



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL

MODALIDAD: PROYECO DE DESARROLLO

Título:

Análisis de la sustentabilidad de los productores de tuna (*Opuntia ficus-indica*) de la parroquia la Victoria Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Sanidad Vegetal.

Autor:

Amores Torres Cristian Javier

Tutor:

PhD. Torres Miño Carlos Javier

LATACUNGA – ECUADOR

2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Análisis de la sustentabilidad de los productores de tuna (*Opuntia ficus-indica*) de la parroquia la Victoria Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi” presentado por Amores Torres Cristian Javier, para optar por el título magíster en Sanidad vegetal.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, abril 12, 2021

.....

PhD. Carlos Javier Torres Miño

CC: 0502329238

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: “Análisis de la sustentabilidad de los productores de tuna (*Opuntia ficus-indica*) de la parroquia la Victoria Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi”, ha sido revisado, aprobado y autorizado su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Sanidad vegetal; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, abril 12, 2021

.....

PhD. Emerson Javier Jácome Mogro
0501974703
Presidente del tribunal

.....

Mg. David Santiago Carrera Molina
0502663180
Lector 2

.....

Mg. Karina Paola Marín Quevedo
0502672934
Lector 3

DEDICATORIA

Al hijo que estamos esperando que algún día podrá leer esto y sentirse orgulloso de su padre, a mis profesores que, con todas sus enseñanzas, palabras de aliento nos forman para ser mejores todos los días.

A mis familiares y amigos que siempre han creído en mí, sus consejos me han sabido motivar y guiarme siempre.

Cristian

AGRADECIMIENTO

Mi más grande agradecimiento es a Dios que me ha concedido la vida, salud para culminar este trabajo, a mi madre y mi padre por haberme dado la vida y guiarme en todo momento. A mi esposa Sandra que ha sido un pilar fundamental en este logro gracias por todo el apoyo, comprensión y paciencia por ti lo logre mi amor.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi la que me brindado la oportunidad de formarme como profesional en especial a mis profesores, compañeros y amigos por sus consejos.

Al PhD. Carlos Torres Miño tutor del proyecto, por su paciencia, guía, colaboración y apoyo sin los cuales no hubiese sido posible culminar este trabajo. Las palabras no son suficientes para expresarles mi gratitud por todo el apoyo, consejos y comprensión en los momentos difíciles, espero no defraudarlos y contar siempre con su apoyo, incondicional y sincero

Cristian Javier Amores Torres

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación.

Latacunga, abril 12, 2021

.....

Ing. Cristian Javier Amores Torres
0502819311

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, abril 12, 2021

.....
Ing. Cristian Javier Amores Torres
0502819311

AVAL DEL VEEDOR

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: “Análisis de la sustentabilidad de los productores de tuna (*Opuntia ficus-indica*) de la parroquia la Victoria Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi” contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los lectores en sesión científica del tribunal.

Latacunga, abril 12, 2021

.....
PhD. Emerson Javier Jácome Mogro
0501974703

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SANIDAD VEGETAL

Título: “Análisis de la sustentabilidad de los productores de tuna (*Opuntia ficus-indica*) de la parroquia la Victoria Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi”

Autor: Amores Torres Cristian Javier

Tutor: PhD. Torres Miño Carlos Javier

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el barrio El Tejar de la parroquia La Victoria del cantón Pujilí, el objetivo fue analizar la sustentabilidad de los productores de tuna. Se utilizó la metodología multicriterio propuesta por Santiago Sarandón, se formularon variables e indicadores para medir la sustentabilidad del sector, se aplicó un censo a toda la población de productores de tuna del lugar de acción del proyecto. Se aplicó las encuestas con indicadores de sustentabilidad a 17 productores identificados por el GAD parroquial, donde se analizó 40 variables cualitativas y cuantitativas para la caracterización, distribuidas en 12 indicadores, y 41 subindicadores inmersas en las dimensiones económica, ambiental y sociocultural de la zona. Los resultados indican que las UPA del sector presentan como cultivo predominante vicia y avena, y como actividad económica principal el comercio. En el ámbito social se determinó que existe un nivel medio de escolaridad, el 47,05 % de productores de tuna poseen estudios escolares de secundaria y el 29,41% de los productores poseen una instrucción primaria, en cuanto al manejo de la UPA, la mayor parte la manejan las mujeres con el 52,94%. La dimensión económica tuvo un valor de 1,55; la dimensión social fue de 1,88; y, la dimensión ambiental alcanzó 1,06. En la evaluación de la sustentabilidad se determinó el índice general de sustentabilidad fue 1,82 que manifiesta un índice muy bajo de sustentabilidad del cultivo en estudio. Los productores indicaron luego de la entrevista que las plagas más comunes en el cultivo de tuna son el barrenador e insectos chupadores, mientras que las enfermedades más comunes fueron: *Fusarium sp.*, *Alternaria sp.*, y *Colletrotichum sp.* Finalmente, se concluye que la sustentabilidad para los productores de tuna es un tema nuevo y el análisis resultó con un índice muy bajo.

Palabras clave: sustentabilidad, productores, caracterización, *Opuntia ficus – indica*

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
POSTGRADUATE MANAGEMENT
MASTER'S DEGREE IN PLANT HEALTH

Title: “Prickly pear producers Sustainability analysis (*Opuntia ficus-indica*) from La Victoria parish, Pujilí-Cotopaxi, Ecuador ”

Author: Amores Torres Cristian Javier

Tutor: PhD. Torres Miño Carlos Javier

ABSTRACT

The present research work was carried out in El Tejar neighborhood, located in “La Victoria” parish from Pujilí. The aim was to analyze the sustainability of the prickly pear producers. It was used the multicriteria methodology proposed by Santiago Sarandón. Variables and indicators were formulated to measure the sustainability of the sector. In the project’s action place, a census was applied to the entire population of prickly pear producers. Surveys with sustainability indicators were applied, where 40 qualitative and quantitative variables were analyzed for characterization. They were distributed in 12 indicators, and 41 sub-indicators immersed in the economic, environmental and sociocultural dimensions of the area. The results indicate that, the UPA of the sector present to vicia and oats as the predominant crops, and the trade as the main economic activity. In the social field, it was determined that, there is an average level of schooling, 47.05% of prickly pear producers will have secondary school studies and 29.41% of producers will have a primary education, regarding the management of the UPA, most of it is handled by women with 52.94%. The economic dimension had a value of 1.55; the social dimension was 1.88; and, the environmental dimension reached 1.06. In the sustainability evaluation, the general sustainability index was determined, it was 1.82, which shows a very low index of crop sustainability under study. After the

interview, the producers indicated that, the most common pests in tuna farming are the borer and sucking insects, while the most common diseases were: *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., And *Colletotrichum* sp. Finally, it is concluded that, sustainability for prickly pear producers is a new issue and the analysis shown a very low index.

Keywords: sustainability, producers, characterization, *Opuntia ficus-indica*

Sandra Elena Sanchez Vargas con cédula de identidad número:0503267767
Licenciado/a en: En ciencias de la educación mención inglés con número de registro de la SENESCYT: 1020-2016-1660946; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: Análisis de la sustentabilidad de los productores de tuna (*Opuntia ficus-indica*) de la parroquia la Victoria Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi de: Cristian Javier Amores Torres ,aspirante a magister en Sanidad Vegetal.

Latacunga, abril, 12, 2021

.....
Lic. Sandra Elena Sánchez Vargas
050326776-7

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	.....
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	.....
DEDICATORIA .....	.....
AGRADECIMIENTO.....	.....
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA.....	.....
RENUNCIA DE DERECHOS.....	.....
AVAL DEL VEEDOR.....	.....
RESUMEN.....	.....
ABSTRACT .....	.....
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	.....
ÍNDICE DE TABLAS .....	.....
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	.....
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
3.1 Pertinencia académico-científica y social	2
3.2 Justificación.....	3
3.3 Planteamiento del problema	4
3.4 Hipótesis	5
3.5 Objetivos de la Investigación	5
1.5.1. Objetivo General	5

1.5.2. Objetivos Específicos.....	5
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
3.1 Generalidades	7
3.2 Importancia y usos de la tuna	7
3.3 Producción agrícola de la tuna en el Ecuador	8
3.4 Problemas fitosanitarios en el cultivo de tuna	10
3.5 Sustentabilidad	10
3.6 Desarrollo Sustentable.....	11
3.7 Construcción social del desarrollo sustentable.....	13
3.8 Desarrollo de estrategias de sustentabilidad.....	14
3.9 Indicadores de sustentabilidad.....	14
3.10 Características de los indicadores	15
3.11 Dimensiones que miden la sustentabilidad.....	17
3.11.1 Dimensión económica.....	17
3.11.2 Dimensión ambiental	18
3.11.3 Dimensión social.....	18
3.12 Bases metodológicas de evaluación de sustentabilidad.....	18
3.13 Medición y evaluación del grado de sustentabilidad.....	19
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	20
3.1 Modalidad o enfoque de la investigación.....	20
3.2 Técnicas e instrumentos	21
3.2.1 Censo.....	21
3.2.2 Población.....	21
3.2.3 Cuestionarios.....	21
3.2.4 Encuesta	22
3.2.5 Entrevista para determinar los problemas fitosanitarios del cultivo	22

3.3	Ubicación del experimento.....	22
3.3.1	Ubicación geográfica	22
3.3.2	Características climáticas y edáficas.....	23
3.4	Método de evaluación.....	24
3.5	Evaluación y ponderación	25
3.6	Evaluación de indicadores n : tablas de ponderación	25
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		29
4.1	Análisis e interpretación de indicadores establecidos en la encuesta a productores de tuna.	29
4.1.1	Características socioeconómicas del agricultor	29
4.1.2	Características Socio económicas de la unidad de producción.....	41
4.1.3	Características Ambientales del predio.....	50
4.2	Análisis de sustentabilidad de los productores de tuna de la parroquia La Victoria del cantón Pujilí mediante la interpretación de indicadores y sub-indicadores establecidos en la encuesta	59
4.2.1	Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Económico (IK).....	60
4.2.2	Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Ambiental (IE) 63	
4.2.3	Resultados de los indicadores y sub indicadores de estudio: Indicador Social (ISC).....	67
4.3	Cálculos y resultados de la sustentabilidad de las unidades de producción de los productores de tuna de la parroquia La Victoria, cantón Pujilí.....	73
4.4	Entrevista.....	74
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		78
5.1	Conclusiones.....	78
CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		80

CAPÍTULO VII. ANEXOS	85
----------------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades por objetivos.....	6
Tabla 2. Factores de dimensiones en un estudio socio-económico.....	24
Tabla 3. Fórmulas de las 3 dimensiones analizadas.....	26
Tabla 4. Niveles de sustentabilidad.....	27
Tabla 5. Valoración de la sustentabilidad general (ISGen).....	28
Tabla 6. Cultivo prevalente en el sector.....	59
Tabla 7. Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Económico	60
Tabla 8. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Económica (IK).....	62
Tabla 9. Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Ambiental .	63
Tabla 10. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Ecológica o Ambiental (IIE)	66
Tabla 11. Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Social (ISC)	67
Tabla 12. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Social (ISC).....	72
Tabla 13. Matriz de fórmulas y ponderación del valor de los indicadores para la zona de estudio.....	73
Tabla 14. Determinación de la sustentabilidad de los productores de tuna de la parroquia La Victoria	74

