	86.43%	26,075.10	0.30%
2015	14,400.00	153.98%	18,126.40	27.81%	2,601.25	-100.00%
2016	19,500.00	35.41%	18,857.30	4.03%	21,344.80	720.55%
2017	28,500.00	46.15%	11,064.00	-100.01%	15,210.55	-28.73%

Fuente: Elaboración con datos del SIAP, 2018.

En el (Cuadro 3), se observa que la producción de malanga muestra mejor crecimiento productivo en los periodos analizados 2010-2017, presenta mayores tasas de crecimiento a diferencia de otros cultivos. Lo que muestra el nivel de importancia que ha cobrado la actividad productiva en el municipio.

4. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En México, la malanga es un cultivo que aún no se reconoce su importancia, en superficie sembrada como en volumen de producción. Hace falta un marco jurídico, como el de los sistemas-producto, que organice y represente a los productores ante las autoridades municipales, estatales y federales, en materia de provisión de insumos, regulación fitosanitaria, inocuidad, precios nacionales e internacionales y organización de productores. Autores como Olguín (1995); Olguín y Álvarez (2011); Mazariegos *et al.*, (2017); Arce y Castro (2018) y López *et al.*, (2018), los cuales reconocen la importancia del cultivo desde el punto de vista agronómico, económico y de seguridad alimentaria. Sin embargo, todavía existen campos de estudio no abordados desde un enfoque interdisciplinario y sistémico que den respuestas a los problemas que enfrentan los productores y comercializadores de malanga, visto desde el eslabón de insumos hasta el consumidor final. El enfoque de cadenas de valor permite explorar, conocer y analizar el estado actual que guardan los procesos de provisión de insumos, producción, transformación, distribución, comercialización y consumo de bienes. En México se tienen registros de estudios con este enfoque en el sector agropecuario, donde se aborda de una manera integrada la problemática y sus posibles soluciones. Por ejemplo: Avendaño y Schwentesius, (2005); Arvizu *et al.*, (2014); Ireta-Paredes *et al.*, (2016); Ruíz-Díaz y Muñoz-Rodríguez (2016); Ireta *et al.*, (2018). Por todo ello, es importante destacar que no se tienen registros de estudios recientes de la cadena de valor de malanga en los principales estados productores de México. El diagrama de Ishikawa, o Diagrama Causa-Efecto, (Figura 5) es una herramienta que ayuda a identificar y poner de manifiesto las principales causas, ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado, este diagrama fue creado por el Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943 en la Universidad de Tokio y es retomado por varios autores (Rojas, 2009). Es por ello que se usó como herramienta en esta investigación para identificar los factores que podrían determinar la competitividad de la cadena de valor de malanga si se utilizan adecuadamente, visto desde la oferta y demanda.

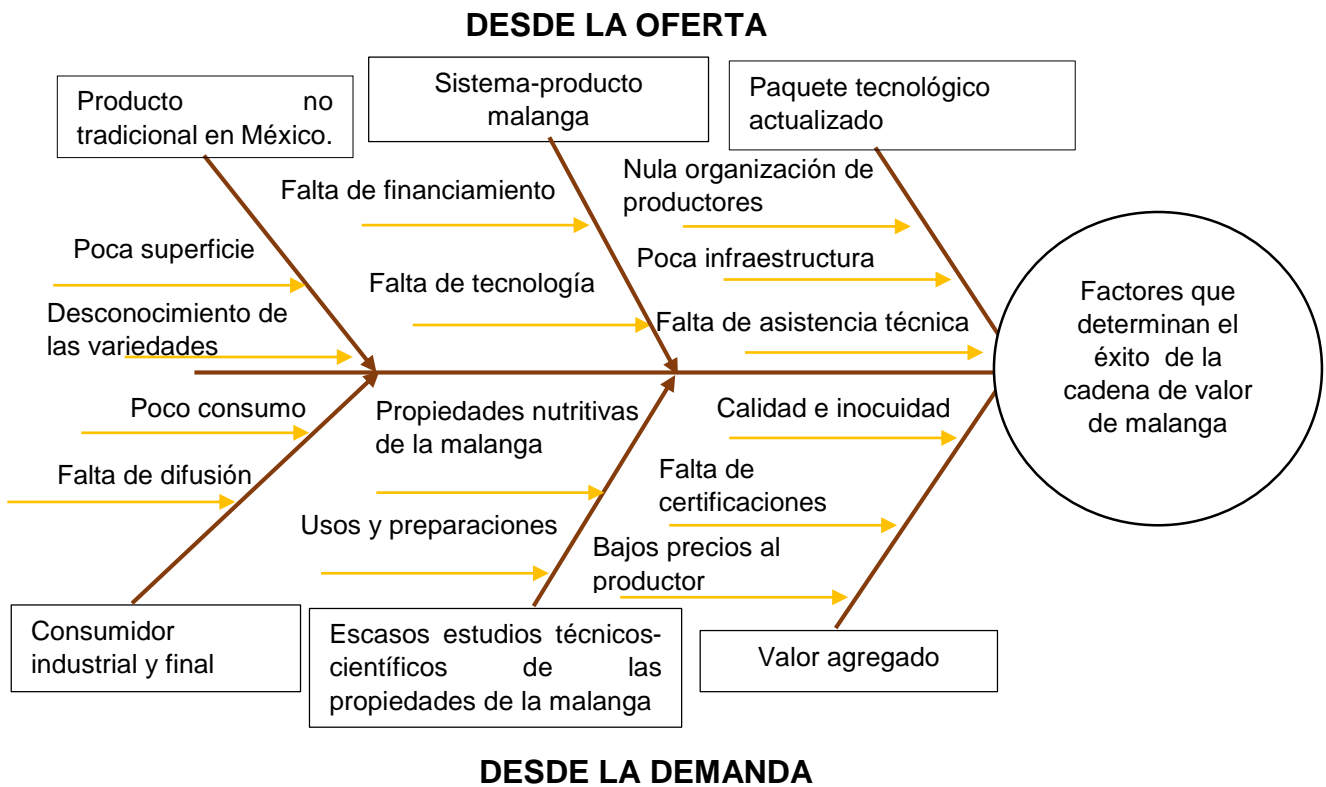


Figura 4. Diagrama causa-efecto. Retomado de Rojas, 2009.

4.1. Pregunta de investigación

¿Los agentes económicos que participan en la cadena de valor de malanga en la principal zona de producción del estado de Veracruz, están generando beneficios socioeconómicos en la región y han tenido influencia en la economía regional?

5. HIPÓTESIS

5.1. Hipótesis general

Los agentes económicos que participan en la cadena de valor de malanga, están influyendo y generando impacto socioeconómico en la principal zona de producción del estado de Veracruz.

5.2. Hipótesis específicas

- Los agentes económicos identificados en la cadena de valor de malanga, son competitivos debido a la integración entre los mismos.
- El nivel de rentabilidad de la producción de malanga tiene impacto en la economía regional.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Analizar la cadena de valor de malanga en la principal zona de producción del estado de Veracruz, a través de la caracterización de los agentes que participan en ella, además de su impacto socioeconómico e influencia en la economía regional.

6.2. Objetivos particulares

- Caracterizar los agentes que participan en la cadena de valor de malanga y su nivel de competitividad.
- Determinar la rentabilidad de la producción de malanga y su relación con la economía regional.

7. METODOLOGÍA

7.1. Área de estudio

La investigación se realizó en la principal región productora de malanga en México (Figura 6), la cual está representada por el municipio de Actopan, Veracruz que se ubica entre los 19°23'y19°44' de latitud norte y 96°20'y 96°48' longitud oeste, una altitud entre 1 y 1,000 msnm (SEFIPLAN, 2015). Para recabar la información fueron necesarios recorridos de campo en las zonas agroecológicamente susceptibles de producción del cultivo de malanga, teniendo como resultado la identificación de informantes claves de las localidades productoras tales como: Santa Rosa, La Esperanza, La Bocanita, Buenos Aires 1, Paso de Vara, El Hule y Rancho Balderas.

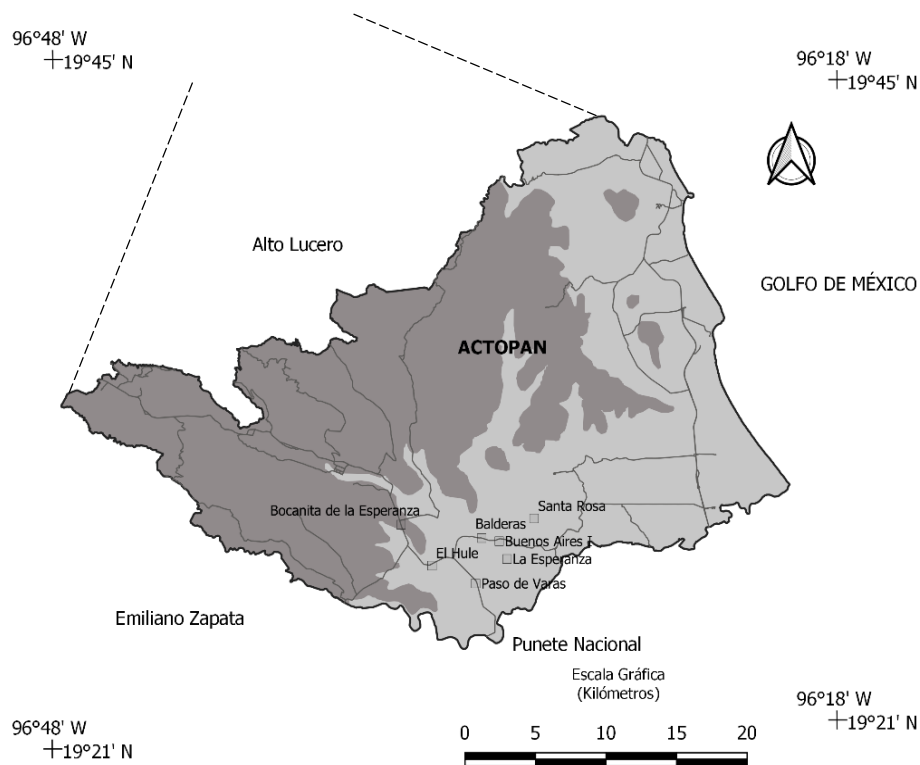


Figura 5. Mapa de ubicación geográfica de las comunidades estudiadas.

Fuente: Elaboración con datos de campo, 2018.

7.2. Fuentes de información y tamaño de la muestra

Se utilizó como técnica la encuesta y entrevistas semi-estructurada (Figura 7) y como herramienta dos cuestionarios (Anexo 1 y 2), éstos se diseñaron con preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple. Uno fue para productores, el cual se aplicó de manera personal con una duración de 30-35 minutos por entrevista. La encuesta estuvo conformado por los siguientes apartados: 1) perfil socioeconómico del productor; 2) factores técnicos-productivos; 3) costos de producción; 4) organización y venta de su producto. Respecto a las empresas-empacadoras el cuestionario se diseñó con los siguientes tópicos: 1) recepción de la mercancía; 2) cosecha; 3) acopio; 4) almacén; y 5) comercialización. El tamaño de la muestra fue resultado de la identificación de los informantes claves en la región productora quienes ayudaron a identificar a mas integrantes, se utilizó el muestreo bola de nieve o muestreo en cadena, el cual consiste en ampliar los sujetos de estudio, empezando con los contactos facilitados por otro sujeto (Martín *et al.*, 2007). Esta investigación abarcó los meses de Noviembre y Diciembre de 2017 a Febrero de 2018, la cual coincide con la temporada de producción y cosecha de malanga en el área de estudio. Se entrevistaron a un total de 28 productores y 7 empacadoras-comercializadoras. Una vez obtenida la información se construyó una base de datos para su procesamiento, análisis y discusión de los resultados.



d) Cuestionario a productores de malanga en la región

e) Entrevistas a representantes legales de las empacadoras

Figura 6. Entrevistas a productores y empresas-empacadoras.

Fuente: Trabajo de campo, 2017-2018.

7.3. Modelo de análisis

Para el análisis de la cadena de valor se utilizó el método propuesto por LEADER (Rey, 2010) que consiste en identificar el sector de la cadena de valor, caracterización de agentes de la cadena de valor, el análisis de agentes de la cadena de valor, las estrategias de cooperación para la mejora de la cadena mediante el análisis previo de cada uno de los agentes económicos. Una cadena de valor se encuentra rodeada por agentes económicos en la cual un mismo agente puede ser partícipe de todas las actividades realizadas (Barrera *et al.*, 2013). El enfoque de cadena de valor permite analizar el proceso que sigue un producto desde la obtención de la materia prima, producción, transformación, distribución y consumidor e identifica qué factores y agentes inciden en cuáles eslabones para intervenir y lograr una cooperación con impacto más sostenible (CODESPA, 2010). La integración eficiente de la cadena es pieza clave para impulsar su competitividad nacional e internacional (Barrera *et al.*, 2013).

7.4. Operacionalización de las hipótesis

Hipótesis general: Los agentes económicos que participan en la cadena de valor de malanga, están influyendo y generando impacto socioeconómico en la principal zona de producción del estado de Veracruz. (Cuadro 3).

Hipótesis específica 1: Los agentes económicos identificados en la cadena de valor de malanga son competitivos debido a la integración entre los mismos (Cuadro 4).

Hipótesis específica 2: El nivel de rentabilidad de la producción de malanga tiene impacto en la economía regional. (Cuadro 5).

Cuadro 4. Operacionalización de las variables de hipótesis general.

Objetivo general	Variables	Componentes o sub-variables	Unidad de medida
Analizar la cadena de valor de malanga en la principal zona de producción del estado de Veracruz a través de la caracterización de los agentes que participan en ella, además de su impacto socioeconómico e influencia en la economía regional.	Proveedores de insumos agrícolas	Paquete tecnológico	No. Productores
	Productores	Tenencia de la tierra Organización Edad Educación Integrantes de la familia Productividad Ingresos Apoyo Gubernamental	No. Productores No. Productores No. Años Años terminados No. Integrantes Rendimiento t ha ⁻¹ año ¹ \$ ha ⁻¹ Subsidio \$ ha ⁻¹
	Acopiadores-Comercializadores	Acopio Precio Mano de obra Ventas totales	Toneladas \$ kg No. Empleos Ingresos
	Empacadores	Infraestructura Certificaciones Razón social Mano de obra	No. Áreas No. Empresas certificadas No. Empresas No. Empleos
	Transformadores	Volumen de producción	Toneladas
	Distribuidores	Volumen de ventas	\$ t ⁻¹

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Cuadro 5. Factores de competitividad de los agentes económicos

Variable	Componentes o sub variables	Unidad de medida
Agentes que participan en la cadena de valor de malanga y su nivel de competitividad.	Volumen de producción	Toneladas
	Nombre o razón social Rol que desempeñan	No. Agentes No. Actividad que desempeñan
	Comercialización (oferta)	Volumen de ventas (\$)
	Precios	\$ kg
	Mano de obra	No. Empleos
	Infraestructura	No. Áreas
	Rendimientos	t ha ⁻¹
	Ingresos por ventas	\$
	Certificación Nivel de integración Existen alianza o estrategias de cooperación	No. Empresas certificadas No. Actividades que integran en la cadena No. Actividades que integran No. Agentes

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Cuadro 6. Indicadores de impacto en la economía regional.

Variables	Componentes o sub variables	Unidad de medida
Rentabilidad de la producción de malanga y su relación con la economía regional	Inversión Ingresos Rentabilidad Indicadores económicos Mano de obra	\$ ha ⁻¹ \$ t ⁻¹ Costos de producción VAN TIR R/C No. Empleos
Impacto socioeconómico en la región	Ingresos por ventas Mano de obra	\$ t ⁻¹ No. Empleos

Fuente: Elaboración propia, 2018.

7.5. Análisis de datos

La información obtenida de los cuestionarios y entrevistas semi-estructuradas se analizaron mediante estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes y promedios) con el paquete SPSS STATISTICS® versión 19. Se determinaron costos de producción, se calcularon los costos fijos (CF), costos variables (CV), ingreso neto (IN), utilidad bruta

(UB), relación beneficio costo (R/C), análisis de ingresos y egresos a corto plazo (1 año). En adición, se realizó el análisis de sensibilidad de 9 variables independientes y su efecto en los indicadores económicos (VAN, TIR, B/C). Los cálculos de estos tres últimos se realizaron en Microsoft Excel 2013®.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1. Análisis de la cadena de valor de malanga

8.1.1 Perfil socioeconómico de productores que integran la cadena de valor

Los productores encuestados (28) se encuentran en un intervalo de edad de 31 a 50 años (54.0%) y el 42.9% mayor a 51 años (Cuadro 7). Los años cursados en la escuela oscilan entre 6-12, mientras que el promedio de escolaridad nacional es de 9.2 (INEGI, 2015), lo cual indica que la mayoría concluyó la educación básica y media superior. La unidad familiar se encuentra concentrada entre los 4-6 integrantes y en promedio la mayoría tiene de 3-4 hijos. Para llevar a cabo su producción, la mayor parte de los productores entrevistados mencionaron tener bajo la modalidad de arrendamiento o alquiler (52.0%) y pagan \$20,000.00 ha/año⁻¹, el cual es un elemento importante que limita a los productores a para acceder a servicios como financiamiento, el 48.0% dicen poseer sus propiedades como propias (propiedad privada). Por otro lado, el 100% contrata la mano de obra que utilizan para sus labores agrícolas.

Cuadro 7. Características socioeconómicas de los productores de malanga (n=28).

Variables	Indicadores	%
Edad	Hasta 30 años	3.6
	De 31 a 50 años	53.6
	Mayores de 51 años	42.9
Integrantes de la familia	De 1 a 3 integrantes	3.6
	De 4 a 6 integrantes	92.9
	Más de 6 integrantes	3.6
Escolaridad	Primaria	42.2
	Secundaria	39.3
	Preparatoria	7.1
	Universidad	10.7

Fuente: Trabajo de campo, 2017-2018.

8.1.2 Identificación del sector de la cadena

El estado de Veracruz se caracteriza por tener sistemas de producción predominantemente extensivos y en monocultivos (INIFAP, 2018). En este sentido, el cultivo de malanga en su mayoría se desarrolla bajo esta modalidad. A nivel nacional se tienen registradas 679 ha en superficie sembrada de malanga (SIAP, 2018), Veracruz representa (84.80%) de la producción nacional con 577 ha, el estado de Nayarit representa (15.02%) y una superficie sembrada de 102 ha.

De acuerdo con el (SIAP, 2018), la actividad agrícola en el municipio de Actopan Veracruz existen 17, 651 ha en superficie sembrada. Éste se caracteriza principalmente por la producción de caña de azúcar (*Saccharum* spp.) (35.5%), maíz (*Zea mays* L.) (30.6%), mango manila (22%) (*Mangifera indica* L.), malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) (3%), Café cereza (*Coffea arabica* L.) (2.4%) y chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) (2.1%), el resto (3.38%) [SIAP, 2018]. A pesar de que la malanga constituye el 4to lugar en superficie sembrada en el municipio, destaca en 2do lugar en valor de la producción (16.0%), solo después de la caña de azúcar (46.0%). La producción mango (*Mangifera indica* L.), representaba un cultivo simbólico en Veracruz, no obstante su producción se ha visto disminuida por diferentes factores, entre ellos: plantaciones de edad avanzada, bajos rendimientos, precios bajos, problemas de enfermedades y plagas (Arce y Birke, 2018). Ante este panorama, la malanga tuvo importancia como un cultivo de reconversión productiva en la región, por su fácil manejo, adaptabilidad y las condiciones agroecológicas del territorio, las cuales permiten un buen desarrollo agronómico del cultivo, obteniéndose rendimientos de hasta 70 t ha⁻¹ (SIAP, 2018). La reconversión ha sido favorable para los productores desde la perspectiva económica, puesto que los nuevos cultivos, como malanga, generan mayores ingresos con respecto al mango “manila” (*Mangifera indica* L.), [Arce, 2018]. La producción de ésta aráceo en el municipio de Actopan ha generado beneficios económicos, tanto a productores como a empresas-empacadoras, permitiendo una producción ininterrumpida, así como la generación de empleos directos e indirectos en épocas de preparación del terreno, siembra, cosecha, acopio, empaque y embalaje.

Actualmente, la malanga se produce como monocultivo, sin embargo, aún faltan investigaciones más precisas relacionadas a la producción y manejo sustentable, asociación con otros agroecosistemas, pues sigue siendo un cultivo poco explorado y su superficie de siembra es poco representativa comparada con otros cultivos como: maíz y caña de azúcar (Duran, 2015).

En la (Cuadro 8) se observa los municipios del estado de Veracruz que cuentan con producción de malanga, destacando el municipio de Actopan con 530 ha en superficie sembrada y rendimientos por arriba de las 50 t ha⁻¹.

Cuadro 8. Producción de malanga en Veracruz, 2017.

Municipio	Superficie sembrada(ha)	Producción Obtenida (t)	Rendimientos obtenidos (t ha ⁻¹)	PMR (\$ t ⁻¹)
Actopan	530	28,500	50.4	\$ 4,268.00
Úrsulo Galván	45	2990	44	\$ 5,406.00
Puente Nacional	23.45	572.3	31.29	\$ 3,627.00
La Antigua	11	255	31	\$ 2,913.00
Paso de Ovejas	2.5	720	36	\$ 2,000.00

Fuente: Elaboración con datos del SIAP, 2018.

8.1.3. Identificación de los agentes en la cadena de valor de malanga

Los recorridos de la zonas productoras de malanga, permitieron identificar a los agentes que participan en la cadena de valor: proveedores de insumos, productores, acopiadores, comercializadores, transformadores, empacadores y distribuidores a mercados regionales, nacionales e internacionales, también se encontró la presencia de dos canales de comercialización: producción-comercialización y producción-intermediarios-comercialización (Figura 8).