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ubicación geográfica del área de investigación.....	23
Gráfico 3. Sexo del responsable de la unidad de producción	29
Gráfico 4. Edad del responsable de la unidad de producción.	30
Gráfico 5. Nivel de instrucción del responsable de la unidad de producción	31
Gráfico 6. Número de hijos menores de 18 años.	32
Gráfico 7. Número de personas que aportan con los gastos en el hogar.....	32
Gráfico 8. Tipo de servicio médico que poseen en el sector.....	33
Gráfico 9. Tipo de vivienda presente en las unidades de producción.....	34
Gráfico 10. Ingreso mensual del agricultor (dólares).....	35
Gráfico 11. ¿Qué variedades de tuna cultiva en su predio?	35
Gráfico 12. Superficie sembrada.....	36
Gráfico 13. Producción de planta/cosecha	36
Gráfico 14. Costo kg (Mayorista)	37
Gráfico 15. Costo de kg al consumidor.....	38
Gráfico 16. Medio de comunicación que suele utilizar.....	38
Gráfico 17. Medios de transporte de la zona.....	39
Gráfico 18. Actividad a la que se dedican las familias	40
Gráfico 19. Porcentaje de capacitación por entidades	41
Gráfico 20. ¿Tiene Título de propiedad del predio?	41
Gráfico 21. De qué forma es la tenencia de tierra.....	42
Gráfico 22. Formas de tenencia de tierra	42
Gráfico 23. ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (incluido usted)	43
Gráfico 24. ¿El rendimiento de su cultivo de tuna es?.....	43
Gráfico 25. ¿Para producir tuna usted usa?.....	44
Gráfico 26. Donde comercializa las tunas que obtiene de su predio	45
Gráfico 27. La calidad de la tuna se define por.....	45

Gráfico 28. ¿Utiliza mano de obra contratada para producir la tuna?	46
Gráfico 29. Número de jornaleros que trabajan (incluido usted).....	46
Gráfico 30. ¿Cuál es el costo de un jornal? (dólares)	47
Gráfico 31. Tenencia de la tierra.....	48
Gráfico 32. Cuál es su nivel de satisfacción con la actividad que realiza.....	48
Gráfico 33. ¿Cuenta con agua de riego permanente para su cultivo	49
Gráfico 34. Cuál es la forma de abastecimiento o del agua	50
Gráfico 35. Forma de agricultura que utiliza	51
Gráfico 36. ¿Usa abono químico para la fertilización?.....	51
Gráfico 37. Controla su cultivo solo con productos químicos.	52
Gráfico 38. ¿Realiza quema de rastrojos de malezas?	53
Gráfico 39. ¿Realiza aplicación de materia orgánica?	53
Gráfico 40. ¿Realiza rotación de cultivos?	54
Gráfico 41. ¿Cada que tiempo rota los cultivos?	54
Gráfico 42. ¿Utiliza extractos o repelentes caseros para combatir las plagas?.....	55
Gráfico 43. ¿Realiza controles biológicos en sus cultivos?	56
Gráfico 44. ¿Cuál es el mayor problema que tiene en relación a su cultivo?	56
Gráfico 45. Existen pendientes que pueden provocar la erosión en su predio.....	57
Gráfico 46. Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, Zanjales de desviación, Canteros, etc.....	58
Gráfico 47. Realiza la siembra de especies forestales o nativas como cortinas rompe viento.....	59
Gráfico 48. Dimensión Económica	62
Gráfico 49. Dimensión Ambiental	67
Gráfico 50. Dimensión Socio-Cultural	72
Gráfico 51. Sustentabilidad indicadores y sub- indicadores de la unidad de producción correspondiente a productores de tuna de la Parroquia la Victoria....	74
Gráfico 52. ¿Conoce usted las plagas y enfermedades del cultivo de tuna?.....	75
Gráfico 53. ¿Qué enfermedades ha encontrado en su cultivo de tuna?	75
Gráfico 54. ¿Qué plagas ha encontrado en su cultivo de tuna?	76
Gráfico 55. ¿Las Plagas y enfermedades en el cultivo de tuna representan un problema en la producción?	77

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En nuestro país, principalmente en las provincias de Imbabura, Loja, Santa Elena y Tungurahua, se cultivan cuatro variedades de tuna: la tuna amarilla sin espina, la amarilla con espina, la blanca y la silvestre, con una extensión aproximada de 180 hectárea (El Comercio 2011).

Risueño (2006:5) señala lo siguiente:

“Para la comercialización se necesita un producto de buena calidad y presentación, siendo esta muy problemática en tuna fresca, debido a la concentración de la producción en tres meses, que, aunado a la superficie sembrada, provoca una saturación del mercado, permitiendo al consumidor adquirirla a bajo precio, ocasionando pérdidas en las utilidades de los productores. Aunque la actividad metabólica de las tunas se considera baja por ser frutos no climatéricos, la realidad es que sufren deterioro, especialmente por daños, lesiones e infecciones patológicas, ocasionados durante su corte y manejo de pos cosecha. Adicionalmente se presenta el problema de la estacionalidad de la producción, afectándose con ello la rentabilidad de los sistemas de producción”

La falta de conocimiento del aporte nutricional de la tuna en la alimentación diaria por parte de los consumidores, incluso de los mismos productores han mermado la promoción de esta fruta con todos sus atributos alimenticios y disminuyendo el

volumen de ventas hacia consumidores conocedores de la mencionada fruta (Pérez 2016).

El cultivo de tuna es muy adaptable a suelos áridos y de manejo poco exigente, por lo que podría promoverse su uso como una alternativa de desarrollo para las comunidades de zonas con estas características (Campos et al. 2016:816)

Gurbachan citado por Callejas (2009) indica que existen alrededor de 130 géneros y 500 especies incluidas en la familia de las cactáceas en todo el mundo y se utilizadas como alimento, cercas vivas o para control de la erosión. Además, también manifiesta que en el mundo existen 3400 ha de tierras áridas y semiáridas donde más de 500 millones de personas viven en extrema pobreza (Callejas-Juárez et al. 2009:73)

En Ecuador el cultivo de tuna se la considera como una fruta exótica, que crece en forma de fruta silvestre y en la actualidad en ciertas provincias se la cultiva, esta fruta no ha sido investigada a fondo en nuestro país y por lo tanto la información agrícola es escasa. El análisis de sostenibilidad de los productores de tuna de la parroquia La Victoria, permitirá determinar si es factible implementar este cultivo en el sector antes mencionado.

3.1 Pertinencia académico-científica y social

La línea de investigación desarrollada en este proyecto está referida en el análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local enfocado en la sublínea del manejo agroecológico de cultivos agrícolas, así es como se realizó la recopilación de información sobre aspectos sociales, económicas y técnicos de la producción del cultivo de la tuna, para obtener resultados desde la perspectiva real socio económica de los productores del sector.

La importancia económica deficiente que tiene el cultivo de tuna va a culminar en bajos volúmenes comercializados; además, ha propiciado la falta de información actualizada que permita mostrar su importancia socioeconómica y ambiental. La producción de tuna (*Opuntia ficus-indica*) puede ser una alternativa para los habitantes de zonas áridas y semiáridas existentes en el cantón de Pujilí, lugar de acción de la presente investigación, donde esta zona con estas características predomina el cultivo de maíz.

3.2 Justificación.

En la Provincia de Cotopaxi, cantón Pujilí, parroquia La Victoria, sector El Tejar, posee un clima seco o frío donde se cultiva una fruta proveniente de una planta proveniente de la familia de los Cactus, la misma que se produce en zonas áridas y desérticas, el nombre común de esta fruta es la tuna, la misma que se cultiva por parte de los agricultores de escasos recursos económicos que en vista que los terrenos no son aptos para cultivos, se han dedicado a producir en pequeña escala esta fruta, la misma que solventa su precaria economía (Pacheco 2016:1)

En el Plan de Desarrollo de Ordenamiento Parroquial de La Victoria (2019) indica lo siguiente:

“El tipo de suelo más frecuente en la parroquia La Victoria es el entisol (suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina, de topografía variable entre plana a extremadamente empinada), seguido del molisol (suelos superficiales a moderadamente profundos, con epipedónmólico, desarrollados de materiales volcánicos y sedimentarios; tienen horizontes superficiales oscurecidos, estructurados en gránulos bien desarrollados de consistencia friable y dotados suficientemente de bases, principalmente Ca y Mg.

Presentan topografía que varía entre ligeramente inclinada a extremadamente empinada) y en muy poca cantidad el inceptisol (suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada.

Morfológicamente presentan perfiles de formación incipiente, en los cuales se destaca la presencia de un horizonte cámbico (B) de matices rojizos a pardo amarillento rojizo, excepcionalmente pardo amarillentos, y con evidencias darás de alteración y no de material iluviado)” (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria 2019).

El determinar la caracterización y sustentabilidad de los ámbitos ambiental, económico y social, ayudó a obtener un diagnóstico real del área de investigación, que sirve para la construcción de políticas públicas; y, también para la elaboración de estrategias, acciones de investigación, transferencia de tecnologías y capacitación de los productores, siempre teniendo en cuenta el entorno social como el ambiental en el que se desarrolla cada uno de ellos (Sarandón y Flores 2014:71).

Para el desarrollo sustentable del Ecuador es necesario fomentar las técnicas de producción, creación de asociaciones, exportaciones y más aún si son de productos no tradicionales, promoviendo la diversificación de la oferta exportable no tradicional que puede desarrollar el país, la misma que últimamente ha sido completamente descuidada, este es el caso de la tuna, fruta exótica que tiene alta producción en zonas áridas del Ecuador (Balseca 2016:4).

3.3 Planteamiento del problema

El gran problema del cultivo de tuna en el país se debe a la falta de apoyo, la falta de apertura de mercados ocasionado que esta fruta no tenga el espacio suficiente para el mercado exportador, la falta de demanda del consumidor final genera que los productores no le presten mucha atención a este cultivo, siendo altamente rentable debido a su fácil producción, no necesita muchos cuidados y es menos propenso al ataque de plagas y enfermedades.

En la provincia de Cotopaxi, específicamente en la parroquia la Victoria existen 17 productores de Tuna, quienes no tienen el apoyo de entidades gubernamentales, y no existen políticas de precios para esta fruta, acuden a los intermediarios lo cuales ponen el valor al producto. Según la época, los índices altos de producción son en los meses de febrero y junio donde el precio desciende porque hay sobreproducción, llegando el precio de la fruta a dos dólares el kilogramo de tuna.

El Ecuador es un país que goza de una gran variedad de frutas, esto debido al excelente clima que posee nuestro país, además de contar con cuatro zonas geográficas, costa, sierra, oriente y región insular; cada una produce frutas de acuerdo a sus condiciones, muchas de las cuales son reconocidas mundialmente como el banano y el cacao. Sin embargo, así como existen frutas de las cuales se ha aprovechado considerablemente su producción, existen otras con un alto potencial

comercial y con grandes beneficios nutricionales, una de ellas es la tuna (Pérez 2016:1)

En el mercado nacional de la tuna tiene mínima acogida, pero en el mercado internacional su aceptación es abundante especialmente en el mercado europeo, a donde actualmente países de la región andina como Colombia, Perú, Chile, Bolivia están exportando esta fruta (Balseca 2016:1).

Es imprescindible que se generen espacios científicos y de comercio, que permitan mediante investigaciones sistemáticas y la intervención de todos los involucrados, mejorar las técnicas productivas de las frutas de las cuales todavía no se las aprovecha al máximo (Pérez 2016:1).