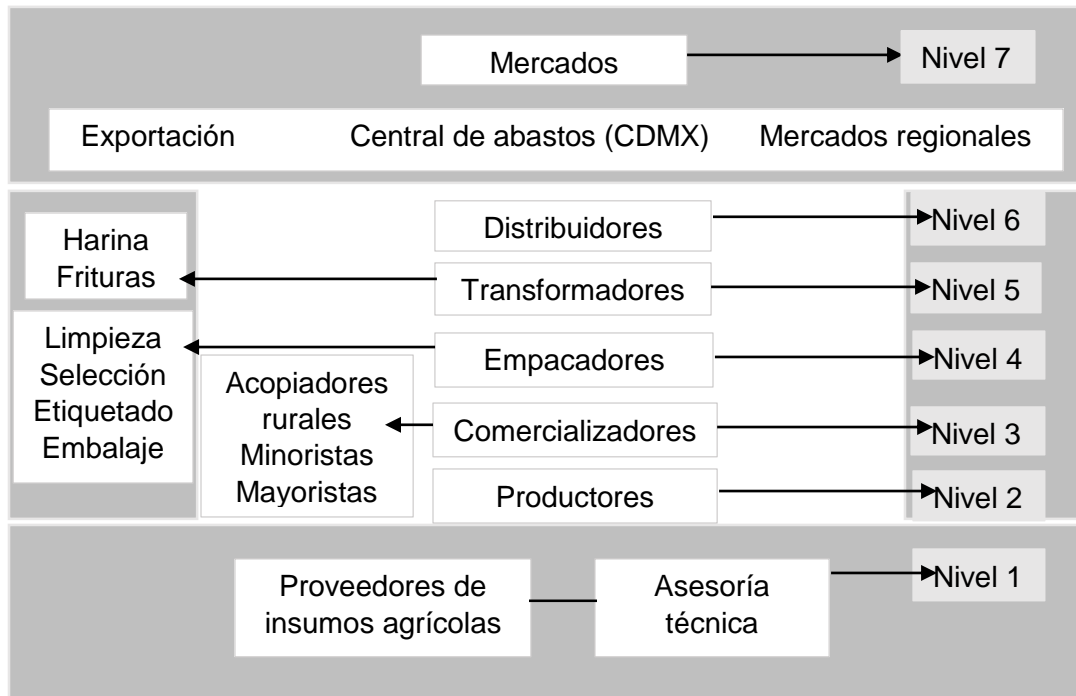


Figura 7. Diagrama de los agentes identificados en la cadena de valor de **Fuente:** Elaboración con datos de campo, 2017-2018.

8.2. Análisis y caracterización de los agentes de la cadena de valor

8.2.1. Proveedor de insumos agrícolas

Los proveedores de insumos agrícolas se consideran actores o agentes relevantes en las cadenas de valor, (Figura 9), los cuales están representados por casas de agroquímicos que suministran insumos agrícolas a productores para garantizar el éxito de la producción, quienes se encuentran ubicados en diferentes localidades de municipio de Actopan. Al mismo tiempo, prestan servicios de asesorías a los productores en la etapa inicial de siembra y desarrollo del cultivo, para el uso, dosis y aplicación de fertilizantes. Estas asesorías han sido importantes para evitar plagas y enfermedades, mejorar el rendimiento y la calidad de la producción agrícola (Ireta *et al.*, 2018; Arvizu, *et al.*, 2015); sin embargo, no todos los productores reciben. Los resultados muestran que el 86.0% de los productores no las recibieron y solo el 14.0% de ellos afirmaron haberla recibido para la aplicación de fertilizantes y control de plagas. La falta de este tipo de servicios puede verse ligada a la competitividad de los productores. Por otro lado, los

insumos en su mayoría los adquieren en otros municipios (68.0%), en la cabecera municipal de Actopan (14.0%) y de otras localidades aledañas a los centros de producción (11.0%), así como de proveedores que visitan directamente la parcela de producción (3.0%).



f) Proveedores de agroquímicos en la región.

Figura 8. Casas de agroquímicos en la región de estudio.

Fuente: Trabajo de campo, 2018.

Uno de los elementos claves que permite a los productores ser activos en sus labores productivas es el financiamiento, este constituye una parte muy importante en la cadena de valor principalmente en la producción, en este tenor, la compra de insumos para iniciar las labores productivas, el 50.0% proviene de ahorros de los productores, otros reciben préstamos de amigos y familiares (25.0%), el resto complementa la inversión con apoyos gubernamentales. En la actualidad el cultivo no cuenta con subsidios o financiamiento para su producción, a diferencia de la caña de azúcar que es de \$2000.00-\$2500.00 por hectárea (Galicia *et al.*, 2017).

La organización para la compra de insumos y actividades para la producción es inexistente; el 100% de los encuestados indicaron no pertenecer a ninguna organización, lo cual podría ser una limitante para recibir algún apoyo económico gubernamental, acceso a mercados preferentes, obtención de precios de mercado relativamente altos y mayor participación e integración en la cadena (Avendaño y Schwentesius, 2005; Arvizu *et al.*, 2015).

8.2.2. Producción

En el (Cuadro 9) se observa la evolución de área cultivada de malanga en el municipio de Actopan, periodo 2010-2017.

La tendencia de crecimiento en superficie sembrada de malanga en el municipio de Actopan, ha mostrado tener un comportamiento significativo pasando de 212.82 hectáreas en el 2010 a 530 hectáreas actualmente. El crecimiento más representativo fue el año 2012 con una tasa de crecimiento de hasta 156%. Esta información muestra que el cultivo se ha ubicado en muy poco tiempo, como uno de los cultivos de exportación en el municipio y muestra gran potencial para el desarrollo en la economía regional.

Cuadro 9. Superficie sembrada de malanga en Actopan, periodo 2010-2017.

Años	Superficie sembrada (h año ⁻¹)	Tasa de crecimiento (%)
2010	212.82	
2011	250.00	17.47%
2012	640	156.00%
2013	375	-41.40%
2014	335	-10.66%
2015	525	56.71%
2016	475	-9.52%
2017	530	11.58%

Fuente: Elaboración con datos del SIAP, 2018.

En este eslabón de producción tiene como actores principales a los productores, en su mayoría pequeños (57.1%) con unidades productivas que van desde 0.5-3 ha, de 4-6 ha (14.3%), de 7-9 ha (21.4%) y más de 10 ha (7.1%) con rendimientos promedio de 50 t ha⁻¹. Su experiencia en esta actividad productiva van desde los 5-9 años (57.14%), 1-4 años (32.14%) y 10-15 años (10.71%). La variedad que siembran principalmente es la criolla (*Colocasia esculenta* L. Schott) [Olguín y Álvarez, 2011], el 100% de los productores la identifican como malanga coco, el cual se siembra y cosecha por la rentabilidad (75.0%) otra parte de los productores (25.0%) indica que la produce para aumentar la superficie sembrada. Esto coincide con un estudio realizado por Arce (2018), en donde la mayoría de los productores explicaron tener mejores ingresos por la

producción de malanga. No obstante, los principales problemas o limitantes que han enfrentado los productores son precios altos de insumos agrícolas (32.0%), precios de mercado bajos (28.5%), presencia de plagas y enfermedades (25.0%), costos de producción altos (14.2%) y problemas de comercialización (3.5%).

Para la siembra de malanga es necesario tener hijuelos de alta calidad. Los productores mencionaron que éstos los obtienen de la planta madre (85.89%), ya sea de parcelas propias o de un intercambio entre los mismo productores, sólo el 14.2% indicaron haberlo adquirido a \$ 0.50 centavos por hijuelo. La selección del hijuelo se realiza con base al conocimiento que los productores han adquirido a través de los años, sin asesoría técnica, resultando menos costoso. Existen otros métodos de propagación, como la reproducción in vitro, mediante la extracción de yemas axilares, sin embargo, son procesos que generan altos costos (Reyes, 2007). El 100% de los productores disponen de riego permanente todo el año, lo cual les ha permitido una ventaja competitiva en la producción y en el mercado, a diferencia de otros estados productores, incluso países, ya que pueden establecer la plantación en cualquier época del año.

8.2.3. Cosecha y post cosecha

La cosecha se realiza entre los 9 y 12 meses después de la siembra, el cormo debe llevar parte del tallo donde comienzan las hojas, para mantenerlo fresco durante el traslado de la plantación hasta el empaque (Zelendon, 2010). Este tipo de actividad, se realiza mediante personal contratado por intermediarios que acuden a la unidad de producción a programar la compra con los productores, los cuales conocen los estándares de calidad para la exportación en este caso. De acuerdo a lo expresado por los productores la compra en la unidad de producción es la que más predomina, los datos recabados reflejan que el 90.0% de los productores se realiza de esta forma y solo el 10.0% a intermediarios (acopiadores regionales) [Figura 11]. Una vez que los cormos llegaron a la empacadora, se inicia un proceso de selección, lavado, secado y empaçado en arpillas de 18 kg.

8.2.4. Acopio y comercialización

En este eslabón, las actividades (Figura 10) se realizan a través de acopiadores rurales, minoristas y mayoristas de la región. Los mayoristas son los que tienen mayor dominio en la región, éstos acuden directamente a la unidad de producción en donde se realiza la cosecha, este tipo de negociación, los productores se evitan las molestias de trasladar el producto, el pago del producto se realiza de acuerdo al precio en la región productora (López *et al.*, 2018); no existen contratos de compra-venta, los acuerdos son de palabra y de esta forma se establece un precio y formas de pago. En ocasiones el pago se realiza en dos exhibiciones, 50% a la entrega y el otro 50% una vez que el producto es vendido. Otros comercializadores realizan el pago en el momento de la cosecha; al no haber contratos formales de por medio, el productor decide a quien vender su producto y obtener un mejor precio, no obstante el precio está en función de la calidad del producto, tamaño y forma. Por otro lado, puede existir el incumplimiento de pago por parte de los compradores y el productor perdería toda su inversión muy fácilmente. Los intermediarios (acopiadores minoristas) venden directamente a las empacadoras-comercializadoras ubicadas en la región en donde se realiza el proceso de maquila (limpia, selección, desinfección, etiquetado empaque). Mazariegos (2017) indica que en los Estados de Chiapas y Oaxaca, la mayor parte de los productores reciben ingresos de forma inmediata al vender directamente a intermediarios, impidiendo la integración del productor a los canales de comercialización. La FAO (2015) explica que, aunque los pequeños productores tienen posibilidades de incrementar su participación en el mercado, ésta se ve limitada por precios inestables, falta de crédito, infraestructura deficiente, servicios de extensión y falta organización.

Otros productores venden su producto directamente a las empacadoras y en tal caso la volatilidad en el precio es menor. Las empacadoras se encargan de distribuirlo a mercados regionales, central de abastos, expo ferias y/o mercados de exportación. En este sentido, la producción de malanga en Actopan, Veracruz, se ha convertido en una actividad económica estratégica ligada a la generación de ingresos económicos y empleos, contribuyendo a mejorar los indicadores socioeconómicos de la región.



g) Cosecha de malanga



h) Acopio y recepción del producto

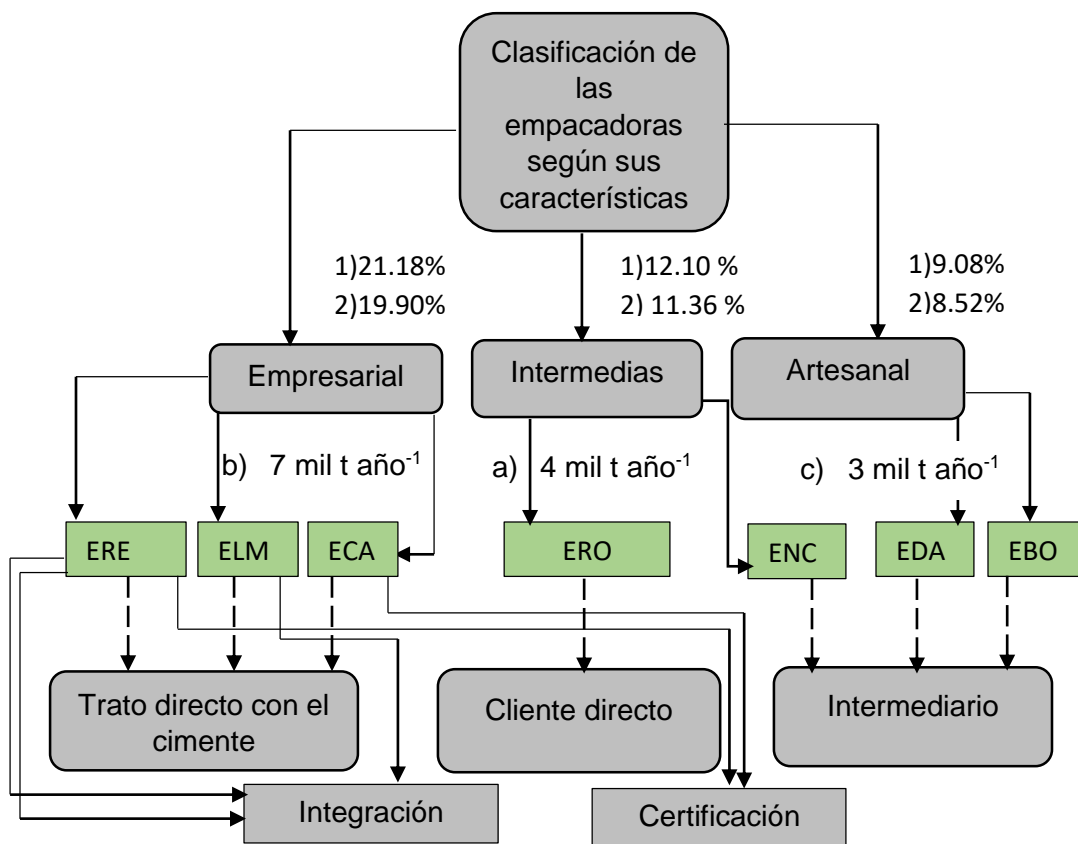
Figura 9. Cosecha y acopio de malanga en las zonas de estudio.

Fuente: Trabajo de campo, 2017-2018.

8.2.5. Sistema de empaque, embalaje y almacenamiento

Durante los recorridos en campo se identificaron siete empacadoras en la región de estudio, dos de ellas tiene integrado los procesos desde la proveeduría de insumos hasta la distribución física del producto; las demás se dedican exclusivamente al acopio y comercialización. En este estudio, las empacadoras como se muestra (Figura 11) se clasificaron con base en su infraestructura, volumen de ventas y figura jurídica, lo que permitió definir una tipología según sus características: empresarial, intermedias y artesanal. Una empacadora empresarial comercializa el equivalente a 7 mil t año⁻¹, es decir, comercializa entre 250-300 contenedores, las cuales acaparan cerca del 21.18% del volumen total de producción en el Estado (33 037 t) y el 19.90% de la producción total nacional (35 190 t). Las empacadoras empresariales destinan más del 90.0% de su comercialización al mercado exterior y solo el 10.0% para el mercado nacional (central de abastos, mercado local y regional). Otra característica importante de las empacadoras empresariales es la agregación de valor a través de procesamiento de hojuelas) que

venden a escuelas, mediante pedidos en la regiones aledañas y centro de Veracruz. Las empacadoras intermedias comercializan cerca de 4,000 t año⁻¹, éstas en conjunto obtienen el 12.10% del volumen de producción en el Estado y 11.36% de la producción nacional. Por último, las empacadoras de tipología artesanal venden cerca de 150 contenedores al año, equivalente a 3,000 t, lo correspondiente al 9.08% del total de producción en la región y 8.52% de la producción nacional. Por lo que, en su conjunto acaparan 43.0% de del estado y el 40.0% a nivel nacional.



1) Volumen total en el estado 2) Volumen total a nivel nacional

Nomenclatura de las empacadoras:

ERE= Empacadora “El Remolino” S.P.R de R.L.; ELM=“La Malangueña” S.P.R de R.L.;
 EDA= “Empacadora Domínguez Aguilar”; ERO=“Empacadora ROSATRAN S.A. de C.V; ”
 ENC=“Empacadora Noé Contreras”; ECA= “CAMIL.S.P.R de R.L. de C.V; EBO= “Empacadora La Bocanita”

Figura 10. Características de las empresas-empacadoras de malanga en la

Fuente: Elaboración con trabajo en campo, 2017-2018.

Lee y Whang (2000), mencionan que una mayor integración en la cadena permite reducir la incertidumbre en la oferta y demanda, y se vuelve más eficiente. Rindfleisch y Heidi (1997) consideran importante el intercambio de información en el desempeño de las diferentes actividades en la cadena, y al ser administrada como una organización o empresa obtienen un mayor nivel de control y mecanismos de monitoreo. En esta investigación se identificaron dos empacadoras que tienen características de una cadena de valor integrada, debido a que tienen control de lo que producen, cosechan, empacan (limpian, clasifican y etiquetan) distribuyen y comercializan (Figura 12).



Figura 11. Área de empaque (Limpieza, selección, etiquetado y almacén).

Fuente: Trabajo de campo, 2018.

Ejemplo de este tipo son (El “Remolino” y “La Malangueña”), la estrategia en dichas empresas es cubrir la demanda del mercado y disponer del producto todo el año. Otra característica importante es que éstas empacadoras se encuentran en proceso de certificación y aseguramiento de la calidad e inocuidad en sus procesos de producción, manipulación, procesamiento y almacenaje.

Lo anterior permite tener mayor ventaja competitiva respecto a otros agentes económicos que no tienen indicios de control de calidad en sus instalaciones (Thompson y Col, 2004), permitiendo una diferenciación del producto y permanencia en los mercados nacionales e internacionales.

8.2.6 Distribución física

La distribución (Figura 13) destinada al mercado de exportación en fresco equivale a (80.0%) y el resto es para el mercado nacional y local. La malanga se distribuye en dos formas: por vía terrestre: Tijuana, Matamoros y Bodega en McAllen; y por vía marítima: Coatzacoalcos. Los principales mercados de la malanga son: Estados Unidos de Norteamérica: Los Ángeles, Atlanta, San Francisco, Nueva York, Filadelfia, Boston, Miami); y Canadá: Toronto y Vancouver, ciudades consideradas por tener un alto porcentaje de población Asiática y Centroamericana, importante nicho de mercado para la malanga. Los meses con mayor demanda son: diciembre, enero, febrero y marzo, debido a la estrecha relación con las festividades asiáticas (celebración del año chino o fiesta de la primavera) [BBC, 2018; Bingqin Shi, 2015].



ñ) Venta local y regional de malanga

o) Promoción de malanga expo agroalimentaria

p) Exportación de malanga

Figura 12. Distribución física de malanga de la zona de estudio.

Fuente: Trabajo en campo, 2018.

8.3. Empleos Generados y mano de obra

En la cadena de valor, la actividad que más mano de obra demanda es en el eslabón de producción y cosecha, por lo que, solamente de la muestra total de los productores encuestados suman 284 ha y tomando en cuenta las actividades de producción, incluyendo las labores manuales y de cosecha, los productores emplean cerca de 52 jornales por ciclo productivo (ha/año^{-1}), se puede inferir que estas actividades para la muestra generó 12,896 jornales, el precio pagado en la región por jornal es de \$200.00 (doscientos pesos), esto se traduce en \$2,579,200.00 (dos millones quinientos setenta y nueve mil doscientos pesos).

También, tomando en consideración las ventas físicas de las empacadoras estudiadas para el ciclo 2016-2017, las cuales ascienden a 28, 000 t en total procesadas, por lo que se tomó como referencia un rendimiento de 50 t ha^{-1} , esto se ve traducido a una demanda de mano de obra equivalente de 29, 120 jornales, lo cual se traduce a salarios regionales de \$5, 824,000.00 (cinco millones ochocientos veinticuatro mil pesos).

8.4. Estrategias de competitividad de las empresas-comercializadoras

Porter (1991) expresa en su obra “La ventaja competitiva de las naciones”, que la competitividad se gesta en las empresas y no en las naciones. La competitividad se produce en las empresas que, al participar en el comercio internacional, logran tener ventaja competitiva ante otras del mismo ramo. De acuerdo con Villareal (2002), la competitividad a nivel micro, es el punto de partida de la competitividad sistémica. Son las empresas quienes se enfrentan a la hipercompetencia global en los mercados locales. Estos requieren un nuevo modelo de gestión, basado en empresas competitivas sustentables que sean inteligentes en la organización, flexibles en la producción y ágiles en la comercialización. Ante esto, dentro de las estrategias competitivas que actualmente están tomando las empacadoras son:

8.4.1. Certificación (PRIMUS GFS)

Esta certificación se enfoca a la inocuidad alimentaria del sector agrícola, y consiste en la verificación, que incluye desde el manejo de la producción, manipulación, procesamiento y operaciones de almacenaje (GLOBAL STD CERTIFICATION, 2018). Actualmente, el mercado de alimentos, tiene una tendencia a demandar productos inocuos, naturales, sanos, orgánicos y de precio competitivo (Embris, 2011). La manipulación en el manejo de la producción con buenas prácticas agrícolas es necesaria para disminuir las enfermedades transmitidas al consumidor por alimentos. Los peligros biológicos son evidentes y repercuten mayormente en el comercio internacional (Martínez *et al.*, 2013). Dicha certificación les daría reconocimiento de calidad de malanga, diferenciación en el mercado internacional, obteniendo mejores precios, y mejor competitividad en el mercado. Además permite integración de los eslabones, alianzas estrategias entre productores y empresas-comercializadoras.

8.4.2. Ejemplo de Integración en la cadena de valor en dos empacadoras

Barrera *et al.*, 2013; Ireta *et al.*, 2018 mencionan que la cadena de valor es una herramienta que analiza a los actores desde un enfoque de integración, pieza clave para impulsar la competitividad nacional e internacional. Favorece el posicionamiento en el mercado regional, nacional e internacional (Ireta *et al.*, 2018). En este sentido, dos de las empacadoras cuentan con su propio sistema de producción, dando respuesta a diferentes escenarios que se han enfrentado como la demanda en el mercado, existen ocasiones que no cuentan con el volumen para cumplir con el pedido en tiempo y forma, por lo cual, no lo logran abastecerse con la producción de los productores. Ante esto, deciden integrar este eslabón de producción. Ejemplo de ello “El Remolino” S.P.R de R.L, cuenta con 120 hectáreas en producción, lo que representa el 70% del total que se envía al extranjero, y el 30% lo cubren los productores para garantizar la demanda. “La Malangueña” S. P.R de R.L, cuenta con 40 hectáreas en producción, lo que representa cerca del 60% del envío al exterior, y 40% lo cubren los productores. Esta situación les permite ser autosuficientes y disponer del producto cuando el cliente lo requiera, además de garantizar calidad en el producto.