3.4 Hipótesis

¿La producción de tuna en la parroquia La Victoria posee niveles significativos de sustentabilidad?

¿La producción de tuna en la parroquia La Victoria no posee niveles significativos de sustentabilidad?

3.5 Objetivos de la Investigación

1.5.1. Objetivo General

- Caracterizar las unidades de producción de tuna (*Opuntia ficus-indica*), y sus niveles de sustentabilidad en la Parroquia La Victoria.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar los sistemas de producción de la tuna.
- Evaluar y comparar la sustentabilidad de los sistemas de producción de tuna.
- Identificar los principales problemas fitosanitarios en relación a los conocimientos de los agricultores del sector en estudio.

Tabla 1. Actividades por objetivos

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Caracterizar los sistemas de producción de la tuna <i>Opuntia ficus-indica</i> .	Ubicación de los productores. Realizar encuestas y entrevistas.	Datos cualitativos y cuantitativos.	Tablas y gráficos de datos estadísticos.
Evaluar y comparar la sustentabilidad de los sistemas de producción de tuna.	Definir los indicadores para cada sistema. Recopilación de datos en campo para cada indicador.	Información de los Indicadores de cada productor Datos cualitativos y cuantitativos.	Tablas y gráficos de datos estadísticos.
Identificar los principales problemas fitosanitarios en relación a los conocimientos de los agricultores del sector en estudio.	Elaboración de una ficha de campo para recopilar los principales problemas.	Fichas de campo de los principales problemas de cada productor.	Ficha de campo con datos de cada productor.

Elaborado por: Amores, 2021

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 Generalidades

La parroquia La Victoria pertenece al cantón Pujilí, fue fundada el 10 de junio de 1935 y luego llevada a categoría de parroquia. En una transacción comercial de tierras se declara a La Victoria como parroquia desde 1904. Se ubica a 6 Km de la cabecera cantonal Pujilí y a 10 km de la cabecera provincial Latacunga a 78° 42' de longitud occidental y 0° 56' de latitud sur. La extensión de la parroquia es 2030, 7 ha o 21 km². La Victoria está constituida por nueve barrios y tres comunidades. (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria 2019:4)

Las ventajas del cultivo de la tuna son: alta producción de biomasa por hectárea, alta palatabilidad, buen valor nutritivo, hábito siempre verde, resistencia a la sequía, tolerancia a la salinidad y adaptación a diferentes tipos de suelo. En el Ecuador hay dos tipos tradicionales de tuna: la blanca y la roja, ambos frutos son dulces, hay variedades que no tienen espinas, esas hojas sirven para elaborar ensaladas, su cultivo es un medio para conservar la humedad y la fertilidad, de ahí su importancia agronómica, al prevenir la erosión del suelo combate la contaminación y se reducen así las enfermedades bronquiales en los niños, como lo demuestran las investigaciones realizadas actualmente por expertos (Balseca 2016:21).

3.2 Importancia y usos de la tuna

La fruta de la tuna se utiliza como alimento para ser consumida en fresco, la fruta madura se industrializa en jugos, mermeladas, frutas en almíbar, licores, etc., y los

frutos verdes (dos meses de edad) sirven para elaborar fruta abrillantada en almíbar (Balseca 2016:21).

Postigo (2014) manifiesta lo siguiente:

“Las pencas de la planta de tuna (llamadas en México “nopalitos”), cuando tienen entre 9 meses a dos años mezcladas con paja seca de cebada y trigo, se utilizan para alimentar animales (vacas, cabras, ovejas, cuyes, etc.) durante las épocas secas. Las pencas tiernas de dos y tres semanas se utilizan para preparar ensaladas y encurtidos, de uno o dos años se cortan en pequeños trozos, se dejan secar y se muelen para obtener harina para consumo humano y animal. La goma de las pencas, mezclada con barro y paja, se utiliza como adherente en el tarrajeo de paredes de viviendas. También se usa como floculante y clarificante de las aguas turbias, las raíces son superficiales, abundantes y forman una malla que agarra el suelo, evitando la erosión por las lluvias, sobre todo en terrenos de ladera, las tierras forestadas con tunales se aprovechan para sembrar cultivos en secano. Con las tunas espinosas se forman cercos vivos, separando parcelas y protegiendo a los cultivos del daño de animales”.

Adicionalmente, los tunales producen muchas flores, pudiéndose instalar colmenas y producir miel de abeja. La tuna es un alimento con cualidades medicinales pues sirve para combatir o prevenir diferentes enfermedades¹⁰, así, el jugo de las flores sirve para combatir problemas diabéticos. La tuna posee además un mucílago depurador del colesterol e hipoglucémico (antidiabético); también tiene cualidades anti inflamatorias (Balseca 2016).

3.3 Producción agrícola de la tuna en el Ecuador

La tuna, un fruto jugoso y dulce de una variedad de cactus, florece en los suelos semidesérticos del valle del Chota (Imbabura). La planta tiene hojas similares a una raqueta de tenis, cubiertas por diminutas espinas. “Siempre han existido las matas de tuna, que crecían de manera silvestre (El Comercio 2011).

Pero desde hace ocho años comenzamos a cultivarla”, explica Barón Delgado, presidente de la Asociación Mirador de El Juncal, provincia de Imbabura. “Nuestra

organización tiene 12 hectáreas en producción. Cada una produce 300 cajas semanales de tunas. Una caja pesa 15 kilos y cuesta USD 15”. Según Rosario Espín, coordinadora del proyecto de producción e industrialización de la tuna para el mejoramiento de la población afrochoteña, la ventaja de esta planta nativa es su fácil cultivo. “Es una variedad que crece en suelos arenosos, donde no se pueden sembrar otros productos y casi no requiere de cuidado”. Además, explica, hay una demanda creciente del mercado. “El proyecto cubre 63 hectáreas sembradas de tuna. De ellas 38 están en producción. Cada semana se cultivan 200 kilos de tunas que se venden a La Favorita”. La demanda ha crecido por las propiedades nutritivas y curativas de este fruto. Aunque hay más de 20 variedades de tuna a nivel mundial, en Ecuador florecen cuatro: la tuna amarilla sin espina, la amarilla con espina, la blanca y la silvestre. Las tres primeras se cultivan técnicamente, dice Delgado. Según Danny Romo, técnico de la Federación de Comunidades Negras de Imbabura y Carchi, en el país hay alrededor de 180 hectáreas sembradas de tuna. “La mayor cantidad está sembrada en la Sierra norte. Luego le siguen los cultivos en Loja, Tungurahua y Santa Elena”. Una fruta nativa La tuna es una planta originaria de América. México con más de 20 especies es el país que tiene más variedades. De ellas 12 son comestibles y comerciales. La tuna posee calcio, hierro y mucha vitamina C. Se recomienda que la fruta debe ser consumida por las personas que padecen de diabetes, gastritis y problemas digestivos. En las tunas crece un parásito denominado cochinilla. Su sangre seca es usada como colorante para la fabricación de cosméticos y de alimentos. En el valle del Chota se recolecta la cochinilla, de las plantas de tuna silvestre. El kilo cuesta USD 25. La tuna fresca tiene mayor demanda. Sin embargo, el proyecto de producción de tuna del valle del Chota planea su industrialización como mermelada (El Comercio 2011).

En el país la tuna ocuparía un espacio importante en los mercados y supermercados si tuviera una promoción atrayente, el apoyo a los productores es una razón fundamental para que esta investigación sea el inicio de la presentación de un análisis de sustentabilidad de este cultivo a sus productores y permitan establecer los parámetros de la posibilidad de implementarlo tecnológicamente, con lo mencionado anteriormente en la provincia hace falta el apoyo de los organismos

provinciales, municipales y parroquiales para iniciar los procesos de cultivo, cosecha, poscosecha y exportación de la tuna como una fruta exótica.

3.4 Problemas fitosanitarios en el cultivo de tuna

Alvarado y Santin (2017) manifiestan en su investigación la identificación de algunos insectos plaga en el cultivo de tuna, entre los chupadores de savia tenemos a *Diaspis echinocarii*, *Dactylopius coccus*, *Leptoglossus zonatus* y otros insectos no identificados de las familias: *Cicadellidae* y *Coreidae*. Un lepidóptero de la familia *Phycitinae*, hormigas de la familia *Formicidae*, que comen brotes tiernos y barrenan el cladodio.

Mientras que los patógenos identificados corresponden a cinco órdenes agrupados en cuatro familias. *Fusarium sp.*, causante de pudrición, *Alternaria sp.* y *Capnodium sp.* causantes del secamiento del cladodio, y los causantes de antracnosis los géneros *Colletotrichum sp.* y *Glomerella sp.*(Alvarado Jaramillo y Santin Calva 2017)

3.5 Sustentabilidad

Sánchez (2019) indica que el término sostenibilidad es un concepto y un adjetivo propuesto por la ex ministra sueca de medio ambiente Gro Harlem Brundtland (1984), para caracterizar un modelo de desarrollo económico y social basado en el aprovechamiento sistematizado de los recursos naturales a largo plazo, cuya premisa más relevante es que la satisfacción de las necesidades presentes no comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, lo cual fue presentado en su informe Nuestro Futuro Común, en la Cumbre de Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro 1992. Esta reflexión contrasta con el modelo dominante de desarrollo globalizador actual, ya que reconoce que el avance social, en el esquema tradicional de desarrollo, tiene un costo muy alto debido a los pasivos ambientales que el modelo dominante está produciendo

La sustentabilidad se puede entender como la producción de bienes y servicios, donde se satisfagan las necesidades humanas y se garantice una mejor calidad de vida a la población en general, con tecnologías limpias en una relación no destructiva con la naturaleza, en la cual la ciudadanía participe de las decisiones del proceso de desarrollo, fortaleciendo las condiciones del medio ambiente y

aprovechando los recursos naturales, dentro de los límites de la regeneración y el crecimiento natural (Zarta 2018:420)

Se entiende por sustentabilidad el estado de condición (vinculado al uso y estilo) del sistema ambiental en el momento de producción, renovación y movilización de sustancias o elementos de la naturaleza, minimizando la generación de procesos de degradación (presentes o futuros) del sistema (Achkar 2005).

La sustentabilidad es el camino para descubrir el equilibrio económico, ecológico y social, obteniendo como resultado la prosperidad y la capitalización de nuevos recursos. Con una estrategia sustentable los beneficios a corto y largo plazo se maximizarán, teniendo mayores ganancias tangibles e intangibles (Velásquez y Vargas 2012:98).

El concepto de sustentabilidad se basa en el cálculo de la capacidad productiva de un ecosistema que permite satisfacer con relativa holgura las necesidades económicas, de materiales y de servicios, de las comunidades o colectivos que gestionan rentas derivadas del cultivo y cosecha de algún recurso natural, mediante la operación de empresas abanderadas por un código de ética, un plan de acción con objetivos claros que conduzcan al logro del bienestar en donde las personas y recursos naturales sean consideradas en su mayor dignidad (Sotomayor 2019:1).

La sustentabilidad está relacionada a la utilización de los recursos naturales satisfaciendo las necesidades actuales sin afectar a las generaciones futuras.

3.6 Desarrollo Sustentable

El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural. Esto, como se expondrá algo más adelante, no se trataba de un conflicto nuevo. Lo nuevo fue la magnitud y extensión alcanzada por el mismo, que condujo a una valoración sobre sus consecuencias futuras, incluida dentro de ellas la capacidad de supervivencia de la especie humana (Gómez 2016:91).