8.5. Rentabilidad económica de la producción de malanga

8.5.1. Costos de producción del cultivo de malanga en Veracruz

Louman *et al.*, (2001) destaca que cuando el análisis de las actividades productivas se realiza durante un ciclo menor de un año, pueden utilizarse indicadores no descontados, dado que el cambio en el dinero no ofrece variaciones importantes en los resultados, excepto en situaciones de alta inflación. Estos indicadores reflejan costos de producción y los precios rurales en la zona estudiada. El análisis económico y financiero es aplicable a cualquier sistema o subsistema y está dirigido a evaluar flujos y resultados económicos que sirvan como criterios de decisión de acuerdo a la función y estructura del sistema analizado (Herrera *et al.*, 1994). A corto plazo un sistema de producción agrícola requiere de un análisis económico-financiero y tomar en cuenta los costos fijos, costos variables, así como la ganancia neta generada (Louman *et al.*, 2001), con el fin de saber si la actividad productiva es rentable y tomar decisiones en tiempo y forma. En este sentido, se consideró importante conocer la rentabilidad económica de la producción de malanga, a partir de la reconstrucción de los costos de producción, rendimientos por hectárea y precios medios rurales, para este caso fue de \$3.50. Para los PMR se tomaron en cuenta los datos históricos de los años 2010-2017, (SIAP, 2018) y un rendimiento promedio de 50 t ha⁻¹

Para calcular el costo de producción total para la producción de una hectárea de malanga, se consideraron los factores internos, labores mecanizadas, insumos agrícolas y mano de obra. La información analizada indica que los costos de insumos constituyen el mayor porcentaje con respecto a los costos totales (37.3%), debido principalmente por el uso y aplicación de agroquímicos. Estos costos cambian acorde a los precios de mercado, por lo cual tienen un impacto en los costos de producción (López *et al.*, 2018). Los costos de los factores internos constituyen 36.7%, los cuales incluyen la renta de la tierra y el pago por el uso del agua para riego. Por otro lado, la mano de obra constituye el 14.7% de los costos, ya que emplean mayor cantidad de trabajo en las actividades de siembra, cosecha y aplicación de agroquímicos, y llegan a utilizar hasta 52 jornales ha/año (Anexo 3). La cosecha se realiza de forma manual, es decir no emplean maquinaria para todos los procesos en general, a diferencia de otros cultivos como sorgo

(*Sorghum Bicolor* L.), maíz (*Zea mays* L.) o trigo (*Triticum aestivum* L.) que utilizan una alta tecnificación en maquinaria para todas las labores (Torres y Duran, 2013). La cosecha de malanga ocupa entre 15-20 jornales por h año⁻¹, ya que existen productores que han optado por la producción en etapas (escalonada) y realizan entre 2-3 cosechas al año, por lo tanto sus costos aumentan. Los productores expresaron que la disponibilidad de agua, nutrientes, buenas condiciones del suelo y el clima propician un buen desarrollo del cultivo, además el uso de tecnología en la producción permite un mejor manejo integral, el cual incrementa la calidad, rendimiento y rentabilidad de la actividad agrícola. Chavarría y Sepúlveda (2001) y Hertford y García (1999) coinciden en que la competitividad de una cadena productiva también se ve afectada por factores económicos y no económicos. Entre los primeros están los costos de producción y disponibilidad de paquetes tecnológicos o tecnología de producción. Los no económicos incluyen la infraestructura, las vías de acceso y transporte, lo cual contribuyen a mejorar su producción. La producción de malanga muestra rentabilidad económica, ya que permite recuperar costos de inversión y una utilidad bruta de \$103,870.00 al año por hectárea. La relación beneficio/costo (B/C) fue mayor a la unidad (1.7) y representa una ganancia de \$.70 centavos por cada peso invertido (Cuadro 10).

Cuadro 10. Costos e indicadores financieros de la producción de malanga (h año⁻¹).

Conceptos	Costos (\$)	%	Concepto	Cantidad (\$)
Factores internos	26,700	36.70%	Costos variables	43,330.00
Labores mecanizadas	7,800	9.38%	Costos fijos	20,000.00
Insumos agrícolas	26,230	37.3%	Ingreso neto	131,670.00
Mano de obra	10,400	14.70%	Punto de equilibrio	40,404.65
Costos de producción	71,130	Total 100%	VAN	262,979.30
Ganancia neta	103,870.00		TIR	151%
			R/C	1.74

Fuente: Elaboración con datos en campo, 2017-2018.

9. CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Primera hipótesis particular: Los agentes económicos identificados en la cadena de valor de malanga son competitivos debido a la integración entre los mismos.

El enfoque de cadena de valor permitió conocer e identificar a los agentes económicos que participan en la cadena de valor de malanga. Por lo que, se puede afirmar que en la región de estudio existen actores que logran integrar todas las actividades que conforman esta cadena, desde la producción hasta su distribución, estos agentes cumplen la función de intermediarios, acopiadores rurales, comercializadores y empacadores. Esta integración fue resultado, para responder a la demanda del mercado, lo cual, no sería posible lograr con el abastecimiento de los productores. Actualmente buscan diferenciarse mediante la certificación, que incluye la verificación en las etapas de producción, manejo y almacenamiento, esto sin duda les permite ser competitivos en el mercado a diferencia de otros agentes de la región incluso de otros estados que no cuentan con dicha certificación. Además se logró identificar roces entre productores para el intercambio de información acerca del cultivo, estas se llevan a cabo cuando se enfrentan a escenarios negativos como problemas de plagas y enfermedades, también,

realizan intercambio del material para la siembra, por lo que se ahorran el costo en la compra de los hijuelos. POR LO QUE ESTA HIPOTESIS NO SE RECHAZA.

Segunda hipótesis particular: El nivel de rentabilidad de la producción de malanga tiene impacto en la economía regional.

Se determinó que la rentabilidad de la producción de malanga, es positiva, a pesar de que existe limitado acceso a servicios de financiamiento y carencias en la asistencia técnica e innovación tecnológica, el cultivo expresa rentabilidad económica, por lo que se obtuvo una relación B/C de 1.74, lo que hace una opción productiva rentable generando ingresos a los productores, incluso mayores que el de otros cultivos, como es el caso del mango manila, que al presentar escenarios negativos, su producción se ha visto afectada. Los resultados permitieron visualizar que la malanga está generando beneficios socioeconómicos en la región de estudio, por lo que de la muestra total de los productores encuestados suman 284 ha y tomando en cuenta las actividades de producción, incluyendo las labores manuales y de cosecha, los productores emplean cerca de 52 jornales por ciclo productivo (h año^{-1}), por lo que se puede inferir que estas actividades generaron 12,896 jornales, en este mismo sentido, el precio pagado en la región por jornal es de \$200.00 (doscientos pesos), esto se traduce en salarios cerca de \$2,579,200.00 (dos millones quinientos setenta y nueve mil doscientos pesos). POR TANTO LA HIPOTESIS NO SE RECHAZA

Hipótesis general: Con el presente trabajo la hipótesis “Los agentes económicos que participan en la cadena de valor de malanga, están influyendo y generando impacto socioeconómico en la principal zona de producción del estado de Veracruz” NO SE RECHAZA, se da por evidenciado la influencia que genera esta actividad productiva en la región de estudio por lo que, ha cobrado gran relevancia e impacto socioeconómico en la región, asociado a una demanda de mano de obra, generando fuentes de empleos en todos los eslabones de la cadena de valor, que permite tener gran potencial para contribuir al desarrollo socioeconómico no solamente de la región si no del estado.

10. CONCLUSIONES

- Los agentes económicos que participan en la cadena de valor de malanga en la principal zona de producción del estado de Veracruz, están generando impacto socioeconómico e influencia en la economía regional, asociado a una demanda de mano de obra y generación de empleos, principalmente en las actividades de producción y postcosecha, sin embargo, existen factores que pueden alterar significativamente esta actividad productiva, como la falta de asistencia técnica, innovación tecnológica y los cambios bruscos en el precio del producto.
- A pesar de que existe escasa organización por parte de los productores para diversas actividades propias de la malanga, la falta de un padrón de productores, lo cual impide: fortalecer su capacidad de gestionar recursos financieros, apoyo por parte de instancias gubernamentales y obtener mejores precios de mercado, el cultivo muestra rentabilidad positiva de la producción; la variable a observar constantemente es el precio de mercado y los costos de producción, estos podrían alterar significativamente la competitividad de la actividad productiva de malanga.
- Evidentemente las actividades que componen la cadena de valor de malanga están generando cambios significativos, como ingresos, generación de empleo, infraestructura en los procesos y dinamismo económico, pero es importante apuntar generar procesos que no generen impactos negativos sobre el espacio donde se desarrolla esta actividad.

11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda proponer iniciativas que incentiven la organización entre los agentes económicos de la cadena de valor de malanga para lograr una integración entre los eslabones de la cadena, y así mejorar la gestión de recursos materiales, financieros y de información, una de éstas alternativas para iniciar la integración de los agentes y eslabones sería la creación de un sistema producto malanga en México, que guíe, organice, gestione y represente a los productores ante diferentes instancias para tener mejor presencia en el mercado nacional e internacional.

12. LITERATURA CITADA

- Acosta M., A. 1988. Identificación y descripción de las variedades de *Xanthosoma* (malanga) en la colección de la subestación en Gurabo. Tesis de maestría. Universidad de Puerto Rico. 172 p.
- Ahumada O., and J. Villalobos. R. 2011. Operational model for planning the harvest and distribution of perishable agricultural products. *Inter. J. Prod. Econ.* 2:677-687.
- Akwee P., E., G. J. Netondo A. Kataka, and V. Palapala V. 2015. A critical review of the role of taro *Colocasia esculenta* L. (Schott) to food security: A comparative analysis of Kenya and Pacific Island taro germplasm. *Scientia Agriculturae.* 2: 101-108.
- Alfred O., U. E. Favour., and D. Onyinyechi O. 2016. Potentials and challenges of sustainable taro (*Colocasia esculenta*) production in Nigeria. *Journal of Applied Biology and Biotechnology.* 1: 53-059.
- Amanor-Boadu V. 1999. Strategic Alliances in Canadian Agri-Food Industries. George Morris Centre. Guelph. Canada. Disponible en: <http://www.eumed.net/cel/dhi-cadenas.pdf/www.eumed>. Consultado en noviembre de 2016.
- Arce-Castro B., A. y A. Birke-Bienwendt. 2018. Malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) y chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw) por mango manila (*Mangifera indica* L.): cambios en el sistema agrícola de la cuenca del río Actopan, Veracruz. *Agroproductividad.* 2:94-99.
- Arnold C., M., y Osorio F. 1998. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. *Revista Cinta de Moebio,* 35: 1-12.
- Arvizu B., E., M. Mayett Y. F. Martínez J.L. B. Olivares E. y M. Flores. L. 2015. Análisis de la producción y comercialización hortícola del estado de Puebla: Un enfoque de cadena de valor. *Rev. Mex. Cien. Agríc.* 4:779-792.
- Arvizu B., E., S. Jiménez L. M. Jiménez, L. Quispe A. I. Villa. M. y J. Ávila A. 2014. Análisis de la producción y comercialización de hortalizas: caso del mercado de Huixcolotla, Puebla. *Rev. Mex. Cien. Agríc.* 4:687-694.
- Avendaño R., B., y R. Schwentesius R. 2005. Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: el caso del valle de Mexicali, B.C. México. *Problemas del desarrollo.* 140:165-92.
- Ayvar S. S., A. B. Mena, R. J., A. Durán, S. R. Cruzaley, y N. O. M. Gómez. 2007. La calabaza pipiana y su manejo integrado. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CESAEGro). Iguala Guerrero, México. 18 p.
- Bernanke B., y F. Robert. 2007. Principios de economía, McGraw Hill, México.

- Bertalanffy V., L. 1976. Teoría general de los sistemas. Capítulo III. Consideración matemática elemental de algunos conceptos de sistema. 56 p.
- Bingqin-Shi. 2015. El análisis sobre el impacto de la actividad cultural China en España. *Revista de Gestión Cultural*. 2.27-48.
- Brambila J. 2006. En el umbral de una agricultura nueva. Universidad Autónoma Chapingo. Colegio de postgraduados. México 315 p.
- Buendía-Rice, E., A. 2013. El papel de la ventaja competitiva en el desarrollo económico de los países. *Análisis económico*. 69: 55-78.
- Büyükožkan G., F. Orthan, and F. Nebol. 2008. Selection on the strategic alliance partner in logistics value chain. *Inter. J. Produc. Econ.* 1:148-158.
- Caldentey A., P. 1986. Comercialización de productos agrarios. Aspectos económicos y comerciales, Agrícola Española, Madrid España.
- Chandra S. 2007. Tropical root crops: Opportunities for poverty alleviation through sustainable development. *Proceedings of the 13th ISTRC Symposium*. Pp. 20 – 26.
- Chavarría H., P. Rojas, y S. Sepúlveda. 2002. Competitividad y cadenas agroalimentarias y territorios rurales: Elementos conceptuales. IICA. 380 p.
- Chavarría H., y S. Sepúlveda. 2001. Factores no económicos de la competitividad. *Competitividad de la Agricultura: Cadenas Agroalimentarias y el Impacto del Factor Localización Espacial*. Cuaderno Técnico No.18. IICA, San José.
- Chirinos A. G., M. Rodríguez G. y M. Benomie E. 2008. Integración vertical de la cadena de valor en el sector avícola en el estado de Zulia. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*. 1:175-193.
- Chukwu G., O. 2015. Land use for cocoyam in Nigeria- Implications for cocoyam re-birth. *Global Journal of Agricultural Research*. 2: 25-36.
- CODESPA. 2010. Cadenas de valor: creando vínculos comerciales para la erradicación de la pobreza. Edición CODESPA, con colaboración del Ayuntamiento de Madrid y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. 16-22 pp.
- Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria (COVECA), 2004. Monografía de la malanga. Gobierno del estado de Veracruz. 13 p.
- Contreras J., M. 2000. La competitividad de las exportaciones mexicanas de aguacate: un análisis cuantitativo. Reporte de investigación 46. CIESTAAM-UACH.
- Cuevas R., V. 2011. Análisis del enfoque de cadenas productivas en México. CIESTAM. Universidad Autónoma Chapingo.