Se refiere al desarrollo sustentable como un proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades al aplicar

mecanismos económicos, políticos, ambientales y sociales, así como en los patrones de consumo que determinan la calidad de vida. Requiere el manejo de recursos naturales, humanos, sociales, económicos y tecnológicos, con el fin de alcanzar una mejor calidad de vida para la población, y al mismo tiempo, velar porque los patrones de consumo actual no afecten el bienestar de las generaciones futura (Cortés y Peña 2015:44)

La sociedad del mundo desarrollado comienza a percibir el riesgo de agotamiento de ciertos recursos naturales, esencialmente combustibles fósiles, sin ellos el crecimiento de las economías occidentales a partir de la Revolución Industrial nunca hubiera tenido lugar, además, cada vez es mayor la sobreexplotación de recursos renovables como el agua, bosques, entre otros. Las evidencias relacionan un sin número de efectos negativos en la salud humana y de los ecosistemas como la contaminación del agua, la atmósfera y el suelo debido a procesos de producción industrial y consumo masivo de las empresas (Alaña et al. 2017:93)

El objetivo mismo del desarrollo sustentable es el mantenimiento del capital natural. La sustitución del capital manufacturado por capital natural está limitada al grado en el cual el aumento en capital manufacturado requiere capital natural. Asimismo, la idea de sustentabilidad fuerte identifica diferencias sustantivas en la calidad de ambos capitales, y establece objetivos diferentes para cada uno de ellos (Sarandón y Flores 2014:84).

Una de las definiciones más usadas es: satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades. Es decir, la idea es crecer sin destruir el medio ambiente ni acabar con los recursos naturales, y a la vez, vivir de manera más eficiente y productiva, tener una economía viable, ecológicamente adecuada y se cultural y socialmente aceptables(Sarandón y Flores 2014:53).

El deterioro generalizado de la naturaleza, la afectación de la salud de la población, la escasez de alimentos, agua, materia prima, y un aumento en la incidencia de desastres naturales ha aumentado la preocupación por los problemas medio ambientales en todos los países del mundo (Alaña et al. 2017).

Sarandón (2002), manifiesta como desarrollo sustentable a la utilización de experiencias productivas de agricultura ecológica, para elaborar propuestas de acción social colectivas que desvelen la lógica depredadora del modelo productivo agroindustrial hegemónico, para sustituirlo por otro que apunte hacia una agricultura socialmente más justa, económicamente viable y, ecológicamente apropiada

El Desarrollo sustentable comprende muchos conceptos, pero luego de analizar las diversas literaturas llego a la conclusión que el objetivo principal es la utilización de los diferentes recursos de una manera responsable sin afectar las generaciones futuras y satisfaciendo sus principales necesidades.

3.7 Construcción social del desarrollo sustentable

Debe haber un cambio en las concepciones actuales de las necesidades básicas, de bienestar y de calidad de vida, un cambio para que el acceso de los recursos este en posibilidades de beneficiar a la mayoría de la gente, permitir la participación social amplia en la toma de decisiones para una reorientación hacia el desarrollo y uso de tecnologías limpias y responsabilidad ética, creando conciencia de la interdependencia global y ecológica de los procesos sociales y fomentar a las constituciones de un naturalismo-humanizado y un humanismo-naturalizado (Vergara y Ortiz 2016:21).

La acumulación de procesos que se refuerzan mutuamente, por ejemplo, el desarrollo de las fuerzas productivas y el incremento de la productividad en el trabajo, la formación de capital y la movilización de los recursos, o la implantación de poderes políticos centralizados y el desarrollo de identidades nacionales, por mencionar algunos. Partiendo de esto, la teoría misma visualiza al desarrollo como un proceso “sistemático, evolutivo, progresivo transformador, homogeneizador y de americanización inminente”, que busca sostener el crecimiento económico y lograr una mayor igualdad social (Hernández 2008:127)

Legarda et al. (2017)manifiesta que las características que debe reunir el desarrollo social para que lo podamos considerar sostenible son:

- Busca la manera de que la actividad económica mantenga o mejore el sistema ambiental.
- Asegura que la actividad económica mejore la calidad de vida de todos, no sólo de unos pocos selectos.
- Usa los recursos eficientemente.
- Promueve el máximo de reciclaje y reutilización.
- Pone su confianza en el desarrollo e implantación de tecnologías limpias.
- Restaura los ecosistemas dañados.
- Promueve la autosuficiencia regional

3.8 Desarrollo de estrategias de sustentabilidad

La sustentabilidad supone un cambio estructural en la manera de pensar el desarrollo, en la medida en que impone límites al crecimiento productivo, al consumo de recursos y a los impactos ambientales más allá de la capacidad de aguante del ecosistema. Trabajar por el desarrollo sustentable implica avanzar simultáneamente en cinco dimensiones: económica, humana, ambiental, institucional y tecnológica. Las características de este proceso será diferente dependiendo de la situación específica en que se encuentre un determinado país, región o localidad (Gestión de Recursos Naturales (GNR) 2017).

El desarrollo de estrategias de sustentabilidad comprende muchos pasos a seguir, en la actualidad el más importante que podemos mencionar dentro de nuestra investigación es el valor agregado que marca la diferencia competitiva, no sólo por mejorar la imagen sino por la importancia y repercusión de las tres dimensiones aplicables a la estrategia de una organización como parte de su gestión sostenible.

3.9 Indicadores de sustentabilidad

Sarandón (2002) manifiesta que un indicador es una variable, seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable. Algunos de ellos brindan información sobre el estado actual y otros sobre tendencias futuras.

Se puede afirmar que los intentos por medir o proponer metodologías para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas están en desarrollo, observándose que las

propuestas para la construcción de indicadores han sido predominantemente fragmentadas (operan por dimensión de análisis) o integrales (adición de dimensiones) pero no sistémicas, limitando por ello la capacidad explicativa de la implícita tensión entre el logro de objetivos productivos y de objetivos de conservación que acompañan los procesos de sustentabilidad en los cuales están insertos los agroecosistemas (Tonolli 2019:383)

Son variables que representan a otra variable o a un conjunto de variables en un modelo simplificado del sistema en estudio (Achkar 2005:4). Medir la distancia y el sentido de la variación de un sistema ambiental entre el estado inicial del sistema (dato de la realidad) y el estado de transición del sistema hacia un escenario sustentable.

Un aspecto que es necesario definir es el tipo o clase de indicadores a utilizar. Esto se refiere al modelo de indicadores de presión, de estado o de respuesta. Los indicadores de estado son los que aportan información sobre la situación actual de sistema. Los indicadores de presión son aquellos relacionados al funcionamiento del sistema e indican el efecto que distintas prácticas de manejo ejercen sobre el sistema, sobre los indicadores de estado. Los indicadores de respuesta indican qué se está haciendo para modificar el estado actual del sistema (Sarandón y Flores 2014:383).

3.10 Características de los indicadores

Es debido a la complejidad propia de la sustentabilidad, lo que se pretende con los indicadores es una simplificación de la realidad. Esto implica perder cierto grado de información, pero ganar en claridad. A veces, la suma de enormes cantidades de datos, o de censos extremadamente minuciosos, no sirve para saber la tendencia. Esto debe ser evitado, ya que se busca claridad, a costa de cantidad de información (Sarandón 2002).

Algunas características deseables que debe reunir los indicadores de sustentabilidad de acuerdo a Sarandón (2002) son los siguientes:

- Estar estrechamente relacionados con (o derivado de) algunos de los requisitos de la sustentabilidad.
- Ser Adecuados al objetivo perseguido.

- Ser sensibles a un amplio rango de condiciones.
- Tener sensibilidad a los cambios en el tiempo.
- Presentar poca variabilidad natural durante el periodo de muestreo.
- Tener habilidad predictiva.
- Ser directos: a mayor valor más sustentables.
- Ser expresados en unidades equivalentes. Mediante transformaciones apropiadas. Escalas cualitativas.
- Ser de fácil recolección y uso confiables.
- No ser sesgados (ser independientes del observados o recolector).
- Ser sencillos de interpretar y no ambiguos.
- Presentar la posibilidad de determinar valores umbrales.
- Ser robustos e integradores (brindar y sintetizar buena información)
- De características universales pero adaptados a cada condición en particular.

Es fundamental que los indicadores estén estrechamente relacionados con los requisitos de sustentabilidad y viceversa, de esta manera, las condiciones que deben cumplir los indicadores deben ser: a) Suficientemente productiva, b) Ecológicamente adecuada (que conserve la base de los recursos naturales y preserve la integridad del ambiente a nivel local, regional y global), c) Económicamente viable; y, d) Cultural y socialmente aceptable (Sarandón 2002)

Sarandón (2012), manifiesta que con estas condiciones, entonces los indicadores deberían evaluar o abarcar los siguientes aspectos: a) ecológicos, b) sociales y culturales; y, c) económicos:

a) Aspectos ecológicos: Dentro de esta categoría de análisis, los indicadores propuestos deberán evaluar aspectos que afectan:

- La capacidad productiva del agroecosistema: son aspectos del manejo que ocasionen un cambio en la capacidad o potencial productivos del propio sistema. El mantenimiento o mejoramiento de los recursos productivos es una condición necesaria para alcanzar la sustentabilidad. Ello implica que los recursos renovables deben ser utilizados a un ritmo menor o igual al de su reposición y los recursos no renovables a un ritmo similar al que permita el desarrollo.

- El impacto ambiental externo al predio: son aspectos que, no atentan contra la productividad del sistema, que causan un daño al ambiente o a la salud de animales y/o de la población en el corto plazo. Ej. Contaminación de acuíferos por pesticidas o nitratos, contaminación con residuos de plaguicidas de los alimentos, el peligro de intoxicación de los trabajadores rurales, la eliminación de animales silvestres, alteración de su hábitat.
- b) Aspectos sociales y culturales:** Son aquellos relacionados a las condiciones de vida y el grado de aceptación de la tecnología usada, estos son muy importantes igual que los anteriores. La agricultura debe ser culturalmente y socialmente aceptada para que sea sustentable se refiere a algunos aspectos que tienen que ver; por ejemplo, con el grado de satisfacción de necesidades. Se trata de preservar el capital social que es el que pone en funcionamiento el capital natural. En definitiva, no nos debemos olvidar que es el productor, con su cultura, conocimiento y escala de valores (dentro de una comunidad) quien toma decisiones permanentemente, las que repercuten en los aspectos ecológicos del sistema (Sarandón 2002:402).
- c) Aspectos económicos:** Son aquellos indicadores relacionados con la rentabilidad de los sistemas productivos. Ningún sistema es sostenible en el tiempo sino es económicamente viable, pero hay que decidir qué tipo de evaluación económica se pretende. Aunque los métodos de la economía clásica no consideran dentro de la evaluación económica a los costos ecológicos, estos existen y deben evaluarse. Un modelo económico no es sustentable si no puede asignarle valores al deterioro de los medios de producción (Sarandón 2002:403).

3.11 Dimensiones que miden la sustentabilidad

3.11.1 Dimensión económica

Se busca el logro de un beneficio que permita cubrir las necesidades económicas del productor y su familia y la disminución de los riesgos asociados a la dependencia de los mercados, de los insumos o a la baja diversificación de productos. En esta evaluación económica deberían tenerse en cuenta o considerarse, todos los costos y no sólo aquellos que pueden expresarse en unidades monetarias (Sarandón y Flores 2014:57)

3.11.2 Dimensión ambiental

Desde este punto de vista se busca la conservación y rehabilitación de los recursos naturales a nivel local, regional y global utilizando una perspectiva holística y un enfoque sistémico que atienda a todos los componentes y relaciones del agroecosistema, que son susceptibles a ser deteriorados por las decisiones humanas (Sarandón y Flores 2014:57).

3.11.3 Dimensión social

En esta dimensión se busca una mayor equidad intra e intergeneracional. Esto implica promover la distribución más equitativa (tanto de la producción como de los costos) entre los beneficiarios de las generaciones actuales sin poner en riesgo la manutención de las generaciones futuras. La dimensión social también contempla la producción de alimentos sanos que aseguran mejor calidad de vida de la población. Otros aspectos vinculados a la dimensión social de la Agroecología se relacionan con la seguridad y soberanía alimentaria y el avance hacia la construcción de formas de acción colectiva que robustezcan el desarrollo y mantenimiento del capital social (Sarandón y Flores 2014:56).

3.12 Bases metodológicas de evaluación de sustentabilidad

El desarrollo de una metodología de evaluación, que permita una cuantificación y análisis objetivo de la sustentabilidad, es una necesidad para avanzar en el logro de la misma. Muchos autores que han intentado evaluar la sustentabilidad, tanto en el ámbito regional han recurrido a la utilización de indicadores. Sin embargo, es importante entender que no existe un conjunto de indicadores universales (Sarandón y Flores 2009:19).

Las diferencias en la escala de análisis (predio, finca, región), tipo de establecimiento, objetivos deseados, actividad productiva, características de los agricultores, hacen imposible su generalización. Por esta razón, es que se han propuesto algunos marcos conceptuales para el desarrollo de indicadores como el FESLM (Smyth y Dumanski 1995) y, en el ámbito agronómico, el MEMIS (Astier et al. 2002) basado en el FESLM y el de De Camino y Muller (1993). A pesar del valioso aporte de estos autores, aún quedan varios aspectos para discutir en la construcción de indicadores de sustentabilidad.

En general, las metodologías que existen para la evaluación de la sustentabilidad hacen especial énfasis en la construcción de indicadores locales, debido a que generalizar no permite una correcta aproximación a las necesidades de los agricultores con respecto a su territorio. A nivel global existen marcos de conceptuales para el desarrollo de indicadores como el FESLM o MEMIS, y a nivel local los autores Acevedo y Angarita desarrollaron la metodología MESILPA (Metodología para la Evaluación de la Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para el diseño y desarrollo de Programas Agroecológicos), con la cual se pretende relacionar conceptos como el de la agricultura sustentable y la agroecológica (Acevedo-Osorio y Angarita 2013).

3.13 Medición y evaluación del grado de sustentabilidad

Definiremos a la agricultura sustentable como aquella que “permite mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan”. Podemos deducir que “un sistema será sustentable si es económicamente viable, ecológicamente adecuado y cultural y socialmente aceptable”. Por lo tanto, tendremos 3 dimensiones que habrá que evaluar: económica, ecológica y socio. Elegimos, por ejemplo, la dimensión ecológica y definimos los objetivos que se deben satisfacer en esta dimensión: “Un sistema será sustentable (ecológicamente) si conserva o mejora la base de los recursos intra y extraprediales”. Por lo tanto, deberemos definir y fundamentar cuáles son los recursos que hay que conservar: éstos se transformarán en categorías de análisis. Por ejemplo, suelo, agua, biodiversidad, atmósfera y otros recursos no renovables (Sarandón y Flores 2009:22)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Modalidad o enfoque de la investigación

La metodología a ser utilizada para alcanzar el objetivo, fue descriptiva, utilizando fuentes bibliográficas que permitan entender la fisiología de la tuna y sus aplicaciones en la alimentación humana. Para determinar el contexto en el que se halla la producción de tuna, especialmente en el área propuesta (parroquia La Victoria) se propuso una metodología analítica, que permitió a través de una investigación de campo, generar datos a partir de las herramientas metodológicas. Mediante la descripción y el análisis de los datos encontrados se estableció la eficiencia de la explotación de quienes comercializan la tuna en Latacunga y su situación socio económico.

- a) **Cualitativa.-** Esta modalidad fue de mucha utilidad para describir información recogida de las vivencias de los pobladores, de una manera informal sobre todo al utilizar la encuesta, de modo que se pueda analizar cualidades propias de la producción de la zona.
- b) **Cuantitativa.** – Fue útil al analizar datos que se obtuvieron de encuestas aplicadas a los habitantes del sector, con lo cual se generó datos numéricos que nos permitieron generar gráficos estadísticos, porcentajes y conclusiones.

3.2 Técnicas e instrumentos

3.2.1 Censo

Es el proceso total de recolectar, compilar, evaluar, analizar y publicar o diseminar en cualquier otra forma, los datos (o la información) demográficos, económicos y sociales que pertenecen en un momento determinado, a todas las personas de un país o de una parte bien delimitada del mismo (Arias 2013).

Esta técnica se utilizó debido que se censó a todos los productores de la zona del El Tejar de la parroquia La Victoria en el cantón Pujilí, quienes ayudaron con información sustancial inmersa en el cuestionario de la encuesta para la elaboración de los resultados de la investigación propuesta.

3.2.2 Población

A pesar de ser la tuna un producto prácticamente fácil de producir, la población dedicada al cultivo de la misma es insignificante. Según autoridades del GADP, apenas se ha podido constatar 17 productores de tuna en el sector en estudio (parroquia La Victoria), siendo una población muy reducida. En base a este factor se utilizó la misma población como espacio muestral para la realización de las encuestas, con la expectativa que el presente trabajo de investigación constituyan un motor para una producción representativa del producto en el futuro, tomando en consideración los ejemplos de otras regiones que dedican amplias hectáreas al cultivo, con el uso de sistemas de tecnificación.

3.2.3 Cuestionarios

Los cuestionarios pueden utilizarse para recopilar datos sistemáticos habituales o poco frecuentes, y datos para estudios especializados. Algunos de los datos que suelen obtenerse a través de cuestionarios son: características demográficas, opiniones de las partes involucradas en la actividad, información general sobre los trabajadores y presupuestos de alimentación de las unidades familiares (FAO 2001).

Las preguntas del cuestionario se elaboraron tomando en cuenta la metodología multicriterio de Sarandón, estableciendo relación de los indicadores de sustentabilidad a evaluar junto son las dimensiones económica, social y ambiental.

3.2.4 Encuesta

La encuesta es una de las técnicas de investigación social de más extendido uso en el campo de la Sociología que ha trascendido el ámbito estricto de la investigación científica, para convertirse en una actividad cotidiana de la que todos participamos tarde o temprano. Se ha creado el estereotipo de que la encuesta es lo que hacen los sociólogos y que éstos son especialistas en todo (López y Facheli 2015:5).

Los datos obtenidos de la encuesta a los productores de tuna en el sector de El Tejar en la parroquia La Victoria, se complementaron con la tabulación en una matriz realizada en Microsoft Excel para evaluar cada una de las preguntas realizadas y determinar la sustentabilidad de los productores de la zona.

3.2.5 Entrevista para determinar los problemas fitosanitarios del cultivo

La entrevista es una técnica muy útil en la investigación que permite recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. Se puede decir que es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto (López y Facheli 2015:10)

La entrevista se realizó a los productores de tuna de la parroquia La Victoria, de manera de una conversación donde se planteó cuatro preguntas referentes a los problemas fitosanitarios del cultivo de tuna en el sector.

3.3 Ubicación del experimento

3.3.1 Ubicación geográfica

Provincia:	Cotopaxi
Cantón:	Pujilí
Parroquia:	La Victoria
Barrio:	El Tejar
Latitud:	9900668 S
Longitud:	0754273 W
Altitud:	3406 msnm

Fuente: Datos tomados con un GPS por el Autor

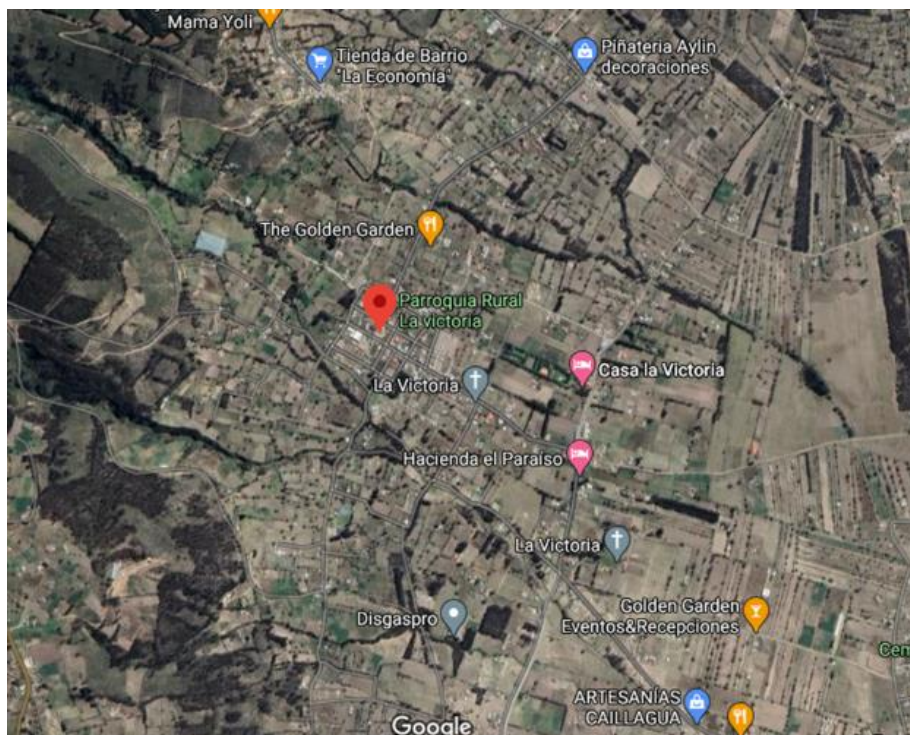


Gráfico 1. Ubicación geográfica del área de investigación

Fuente: Google Earth Pro

3.3.2 Características climáticas y edáficas

Temperatura promedio (°C): 12 a 21°C

Precipitación anual (mm): 553 mm

Clima: seco-temporada

Humedad relativa: 74%

Fuente: Estación meteorológica del INAMHI, 2020

Tabla 2. Factores de dimensiones en un estudio socio-económico

DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN ECOLÓGICA	DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL
A.- Autosuficiencia alimentaria: A2.- Superficie de producción para el autoconsumo B.- Ingreso económico B1.- Ingreso mensual neto por familia. B2.- Crianza de animales B3.- Derivados agropecuarios B4.- Costo de la tierra C.- Riesgo económico: C1.- Diversificación para la venta C2.- Número de vías de comercialización C3.- Dependencia de insumos externos C4.- Evolución de las modalidades de consumo. C5.- Intercambio de semillas	A.- Conservación de la vida del suelo y el agua y aire: A2.- Manejo de residuos A3.- Diversificación de cultivos A4.- Manejo del agua. A5.- Nivel de contaminación atmosférico. B.- Riesgo de erosión: B1.- Pendiente predominante B2.- Cobertura vegetal B3.- Obras de conservación B4.- Tipo de suelos C1.- Biodiversidad espacial C2.- Biodiversidad temporal C3.- Manejo ecológico de plagas y Enfermedades C4.- Diversidad de semillas local o mejorada C5.- Manejo de sucesiones del predio	A.- Satisfacción de las necesidades básicas: A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria A2.- Acceso a la educación A3.- Vivienda A4.- Servicios B.- Aceptabilidad del sistema de producción. C.- Integración social a sistemas organizativos. C1.- Gestión Institucional C2. Apoyo económico C3.- Asociatividad: D.- Conocimiento y conciencia ecológica. D1.-Conocimiento ecológico. D2.- Formas de producir. E.- Equidad y protección de la identidad local E.1.- Edad del jefe del hogar E.2.- Nivel educativo E3.- Capacidad de ocupación de la finca F.- Potencial Turístico F1.- Comidas tradicionales F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector F3.- Hospitalidad F4.- Identidad cultural

Fuente: Sarandón et al. (2008)

3.4 Método de evaluación

Para evaluar el estudio de la caracterización de los productores de tuna, se procedió con la aplicación de una encuesta técnica de recolección de datos que consta de una serie de preguntas estandarizadas realizadas a una muestra representativa de la

población, debido a que la población es muy pequeña se va a utilizar toda la población para el levantamiento de encuestas.