- Delgado M., F., J. G. Vela R. y L. H. Quinter. 1992. El riesgo en proyectos agropecuarios de inversión y alternativas para su disminución. Ed. FIRA, Boletín Informativo Núm. 243. México D. F.
- Dian Adi A., E. 2015. Added value improvement of taro and sweet potato commodities by doing snack processing activity. *Procedia Food Science*. 3:262-273.
- Dirección de Investigación y Generación de Datos Multisectoriales (MAGAP). 2012. Quito. Ecuador.
- Embris J. O. 2011. Análisis de la red de valor de mango ataulfo en la subcuenca del río Atoyac, estado de Guerrero. Tesis de Maestría. 71 p.
- Englyst H., N. S. Kingman M. and J. Cummings H. 1992. Classification and measurement of nutritionally important starch fractions. *European Journal of Clinical Nutrition*, 46: 33–50.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2005. What is Agrobiodiversity? Manual de Treinamento «Building on Gende Agrobiodiversity and Local Knowledge». Disponible en: <<http://www.fao.org>>. Consultado diciembre de 2016.
- Ferreres F., R., F. G. Gil-Izquierdo A. Valentao P. A. Silva M. J. Santos B. and P. Andrade B. 2012. Further knowledge on the phenolic profile of *Colocasia esculenta* (L.) Shott. *J Agric Food Chem*. 28:7005–7015.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT). 2015. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>. Consulta en octubre 2016.
- Forrester J., W. 1969. “Urban Dynamics”. Cambridge, UK: Productivity Press.
- Fundación CODESPA. 2010. Creando Vínculos Comerciales para la Erradicación de la Pobreza. Edición CODESPA. Madrid España. Pág. 142. Disponible en: www.codespa.org. Consultado en diciembre de 2016.
- Fundación CODESPA. 2011. Creando Vínculos Comerciales para la Erradicación de la Pobreza. Edición CODESPA. Madrid España. Pág. 84. Disponible en: www.codespa.org. Consultado en junio de 2016.
- Garcés R. J., K. 2014. Estudio de la malanga blanca y su aplicación en la gastronomía ecuatoriana. Tesis de maestría. Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador. 136 p.
- García F., F. M. Sánchez N. y T. Sánchez Y. 2014. Estrategia para potenciar la cadena de valor de la soya en la región Mante, Tamaulipas, México. *Agroalimentaria*. 39:119-135.

- García G, A., M. R. Figueroa K. M. Mayett Y. y R. Hernández F. 2015. Competitividad en el sector agropecuario: Una revisión de métodos aplicados. *Revista Venezolana de Gerencia*. 72:717-733.
- García W., M. H. Riveros, I. Pavez, D. Rodríguez, F. Lam, J. Arias., y D. Herrera. 2009. *AgriFood Chains: A Tool for Strengthening the Institutional Framework of the Agricultural and Rural Sector*. *Comuniica Magazine*.
- Ghezan G., y L. Macagno. 1998. Metodología para el análisis prospectivo de la demanda tecnológica en el sistema agroalimentario/agroindustrial. Parte II: Plan Operativo (Proyecto INIA/BID/ISNAR/PROCISUR).
- Giovanni B., L. 2013. Value chain analysis for policy making-Methodological guidelines and country cases for a quantitative approach. *EASYPol series*.129 p.
- Gómez A., M. M. Valle S. y M. Pedroso C. 2002. Cadena productiva: marco conceptual para apoyar la prospección tecnológica". En *Revista Espacios* Vol. XXIII (2) 2. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a02v23n02/02230211.html>. Consultado en junio de 2017
- Gómez A., S. 2012. Evaluación de los ecosistemas del milenio de España. Disponible en: <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2012/03/17-Agroecosistemas-web.pdf> Consultado en mayo de 2018.
- Hadjigeogalis E. 2004. Comerciendo con incertidumbre: Los mercados de agua en la agricultura chilena. *Cuadernos de Economía*. 41:3-34.
- Hanson J., and H. Imamuddin. 1983. Germination of *Colocasia gigantean*. Hook.f Paper presented at the Proceedings of the 6th Symposium of the International Society for Tropical Root Crops, Peru.
- Hernández M. A. 2012. Competitividad y cadena de valor de cítricos en México: Caso Nuevo León. *Socioeconomía, Estadística e Informática Economía*. Tesis de maestría. Colegio de postgraduados, Campus Montecillos. 182 p.
- Hernández S. R., C. Fernández C. y L. Baptista M. P. 2014. Metodología de la investigación. Sexta edición. McGRAW.HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.DE.C.V. México. D.F. Pp. 196-343.
- Hernández X., E. 1981. *Agroecosistemas de México: contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola*. Chapingo, México: colegio de Postgraduados. Segunda edición, Colegio de Postgraduados. 559 p.
- Herrera F., C. Velazco., H. Denen., y R. Ricardo. 1994. *Fundamentos de análisis económico (Guía para la investigación y extensión rural)* Informe técnico No. 232. IICA-CATIE. Turrialba, Costa Rica. 68 p.
- Herrera R., J. 2003. Mundo sistémico, mundo evenencial: una deriva epistemológica multidisciplinar. *Encuentros multidisciplinares*. 14: 67-79.

- Herrscher E. 2005. El pensamiento sistémico. Caminar el cambio o cambiar el camino. 1ª, ed. 2ª reimp. Buenos Aires Argentina. Ediciones Granica. 269 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2015. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/>. Consultado en julio de 2017.
- Ireta-Paredes A., R. Pérez- Hernández, P. J. Bautista-ortega, y Rosas-Herrera, E.E. 2018. Análisis de la red de valor calabaza chihua (*Curcubita argyrosperma* Huber) en Campeche México. *Agrociencia*. 52:151-167.
- Ivancic A. y Lebot. V. 2000. The genetics and breeding of taro. CIRAC Publications Services. 194 p.
- Jirarat T., A. Sukruedee., and P. Pasawadee. 2006. Chemical and Physical Properties of flour extracted from Taro *Colocasia esculenta* (L) Schott grown in different regions of Thailand. *Science. Asia*. 32: 279-284.
- Kaplinsky R., and M. Morris. 2000. A Handbook for value chain research, International Development Research Centre, Canada, IDRC.
- Kaushal P., V. Kumar, y H.K. Sharma. 2015. Utilization of taro (*Colocasia esculenta*): a review. *Food Sci Technol*. 1:27-40.
- Krugman P., y M. Obstfeld. 2006. Economía Internacional: teoría y política. Mc Graw Hill, 7ª edición. Pp. 120-137.
- Kumar V., H.K. Sharma, and K. Singh. 2017. Effect of precooking on drying kinetics of taro (*Colocasia esculenta*) slices and quality of its flours. *Food Bioscience*. 20: 178-186.
- Lebot V., and K. Aradhya M. 1991. Isozyme variation in taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) from Asia and Oceania. *Euphytica* 56: 55-66.
- Lebot V., R. Malapa, and M. Bourrieau. 2011. Rapid estimation of taro (*Colocasia esculenta*) quality by near-infrared reflectance spectroscopy. *J Agric Food Chem*. 7:9327-9334.
- Lee H., and S. Whang. 2000. Information sharing in a supply chain. *Int. J. Technology*.
- Lierre H. 2002. Malanga (*Xanthosoma Sagittinifolium*) S. *Agricultura*. 5: 19-22. http://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx
- Lim T., K. 2015. Edible medicinal and non-medicinal plant: Modified stems, rotots, and bulbs. Vol. 9. Springer Dordrecht Heidelberg New York London. 1047 p.
- Liu Q., E. Donner., Y. Yin, R. L. Huang, M.Z. Fan. 2006. The physicochemical properties and in vitro digestibility of selected cereals, tubers and legumes grown in China. *Food Chem* 99:470–477.

- López L., R. y G. Ramírez M.A. 2017. Uso eficiente del agua en la producción de malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) con riego presurizado en Tabasco, México. Avances en investigación agrícola, pecuaria, forestal, acuícola, pesquera, desarrollo rural, transferencia de tecnología, biotecnología, ambiente, recursos naturales y cambio climático. INIFAP. C.P.UV. UACH. AVC.ITBOCA.ITUG.UPH. Medellín, Ver., México. Año 1. Núm. 1. Pp. 234-243.
- López S. Y., B. Arvizu E. H. Asiain A. M. Mayett Y F. J. Martínez L. 2018. Análisis competitivo de la actividad productiva de la malanga: un enfoque basado en la teoría de Michael Porter. Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo. 8: 16 - 35.
- Louman B., D. Quirós, and M. Nilson. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Turrialba, CR, CATIE. 265 p.
- Macera O. R., M. Astier., y G. Miyoshi. 2008. Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multifuncional. 1a ed. IMAG IMPRESSIONS. S.L. España. 201 p.
- Maldonado C., E. 2014. ¿Qué es un sistema complejo? Colom. Filos. Cien. 29: 71-93.
- Martín C. B., M., C., Salamanca C. A., B., 2007. El muestreo en la investigación cualitativa. Nure Investigación, No. 27. Pp 4.
- May G., A. 2014. Modelo de adición de valor a especies representativas del estado de tabasco para mujeres rurales y emprendedoras. Tesis de maestría. Colegio de postgraduados. Campus Tabasco, México. 145 p.
- Mazariegos S., A., G. J. Águila M. S. Milla A.I. Z. Espinoza S. C. Martínez J. S. López C. 2017. Cultivo de malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) en Tuxtla Chico, Chiapas, México. Agroproductividad. 3: 75-80.
- Milanesi G., S. 2014. Valoración pirobalística versus borrosa, opciones reales y el modelo binomial. Aplicación para proyectos de inversión en condiciones de ambigüedad. Estudios gerenciales. 30:211-219.
- MINISTERIO DE LA AGRICULTURA. 1998. Instructivo Técnico sobre el cultivo de la malanga. Ciudad de la Habana, Cuba.
- Miranda P. M., y P. Montero., 2013. Caracterización funcional del almidón de frijol Zaragoza y cuantificación de su almidón resistente Revista Tecnológicas. 2:17-32.
- Morín E. 2009. Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa. Pp. 176.
- Mukherjee A., G. J., P. Reshma., S. Chakrabarti., S. K. K. Naskar., P. N. S. Rashrshree., y L. Vincent. 2016. Development of taro (*Colocasia esculenta* (L.) Shott) hybrids overcoming its asynchrony in flowering using cryostored pollen. Euphytica. 212:29-36.