3.5 Evaluación y ponderación

En la evaluación de los caracteres o factores determinantes en la caracterización se utiliza valores numéricos de 0 a 4 o dependiendo de las variables de estudio. Los serán tabulados mediante una matriz elaborada en Microsoft Excel para la organización de la base de datos y obtener los resultados de la sustentabilidad de los productores de tuna.

3.6 Evaluación de indicadores mediante tablas de ponderación

Posteriormente realizada la encuesta se someten los indicadores a la evaluación matricial (matriz de valoraciones) y evaluación de resultados, mediante la aplicación de un Análisis Multivariado, el Método de expertos o Método de los jueces, método algo subjetivo pero eficaz y rápido según la conformación del equipo.

- **Técnicas cuantitativas.** Se basan normalmente en los llamados métodos de análisis estadístico multivariado. Este tipo de análisis puede ser relativamente simple o basarse en métodos bastante sofisticados. Los métodos más comúnmente utilizados son los análisis de tipo factorial, de componentes principales y de cúmulo, así como la función discriminante.
- **Técnicas cualitativas.** Las técnicas cualitativas tienen como objetivo presentar los resultados de la evaluación de una manera sencilla y clara. En casos como los análisis de sustentabilidad, en los que normalmente se trabaja con un número considerable de indicadores, las técnicas cualitativas son especialmente útiles, pues permiten visualizar en conjunto los resultados de los indicadores seleccionados.
- **Técnicas gráficas o mixtas.** Las técnicas mixtas combinan una presentación gráfica con información numérica para aquellos indicadores que lo permitan. Entre estas técnicas, un procedimiento que se ha popularizado últimamente es el llamado método AMIBA (AMOEBA en inglés). En este método se dibuja un diagrama radial cada uno de cuyos ejes representa un indicador escogido para el análisis, con sus unidades

apropiadas. Alternativamente, para hacer más expedita la interpretación del diagrama, se construyen índices para cada indicador, que representan el porcentaje de la situación analizada con respecto a un valor óptimo (de referencia).

Posteriormente cada sistema de manejo se grafica en el diagrama, uniendo mediante una línea los puntos correspondientes al valor del sistema en cada eje, al igual que la meta o situación ideal. De esta forma se obtiene una figura geométrica específica (o AMIBA, dada su similitud con este protozooario) para cada sistema. El diagrama muestra de manera cualitativa qué nivel de cobertura del objetivo deseado se tiene para cada indicador. Esto permite una comparación sencilla y gráfica de las bondades y limitaciones de los sistemas de manejo que se están evaluando (Sarandón y Flores 2014:393).

3.4.1 Descripción de la ponderación

La ponderación puede hacerse por consenso o por medio de la consulta con expertos en el tema. Según las características de los mismos se asignará la importancia relativa a cada parámetro considerado en los indicadores seleccionados. Es importante reconocer un cierto grado de subjetividad en la ponderación de los indicadores. Pero esto es inevitable ya que depende de la capacidad de entender la función de ese componente sobre la sustentabilidad del sistema en cuestión. Esta subjetividad puede resultar más importante cuando se quiere comparar la sustentabilidad, pero no resulta un impedimento cuando lo que deseamos hacer es una evaluación comparativa. Es importante desde el punto de vista metodológico, que la ponderación sea previa a su aplicación (Sarandón y Flores 2014:391).

Tabla 3. Fórmulas de las 3 dimensiones analizadas

Indicador Económico (IK)=	$\frac{((2((A1+A2)/2))+ ((2B1+B2+B3+B4)/5))+((C1+C2+C3)/3)}{4}$
Indicador Ecológico (IE) =	$\frac{(2((A1+A2+A3+A4+A5)/5))+((B1+B2+B3+B4)/4))+((C1+C2+C3+C4+C5)/5)}{4}$
Indicador Socio - cultural (ISC) =	$\frac{(2((A1+A2+A3+A4)/4))+((B1))+((C1+C2+C3+C4)/4))+((D1+D2)/2))+((E1+E2+E3)/3))+((F1+F2+F3+F4)/4)}{7}$

Adaptado de: Sarandón et al., 2008

Elaborado por: El autor

El valor de cada macro indicador es un cociente cuyo numerador es la sumatoria ponderada de indicadores y sub indicadores considerados, y el denominador es el número de variables tomando en cuenta su ponderación (Sarandón et al. 2008:23).

Con los datos de los macro indicadores Económicos (IK), Ambientales (IE) y Socioculturales (ISC), se calcula el Índice de Sustentabilidad General (ISGen), que valora las tres dimensiones por igual:

$$ISGen = \frac{IK + IE + ISC}{3}$$

Condiciones propuestas por Sarandón (2004) para determinar el índice de sustentabilidad:

- a) Una finca es sustentable si el valor de IS Gen es mayor a 2: (IS Gen > 2).
- b) Ninguna de las tres dimensiones debe tener un valor menor a 2.

Tabla 4. Niveles de sustentabilidad

Nivel de sustentabilidad	Muy Crítica	Crítica	En Transición	Baja	Intermedia	Alta
Criterio de decisión en una escala de 1 a 4	< 2.0	2.0 - 2.4	2.5 - 2.9	3.0 - 3.4	3.5 - 3.9	> 4.0

Fuente: Adaptado de Sarandón et al. (2008)

Los niveles de sustentabilidad muy crítica y crítica, de acuerdo a los indicadores planteados describen situaciones diferenciadas de degradación del medio en el que se desarrollan las actividades productivas y la existencia de necesidades no satisfechas, mientras que la sustentabilidad en transición demuestra un mayor control sobre los impactos negativos, la sustentabilidad muy crítica y crítica nos ayudan a observar los problemas existentes en las actividades productivas, en los cuales se debería enfocar para solucionar los mismos, la transición es un punto medio en el cual se debe trabajar para alcanzar una sustentabilidad.

La baja sustentabilidad y sustentabilidad intermedia se refieren a situaciones diferenciadas de impactos negativos en la gestión de los recursos productivos y la

alta sustentabilidad es un indicador de eficiencia en la gestión de las unidades productivas.

Tabla 5. Valoración de la sustentabilidad general (ISGen).

Escala	Valoración	Nivel de Sustentabilidad
0	Nivel muy crítico o extremo de sustentabilidad de las unidades de producción.	Extremo
1	Nivel bajo o crítico de sustentabilidad de las unidades de producción. El sistema requiere cambios urgentes a nivel de los componentes de las tres dimensiones para alcanzar valores óptimos de sustentabilidad.	Crítico
2	Umbral mínimo de sustentabilidad de las unidades de producción. Los sistemas requieren implementar medidas para mejorar la valoración, puesto que cualquier adversidad en los componentes de las tres dimensiones puede afectar la sustentabilidad.	Débil
3	Nivel medio de sustentabilidad. Si bien es una escala próxima al valor óptimo (4) requiere implementar mecanismos de mejora continua a nivel económico-tecnológico, uso y conservación de los recursos, el bienestar familiar y de la comunidad.	Medio
4	Umbral máximo a nivel alto de sustentabilidad de las unidades de producción. Para mantenerse en estos niveles las unidades de producción requieren implementar mecanismos de control interno de la comunidad, donde se tenga un alto nivel de convivencia con los factores económicos, ambientales y sociales.	Alto

Fuente: Adaptado de Sarandón (2004)

3.5.3 Evaluación de los indicadores mediante caracteres de ponderación en gráficos estadísticos de comparación (Ameba)

El objetivo de la investigación es determinar la sustentabilidad de los productores de tuna y proponer alternativas para llegar a que el cultivo de tuna sea sustentable para los productores de la misma, para aquello se buscara estrategias integrales de sustentabilidad para el sector.

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado obtenido en la presente investigación se basa en la recopilación de información de productores de tuna, enfocada en las dimensiones: social, económica y ambiental de la metodología multicriterio de Santiago Sarandón.

4.1 Análisis e interpretación de indicadores establecidos en la encuesta a productores de tuna.

4.1.1 Características socioeconómicas del agricultor

Los aspectos sociales y económicos enmarcados en la encuesta, fueron los siguientes:

1.- Sexo del responsable de la Unidad de Producción Agrícola:

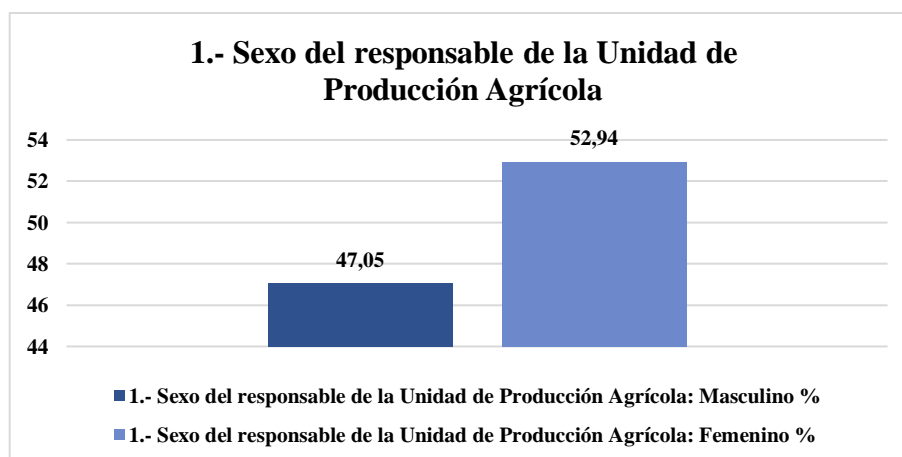


Gráfico 2. Sexo del responsable de la unidad de producción

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 3 muestra que existe un 52.94 % de intervención de los hombres en el campo y en un 47.05 % está a cargo de la intervención de las mujeres.

Interpretación: Se determinó que existe una mayor presencia de hombres que no es muy significativa a cargo de la UPA, esto se debe a que hoy en día no precisamente el hombre es el que sale a trabajar fuera. En el PDOT del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de La Victoria 2014 - 2019, afirma que existe una población total de 3016 habitantes (100%), de los cuales 1438 son hombre representando el 47,7% y 1578 mujeres que representan el 52,3%.

2.- Edad entre la que se encuentra el responsable (años)

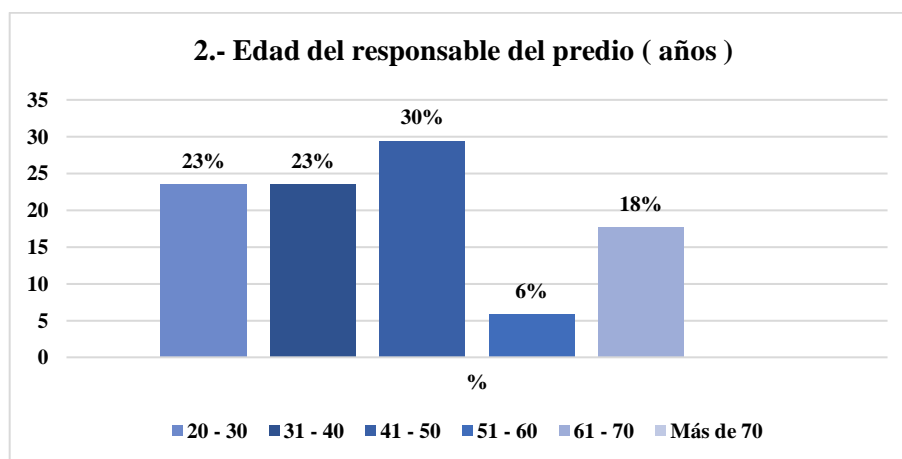


Gráfico 3. Edad del responsable de la unidad de producción.

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 4 muestran que las unidades de producción son administradas por personas de 41 a 50 que representan el 30%, seguido de 31 a 40 años con un porcentaje de 23% y de 20 a 30 años con un porcentaje de 23%, seguido de las edades entre los 61 a 70 años con el 18%, las personas de 51 a 60 con un porcentaje de 6% y 0 % de más de 70.

Interpretación: Se determinó que la responsabilidad de los predios recae mayoritariamente sobre las personas de edad comprendida entre 41 a 50 años, lo que indica que nuevamente las personas adultas regresan al campo por falta de empleo en las diferentes ciudades.

3.- Nivel de instrucción del responsable de la Unidad de Producción

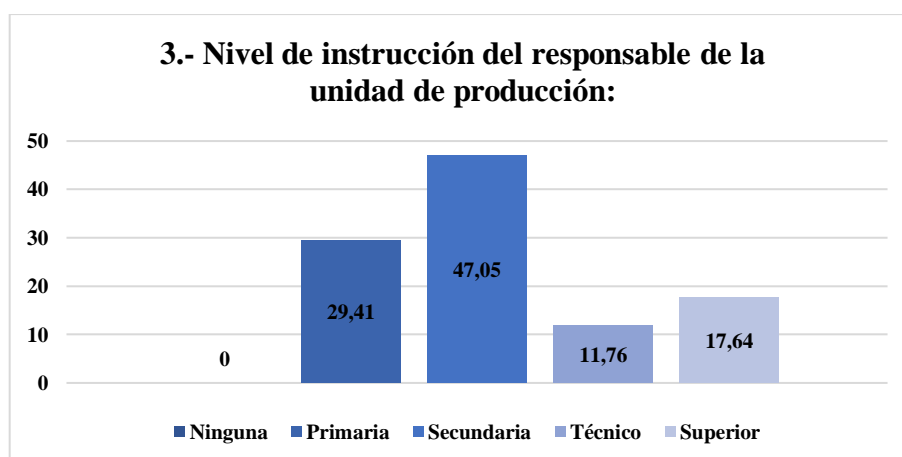


Gráfico 4. Nivel de instrucción del responsable de la unidad de producción

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 5 muestra que el 47,05 % cuenta con estudio de secundaria, con un porcentaje de 29,41 % se encuentran aquellas personas que cuentan con instrucción primaria (Inicial), el 17,64 % estudios superior , y con un porcentaje de 11,76 % en estudio tecnico y 0% en ninguna.

Interpretación: Se determinó que una buena parte de los moradores cuentan con un nivel de instrucción secundario; además, del 100% de los encuestados 17,64% manifiestan tener estudios de tercer nivel y 11,76% técnicos.

Solo el 11% de la población total de la parroquia es analfabeta, lo que corresponde a 292 personas de un total de 2762 habitantes. Las mujeres presentan un porcentaje más alto de analfabetismo que corresponde al 0,68 % en relación a los hombres que alcanzan el 0,68% (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria 2019).

Esto es de mucha importancia debido a que los productores de alguna manera poseen conocimiento sobre agricultura, por lo que se podrían trabajar en mejorar el manejo del cultivo.

4.- Número de hijos menores de 18 años

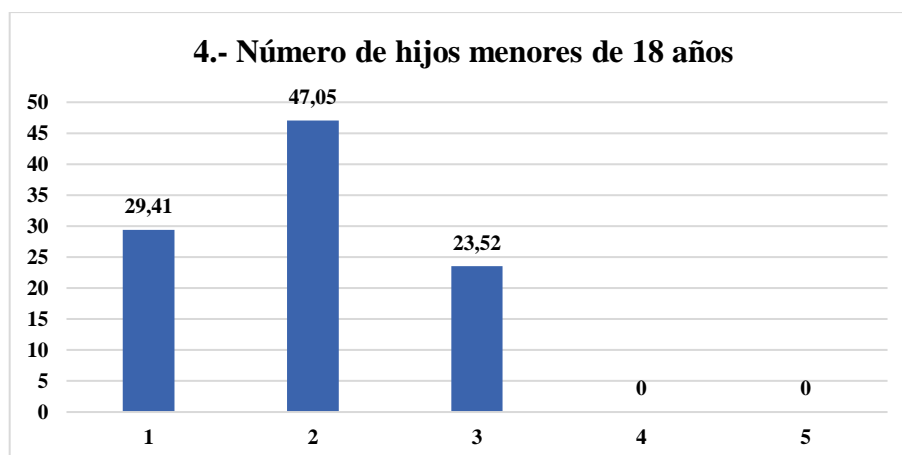


Gráfico 5. Número de hijos menores de 18 años.

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 6 muestra que el 47,05 % de los encuestados tienen un 1 hijo menor a 18 años, con porcentaje de 29.41 % los que tienen 0 hijos, con 2 hijos el 23,52%, con 4 hijos el 0%, y el 0 % los que tiene 3 hijos.

Interpretación: se determinó que las personas del sector en su mayoría tienen 1 hijo menor de 18 años.

5.- Número de personas que aportan con los gastos de la casa

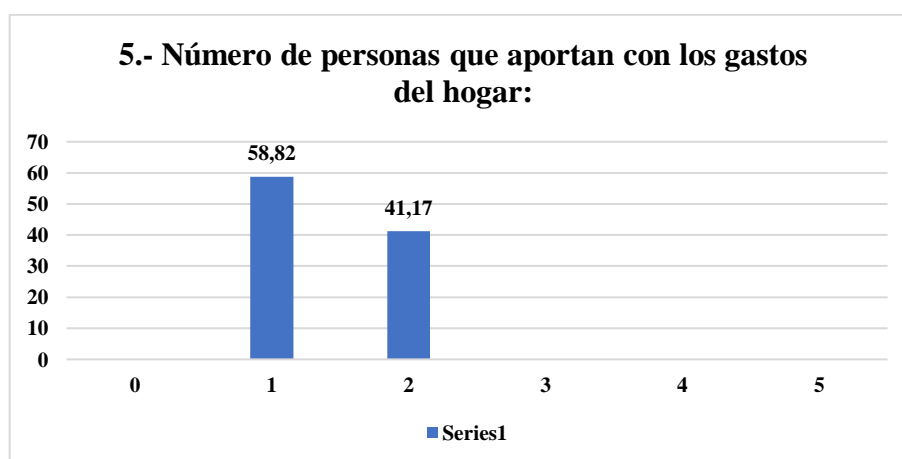


Gráfico 6. Número de personas que aportan con los gastos en el hogar

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 7 muestra que el 58,82% tiene el aporte de sustento familiar se da por una persona, mientras que existe un 41,17%, en donde los padres aportan a la manutención de la familia.

Interpretación: De los porcentajes indicados se determinó que la mayoría de personas encuestadas sustentan a sus familias con un solo salario siendo un porcentaje significativo de 58,82.

La ocupación más frecuente en la parroquia es la artesanal con el 21% de representatividad, siendo las mujeres las que han desarrollado más esta actividad (67%); así también el 21% son agricultores, sin descartar que existen casos frecuentes de pluriactividad (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria 2019).

6.-Tipo de servicio médico que poseen en el sector

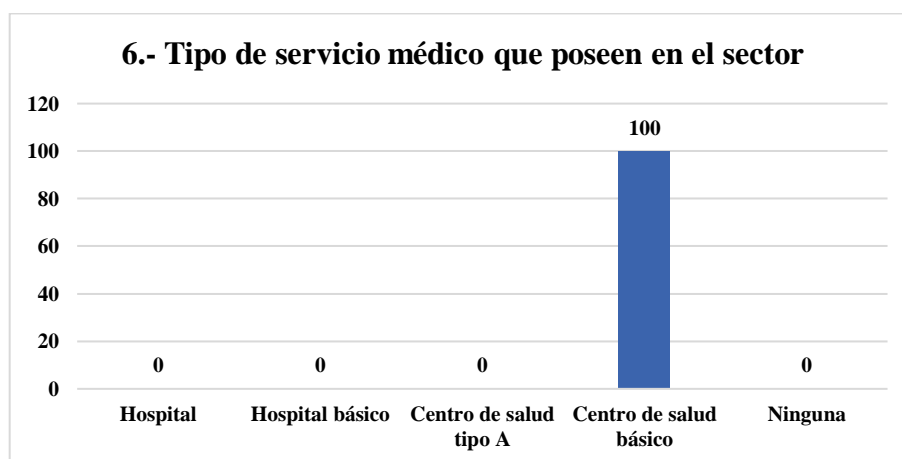


Gráfico 7. Tipo de servicio médico que poseen en el sector

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 8 muestra que el 100% de las personas encuestadas indican que cuentan con un Centro de Salud Básico.

Interpretación: Todas las personas encuestadas indican que tienen un centro de salud Básico cercano.

Según el plan de ordenamiento territorial de la parroquia la Victoria ratifica la información brindada por los productores todos poseen un Centro de salud básico.

7.- Tipo de vivienda

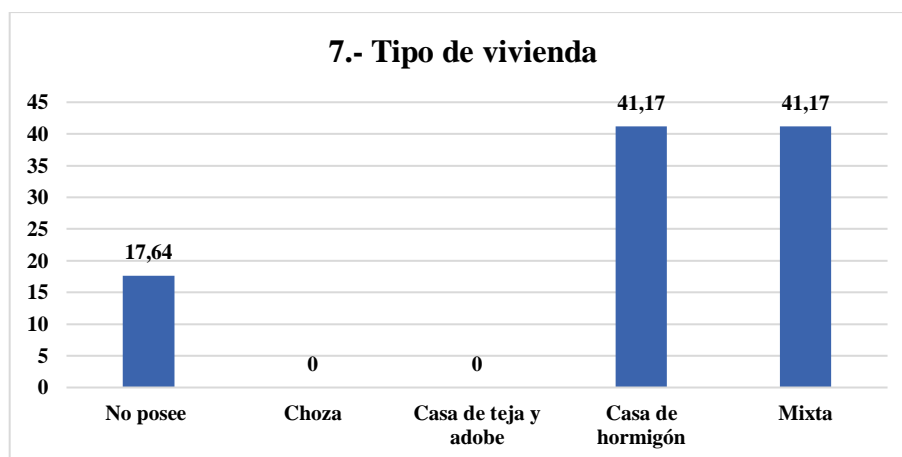


Gráfico 8. Tipo de vivienda presente en las unidades de producción

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 9 muestra que el 41,17% de la población posee una vivienda de hormigón, seguidas de las casas mixtas con el 41.17 %, y con el 17,64% personas que no poseen vivienda.