- Mun J. 2004. Real Options Analysis: Tools and Techniques for Valuing Strategic Investment and Decisions 1ra Edición. New York: Wiley.
- Muñoz A., A. 2016. Propuesta de un Cuadro de Mando Integral para la Empresa TROPIFOODS. E.I.A.E.S.A. Universidad de Costa Rica. 122 p.
- Nardone G., Sisto R. Lopolito, A. 2010. Social capital in the LEADER initiative: a methodological approach. *Journal of Rural Studies*. 26: 63-72.
- Nicholson W., y S. Christopher. 2010. Microeconomía intermedia y su aplicación. Undécima edición. CENGAGE Learning. Pp 215-237.
- Novelo G. M., G. Soto E. y G. Osuna L. 1996. Criterios técnicos en la evaluación de proyectos IV. Ed. FIRA, Boletín Informativo núm. 278, México. D.F.
- Oke O., L. 1990. Roots, tubers, plantains and bananas in human nutrition. Rome: FAO Corporate Documentary Repository, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 74 p.
- Olguín P., O. 1992. Establecimiento de 100 hectáreas de malanga como cultivo de exportación en la región de Tuxtepec, Oaxaca. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz México. 95 p.
- Olguín P., O. 1995. Manual para el cultivo de malanga. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. México. 12 p.
- Olguín P., O. 1998. Decima primera reunión científica-tecnológica forestal y agropecuaria. Trabajos magistrales. Veracruz, México. ISSN 1405-1087
- Olguín P., P. 2001. Cultivos y tecnologías alternativas: el caso de la malanga (*Colocasia esculenta*). Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. México. 18 p.
- Olguín P.C., y Á. Álvarez M. C. 2011. La malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) bajo un enfoque de investigación y desarrollo. *Agroproductividad*, 4:27-33.
- Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2015. Agricultura Mundial para los años 2015-2030. Producido por el Departamento Económico y Social. Disponible en <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>. Consultado en enero de 2017.
- Pacheco E., y N. Techeira. 2009. Propiedades químicas y funcionales del almidón nativo y modificado de ñame (*Dioscorea, alata*). *Interciencia*. 4:280-285.
- Picado V. A., J. 2010. La cadena de valor de raíces y tubérculos (Malanga) en la zona norte de Nicaragua. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Campus Puebla. 160 p.
- Ponte S., y J. Ewer. 2009. Which wais up in upgrading? Trajectories of change in the value chain for South African wine. *World Development*. 10: 1637-1650.

- Porter M., E. 1988. Ventaja Competitiva. Editorial C.E.C.S.A. México. # 24, Medellín, abril de 2007. Pp. 27-45.
- Porter M., E. 1991. La ventaja competitiva de las naciones, Argentina, Javier Vergara Editor.
- Porter M., E. 1999. "La ventaja competitiva de las naciones". En Michael Porter (ed.). Ser Competitivo. Nuevas aportaciones y conclusiones. Bilbao: Ediciones Deusto. Pp. 163-202.
- Porter M., E. 2005. Ventaja competitiva: Creación y Sostenimiento de un Desarrollo Superior. España. Pirámide.
- Reyes G. 2007. Reproducción acelerada de semilla de quequisque (*Xanthosoma sp*) y Malanga (*Colocasia sp.*) Guía Técnica 8. 1ra Edición. 500 ejemplares.
- Rindfleisch A., and J. B. Heide. 1997. Transaction Cost Analysis: Past, Present, and Future Applications. *Journal of Marketing*. 4:30-54.
- Rojas P., H. Chavarría, y S. Sepúlveda. 2002. Competitividad y Cadenas Agroalimentarias: una definición conceptual. Cuaderno técnico, IICA. Pp. 29-62.
- Rojas R. F., A. 2009. Herramientas de calidad. Módulo 7. Universidad Pontificia. Madrid.
- Schwentenius R. R., y A. Ruiz B. 2004. Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: el caso del valle de Mexicali, B.C., México. *Problemas del Desarrollo*. 36: 165-192.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2015. Producción nacional de malanga. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/#>. Consultado en octubre de 2016.
- Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP). 2018. Consultado en abril. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap>. Consultado en febrero de 2018.
- Toledo T., R. 2009. Gestión del riesgo agropecuario. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Boletín INIA. No. 186. Chillán, Chile.
- Torres A., M.P., y M. Duran. 2013. Propiedades fisicoquímicas, morfológicas y funcionales del almidón de malanga (*Colocasia esculenta*). *Revista Lasallista de Investigación*. 2: 52-61.
- Van den Berg M. 2004. Making value chains work better for the poor: A toolbook for practitioners of value chain analysis. Asian Development Bank, [Vietnam Resident Mission].
- Vázquez L., L.C. 2013. Evaluación de mezclas de harinas de malanga y maíz para elaborar tortillas. Tesis de maestría. Colegio de postgraduados. Campus Puebla. México. 84 p.

- Villareal R. 2012. Clúster: Un modelo de asociatividad y competitividad sistémica en la cadena global de valor. Centro de Capital Intelectual y Competitividad (CECIC). 2da. Edición. ISBN-13: 978-1479291755.
- Villarreal R. 2002. México competitivo 2020, un modelo de competitividad sistémica para el desarrollo, 1a. ed., México, Océano. 284 p.
- Vishnu S., N. S. Muthukrishnan M. Vinaiyaka H. L. Muthulekshmi J. S. Raj M. S. Syamala V. and R. Mithun. 2012. Genetic diversity of Phytophthora colocasia isolates in India based on AFLP analysis.3 biotech DOI 10.1007/S 13205-012-0101-5.
- Vollrath T. L. 1991. Global Competitive Advantages. Economic Research Service-United States Department of Agriculture. Disponible en: <http://usda.mannlib.cornell.edu/data-sets/trade/93005/readme.doc>. Consultado en diciembre 2016.
- Zeledón M., E. 2010. Caracterización del manejo de post cosecha y comercialización del cultivo de malanga (*Colocasia esculenta*) en los municipios de Matagalpa y Tuna – La Dalia. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. 98 p.

13. ANEXOS

Anexo 13.1. Cuestionario a productores



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS



Encuesta (Cuestionario) en el municipio de Actopan, Veracruz.

El presente cuestionario tiene como objetivo conocer de manera general la problemática que actualmente enfrenta la cadena de valor de malanga. La información que me proporcione será confidencial y para fines de investigación de la maestría en ciencias.

Nombre del encuestador _____

Fecha de la encuesta (____/____/____)

Perfil del productor

Nombre del productor _____ ID1____

Dirección permanente _____

Cuestionario No. _____

Nombre de la Comunidad: _____ ID2____

Municipio: _____ ID3____

1. ¿Cuántos años tiene usted? (años cumplidos) () X1____

2. Sexo: 1) Femenino 2) Masculino ID4____

3. Estado civil: 1) Soltero (a) 2) Casado (a) 3) Unión libre 4) Viudo otro____ ID5____

4. Hasta qué grado estudio usted

1) Primaria 1-6 años 2) Secundaria de 7-9 años 3) Preparatoria (carrera técnica) 10-12 X2____

4) Universidad 13-16 otro_____

5.Cuál es su principal actividad Y1

1) Profesionista o técnico Y2

2) Trabajador agropecuario (Agricultor, ganadero) Y3

- 3) Obrero Y4
- 4) Comerciante o vendedor Y5
- 5) trabajador por su cuenta (domestico, personal) Y6
- 6) otro _____

DATOS GENERALES DE LA PRODUCCIÓN

6. El terreno donde produce usted la malanga es:
- 1. Propio _____ Y7
 - 2. Rentado _____ Y8
 - 3. Familiar _____ Y9
 - 4. Ejido _____ Y10
 - 5. Comunal _____ Y11
 - 6. Pequeña propiedad _____ Y12
 - 7. Otro _____ Y13

Si es rentada ¿Cuánta paga? _____ Por: (mes, año, semana) _____ X3_____

7. ¿Usted pertenece a alguna organización para?

- 1. Producción Y14
- 2. Comercialización Y15
- 3. Agua Y16
- 4. Recibir apoyos gubernamentales Y17
- 5. Otros Y28
- 6. Ninguna Y19

8. ¿Cuenta con algún apoyo del gobierno para?

- 1. Asistencia técnica Y20
- 2. Capacitación Y21
- 3. Apoyo económico Y22
- 4. Apoyo de insumo o materiales Y23
- 5. Otro Y24
- 6. Ninguno Y25

9. Para cubrir sus necesidades de insumos en su sistema de producción, ¿dónde los compra?

- 1. En mi localidad Y26
- 2. En el municipio Y27
- 3. Proveedores Y28
- 4. En la capital Y29
- 5. Otra (especifique) _____ Y30

10. ¿En dónde almacena sus insumos?

- 1. Casa Y31
- 2. Tienda Y32
- 3. Bodega Y33
- 4. Otro (especifique) _____ Y34

11. ¿Especifique con que financiamiento cuenta para realizar sus actividades de producción?	
1.- Recursos propios (Sueldo, ahorro, remesas, actividad secundaria)	Y35
2.- Prestamos	Y36
3.- Otro (especifique) _____	Y37
12. ¿Usted en qué año empezó a cultivar la malanga?	
_____	X4_____
13. ¿Qué lo motivó a hacerlo?	
1. Rentable	Y38
2. Recomendación de otro productor	Y39
3. Obtener más ganancias	Y40
4. Autoconsumo	Y41
5. otro _____	Y42
14. ¿Qué variedad de malanga produce?	
1. Criolla	Y43
2. Malanga coco	Y44
3. Malanga isleña	Y45
4. Otra _____	Y46
15. ¿Porque eligió esa variedad?	
1. Es la más se vende	Y47
2. Es la que siempre ha sembrado	Y48
3. Por recomendación	Y49
4. Otro _____	Y50
16. ¿Cuál es el número de hectáreas que cultiva usted de malanga?	
_____	X5_____
17. ¿Cuál es el rendimiento obtenido de malanga por hectárea?	
_____	X6_____
18. ¿A los cuántos meses cosecha usted la malanga?	
_____	X7_____
19. ¿La mano de obra que usted utiliza es?	
1) Familiar () 2) Contratada ()	Y51
20. ¿Cómo vende usted su producto?	
1. Por kilo	Y52

2. Tonelada	Y53
3. Costales	Y54
4. Tarea	Y55
5. Otro _____	Y56

COSTOS DE PRODUCCIÓN

Concepto	Unidad de medida	Cantidad utilizada	Costos Unitario	Costo total
Costos directos				
Renta de la tierra				
Electricidad (Luz)				
Uso del agua (Riego)				
Labores Manuales				
Siembra				
Trasplante				
Aplicación de fertilizante				
Aplicación de insecticidas				
Aplicación de foliares				
Cosecha				
Labores Mecanizadas				
Limpieza del terreno				
Barbecho				
Surcado				
Insumos Agrícolas				
Hijuelos				
INSUMOS COMERCIALES				
Costales				
Fertilizantes (Urea y Triple 17)				
Insecticida				
Foliares (Poly feed)				
Cal agrícola				
Pesticidas				
Otros costos de producción				
Subtotal				
Total de costos de Producción				

21. ¿A quién le vende usted la malanga?
1. Acopiador Y57
 2. Otro productor Y58
 3. Centro de acopio Y59
 4. otro () _____ Y60
22. ¿De lo que usted produce, en porcentaje cuanto destina a? (%)
1. Venta Y61
 2. Autoconsumo Y62
 3. Otro _____ Y63
23. ¿Cómo lleva su producto al mercado?
1. Transporte propio Y64
 2. Transporte rentado Y65
 3. Otro _____ Y66
24. ¿Sabe usted cuál es el destino de su producción?
1. Mercado local Y67
 2. Mercado Nacional Y68
 3. Exportación Y69
 4. Otro: Y70
25. Antes de vender el producto ¿Cómo lo prepara?
1. Selecciona el producto por tamaño Y71
 2. Lo lavan Y72
 3. Coloca el producto en costales Y73
 4. Lo coloca en cajas Y74
 5. No le hacen nada después de la cosecha Y75
 - otro _____ Y76
26. ¿Le ha generado algún beneficio al producir este cultivo?
1. Ingresos económicos Y77
 2. Compra de alimentos de consumo diario Y78
 3. Acceso a créditos Y79
 4. Acceso a educación Y80
 5. Pago para asesoría técnica Y81

6. Aumentar la superficie sembrado	Y82
7. Mejorar su alimentación	Y83
6. otro_____	Y84
27. ¿Cuáles son los principales problemas o limitantes a las que se ha enfrentado?	
1.- Control de plagas	Y85
2.- Bajos rendimientos	Y86
3.- Precios altos en los insumo agrícolas	Y87
4.- Costos de producción altos	Y88
5.- Falta de asistencia técnica	Y89
6.- Comercialización	Y90
7.- Otros_____	Y91

Anexo 13. 2. Entrevista a emparadoras



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

Entrevista semi-estructurada (Cuestionario) en el municipio de Actopan, Veracruz.

Perfil de la empaadora

Cuestionario No. _____ Fecha: _____ Localidad: _____
Municipio: _____

La presente encuesta tiene como objetivo conocer de manera general la problemática que actualmente enfrenta la cadena de valor de malanga. La información que me proporcione será confidencial y para fines de investigación de la maestría en ciencia.

ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN

1. ¿Cuál es el origen del producto?
 - a) Productor individual
 - b) Cooperativas
 - c) Organizaciones

2. ¿Cuál es el precio de compra?
 - a) Contado _____ Cantidad en \$ _____
 - b) 50% a la entrega _____ Cantidad \$ _____
 - c) Crédito _____ Cantidad \$ _____

3. ¿Cómo recibe el producto? Abierta
 - a) Sucio
 - b) A granel
 - c) Otro _____

4. Después de la descarga del producto ¿Cómo realiza la limpieza del producto?
 1. Manual
 2. Mecanizada
 3. Otro _____

5. ¿Cuál es el empaque que utiliza?
 1. Arpillas
 2. Cajas de Cartón
 3. Costales
 4. Otro _____

6. ¿Cómo realiza el proceso de empaletado?

7. ¿Qué requerimientos del producto se tiene en la comercialización nacional?

8. ¿Cuáles son las características de comercialización para el mercado internacional?

9. ¿Cuál es el volumen de exportación?

_____ ton.

10. ¿Cuál es el precio de venta de exportación?

11. ¿Cómo comercializa su producto en el extranjero?

1. Distribuidor privado
2. Brokers
3. Directo a exportación
4. Otro _____

12. ¿Cuáles son las exigencias del mercado respecto al producto? Características de comercialización nacional e internacional

13. ¿Cuenta con alguna relación directa con los importadores? A cuantas personas emplea para

Sí _____ No _____ ¿Cuál?

1. Brokers
2. Distribuidor
3. Empresa en el extranjero
4. Otro _____

14. ¿Cuál es el destino de exportación?

15. ¿Cómo ha visto la venta en los últimos años?

1. Aumentado
2. Disminuido
3. Se Mantiene

16. ¿Cuenta con contratos de compra-venta? ¿Cuenta con un algún plan de negocios?

17. ¿Cuenta con alguna certificación?

18. ¿Ha tenido problemas con alguno de sus compradores?

- a) Falta de pago
 - b) Cancelación de compra
 - c) Otro _____
 - d) ¿Número de empleados?
-

19. ¿Cuál es el perfil de sus empleados?

- a) Empacadores _____
- b) Estibadores _____
- c) Administrativos _____
- d) Ventas _____
- e) Otros _____

20. ¿Cuánto le paga a cada empleado?

ALMACENAMIENTO

1. ¿Cómo realiza el almacenamiento

- 2. Temperatura ambiente días _____
- 3. En refrigeración días _____
- 4. Otro _____

2. ¿Cuál es la temperatura promedio que se mantiene en la cámara de frío el producto?

3. ¿Cuál es el tiempo promedio de almacenamiento de la malanga?

4. ¿Qué mecanismo utiliza para identificar los cargamentos?

DISTRIBUCIÓN

24. ¿Qué tipo de transporte utiliza para llevar el producto de la empresa embarque?

- 1. Transporte con cámara de frío
- 2. Transporte sin refrigeración
- Otro _____

25. ¿Cuál es el destino final del producto?

26.- A qué países exporta la malanga

Muchas gracias

Anexo 13. 3. Costos de producción

Cuadro 11. Costos de producción del cultivo de malanga en (\$/ha/año).

Concepto	Unidad de medida	Cantidad utilizada	Costos Unitario	Costo total
Costos directos				
Renta de la tierra	(9-12 meses)	10,000	\$20,000.00	\$ 20,000.00
Electricidad (Luz)	Meses	6	\$500.00	\$ 3,000.00
Uso del agua (Riego)	Ha/año	M ³	\$3,700.00	\$3,700.00
Labores Manuales				\$26,700.00
Siembra	Jornales (8horas)	15	\$200.00	\$3,000.00
Trasplante	Jornales (8 horas)	10	\$200.00	\$2,000.00
Aplicación de fertilizante	Jornales (8 horas)	6	\$200.00	\$1,200.00
Aplicación de insecticidas	Jornales (8 horas)	3	\$200.00	\$600.00
Aplicación de foliares	Jornales (8 horas)	3	\$200.00	\$600.00
Cosecha	Jornales (8 horas)	15	\$200.00	\$3,000.00
Labores Mecanizadas			Total	\$10,400.00
Limpieza del terreno	5 horas	2	\$1,300.00	\$ 2,600.00
Barbecho	5 horas	1	\$1,300.00	\$1,300.00
Surcado	3 horas	3	\$1,300.00	\$3,900.00
Insumos Agrícolas			Total	\$ 7,800.00
Hijuelos	Pieza	25,000	\$0.50	\$12,500.00
INSUMOS COMERCIALES				
Costales	Pieza	500	\$2,700.00	\$2,700.00
Fertilizantes (Urea y Triple 17)	Bultos	9	\$320.00	\$2,880.00
Insecticida	MI	3	\$1,300.00	\$3,900.00
Foliares (Poly feed)	L	4	\$375	\$1,500.00
Cal agricola	Bultos	5	\$250	\$1,250.00
Pesticidas	L	2	\$325.00	\$650.00
Otros costos de producción				
Traslado de hijuelos			\$250.00	\$250.00
Transporte (compra de insumos)			\$600.00	\$600.00
Subtotal				\$26,230.00
Total de costos de Producción				\$71,130.00
Costos de producción por kg				\$1.42
Rendimiento	Ton	\$3.50	50000	\$175,000.00
Ganancia neta	\$			\$103,870.00

Anexo 13. 4. Análisis de sensibilidad

Regularmente la producción agrícola está rodeada de riesgo e incertidumbre. En la etapa de producción y cosecha pueden ocurrir eventos aleatorios que afecten los ingresos finales del productor tales como plagas, enfermedades, sequías, y cambios bruscos en los precios de sus productos. Una forma para abordar estos acontecimientos, es a través del análisis de sensibilidad (Delgado *et al.*, 1992; Novelo *et al.*, 1996). Los costos de producción pueden aumentar por un incremento en los precios de los insumos agrícolas y una disminución en el precio del producto, lo que hace probable una disminución en la rentabilidad de la inversión debido a esta variación. El análisis de sensibilidad indica hasta qué punto una inversión puede soportar variaciones en los precios (principalmente disminuciones) o en los costos de producción (principalmente aumentos) [Herrera *et al.*, 1994]. En este sentido, se realizó un análisis de sensibilidad que consistió en la variación del factor precio de venta del producto y un aumento en los costos de insumos. Es decir, se elaboró un nuevo flujo de costos y beneficios bajo dos escenarios (certidumbre e incertidumbre), se tomaron en cuenta precios optimistas de (\$5.00, \$4.00) y pesimistas de (\$1.00, \$0.80), con un aumento del 5%, 10% y 15% de los insumos agrícolas (Cuadro 11).

Cuadro 12. Análisis de sensibilidad de precios de los insumos agrícolas, 2017-2018.

Concepto	Precio de referencia	Aumento del 5%	Aumento del 10%	Aumento del 15%
Volumen de producción (t)		50 t.ha ⁻¹		
Insumos agrícolas				
Hijuelos	12500	625	1875	2500
Costales	2700	135	405	540
Fertilizantes (Urea y Triple 17)	2880	144	432	576
Insecticida	3900	195	585	780
Foliares (Poly feed)	1500	75	225	300
Cal agrícola	1250	62.5	187.5	250
Pesticidas	650	32.5	97.5	130
Trasporte para insumos	850	42.5	127.5	170
Total	26,230.00	1,311.5	3,934.5	5,246.00

Se observó que bajo las condiciones de incertidumbre, es decir bajo escenario pesimista (\$0.80-\$1.00), se obtiene una VAN positiva >1, sin embargo la R/C es menor a la unidad, lo que indica que el productor tiene pérdidas (Cuadro 11). En contraste, bajo condiciones con certidumbre, es decir bajo el escenario optimista (\$4.00-\$5.00), la rentabilidad es mayor, se obtiene una VAN positiva >1, con utilidad neta de \$ 169,715.5-\$182,062.05 y la R/C es >1. Por lo tanto, el precio mínimo venta, en donde el productor recupera sus costos de producción y una ganancia es de \$1.80 - \$2.00. Entonces el productor debe de vender a un precio mínimo que se retribuya lo invertido y obtener un máximo de ganancia. Sin embargo al ser el productor tomador de precios, se encuentra en la disyuntiva de estar a expensas del comportamiento del mercado (Arvizu *et al.*, 2015).

Cuadro 13. Comportamiento de los indicadores económicos (ha/año), 2017.

Indicadores con aumento en los insumos agrícolas	Escenario con certidumbre (Optimista)		Precio mínimo de recuperación	Escenario con incertidumbre (Pesimista)	
5%	\$ 5.00	\$4.00	\$2.00	\$1.00	\$0.80
	\$				
VAN	501,079.43	\$333,471.68	\$1,743.83	\$173,747.94	\$ 207,269.29
TIR	\$132%	132%	132%	87%	87%
R/C	2.487	1.990	0.995	0.491	0.393
Utilidad Bruta	\$173,358.5	\$123,358.50	\$23,358.5	-\$26,641.5	-\$36,461.50
10%	\$5.00	\$4.00	\$2.00	\$1.00	\$0.80
	\$				
VAN	178,976.74	\$ 64,729.74	\$ 107,179.93	\$214,729.00	\$ 224,729.74
TIR	88%	28%	128%	157%	197%
B/C	1.272	1.107	1.680	-3.557	-1.479
	\$	\$			
Utilidad bruta	171,027.00	121,027.00	\$ 21,027.00	-\$28,973.00	-\$ 38,973.00
15%	\$5.00	\$4.00	\$2.00	\$1.00	\$0.80
	\$				
VAN	182,062.05	\$ 69,126.1	\$ 116,307.85	\$ 219,126.10	229126
TIR	88%	29%	128%	159%	200%
B/C	1.278	1.115	1.659	-3.253	-1.411
Utilidad bruta	\$169,715.5	\$ 119,715.5	\$ 19,715.50	-\$ 30,284.5	-\$ 40,284.5