Interpretación: Con estos porcentajes se determinó que la población del sector tiene acceso a viviendas que prestan servicios básicos mientras que otro porcentaje no posee vivienda debido a que vive en casa de algún familiar.

El 15% de las viviendas de la parroquia La Victoria no cuentan con UBS, el 16% posee UBS fuera de la vivienda, el 69% cuenta con el servicio al interior de la vivienda (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria 2019).

8.-Ingreso mensual del agricultor (dólares)

Análisis: El gráfico 10 muestra que el 47,05% posee ingresos mayores a 450\$, el 41,17% posee ingresos que oscilan entre los 301 y 450\$, el 11,76% posee ingresos que van desde los 151 a 300 \$.

Interpretación: Se determinó que el 47.05% de personas poseen ingresos mensuales mayores de 450 y de 301 a 450 dólares el 41.17 % dejando notar que el nivel de ingresos se da ya que la mayoría de productores trabajan los fines de semana en sus cultivos y entre semana tienen distintas ocupaciones. Además, uno de los componentes económicos de la parroquia La Victoria están las artesanías de

barro que son un atractivo turístico, la producción pecuaria es otro de los ingresos que tienen los habitantes del sector.

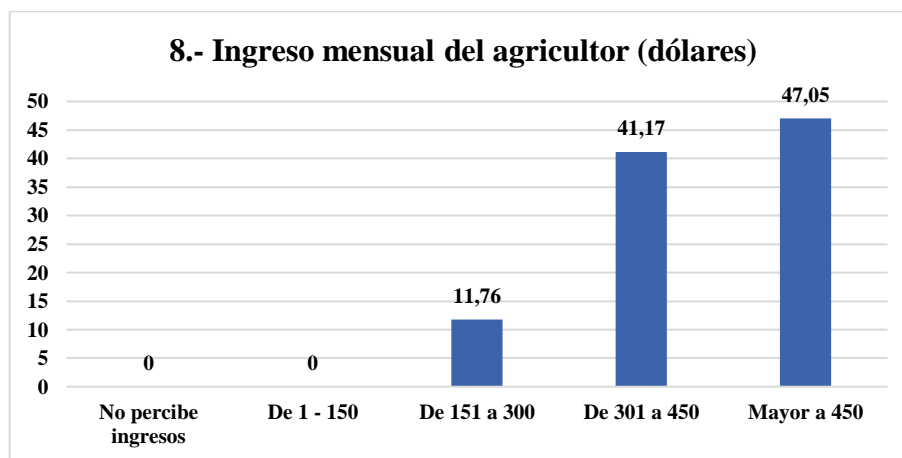


Gráfico 9. Ingreso mensual del agricultor (dólares)

Elaborado por: Amores, 2021

9.- ¿Qué variedades de tuna cultiva en su predio?

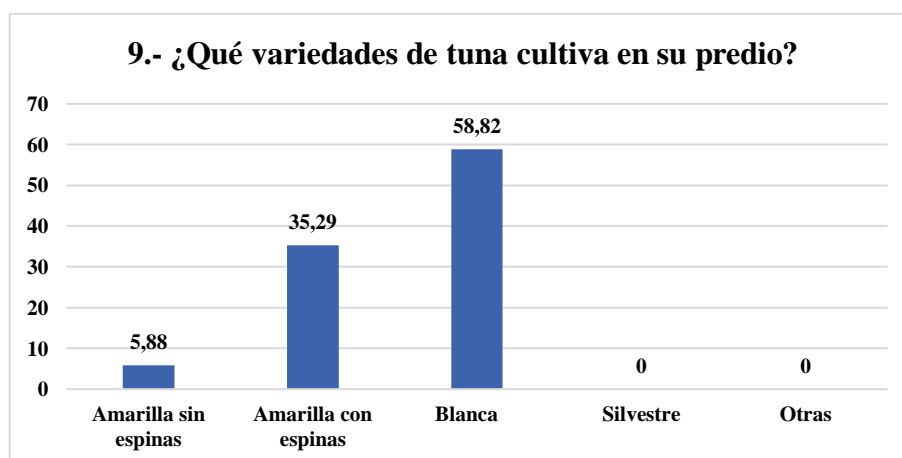


Gráfico 10. ¿Qué variedades de tuna cultiva en su predio?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 11 muestra el 58.82% de personas que se dedican a la producción de tuna blanca, el 35,29% tuna amarilla con espinas, el 5.88% Amarilla sin Espinas, y el 0% Silvestre y otras.

Interpretación: Se determinó que la población en el sector tiene como actividad principal la producción de tuna blanca por su apreciación en el mercado.

10.- En caso de que produzca algunas variedades de tuna, responda las siguientes preguntas:

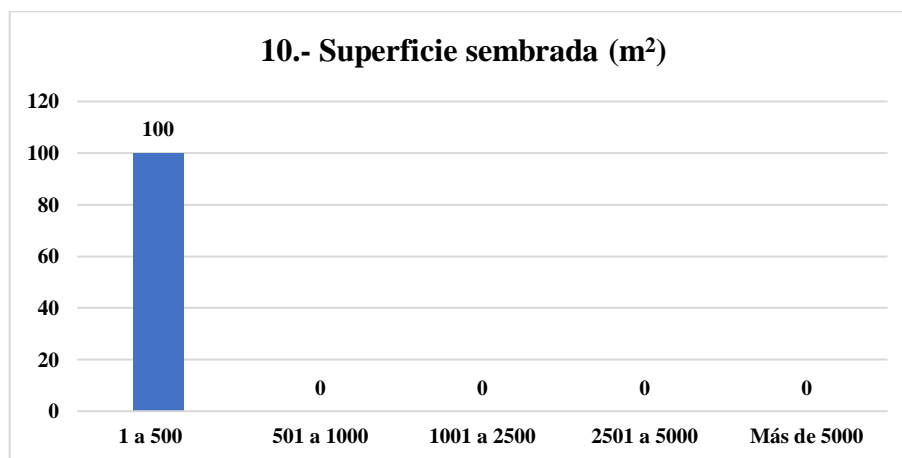


Gráfico 11. Superficie sembrada

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 13 muestra que el 100% siembran de 1 a 500 m².

Interpretación: Se determinó que el 100% posee un terreno máximo de 500 m², La agricultura en la parroquia La Victoria se constituye en una actividad de seguridad alimentaria, puesto que las condiciones agroecológicas del territorio, calidad del suelo, escasez de agua e riego y disponibilidad de tierra son limitados.

11.- ¿Producción de planta/cosecha?

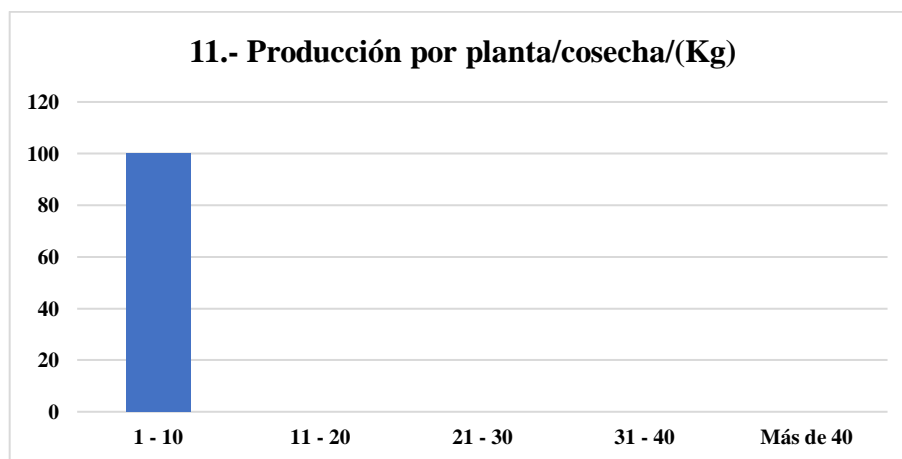


Gráfico 12. Producción de planta/cosecha

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: La producción de planta es de 1-10 kg por cosecha, dato obtenido luego de aplicar la encuesta a los productores de tuna, siendo el 100% de su totalidad la respuesta anteriormente enunciada.

Interpretación: Se determinó que la producción de planta es de 1-10 kg por planta. Siendo los principales productos de la zona: papa, maíz, cebolla, cebada, fréjol, chocho, lenteja, zambo, zapallo, quinua y arveja (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria 2019:22).

12.- Costo Kg (Mayorista)

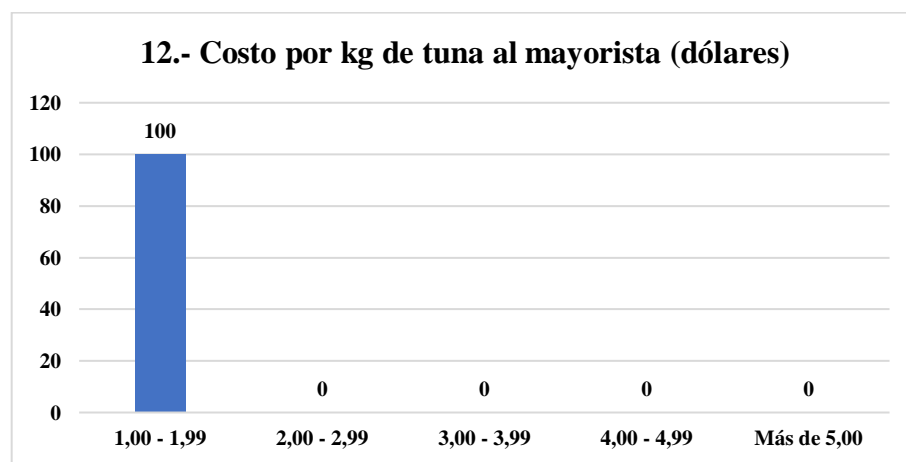


Gráfico 13. Costo kg (Mayorista)

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 14 muestra que el 100% de productores encuestados indica que el costo del kg de tuna está en un rango de 1 – 1,99 dólares.

Interpretación: Se determinó que el costo de venta de un kilogramo a los mayoristas tiene un valor de 1 a 1,99 dólares.

13.- ¿Costo de kg al consumidor?

Análisis: El gráfico 15 muestra que el 88.23% de personas encuestadas afirman que el precio por kg de tuna es de 1-1,99 y el 11.76% de 2-2,99.

Interpretación: Se determinó que el costo por kilo de tuna al consumidor está en 1 a 1,99, y algunas aseguran que sube a 2-2,99, esto debido a que la gran parte de productores venden directamente a productores finales pero la demanda es muy baja.

Discusión: En el país existe un gran problema y es la baja paga del fruto de tuna a los productores mientras que en supermercados el precio es mayor, en la investigación realizada confirmamos que los agricultores les pagan a \$ 2 el kg.

Cuando comienza la cosecha, el precio varía entre \$ 14 y \$ 16 cada caja de 20 kilos, pero en la actualidad, dicho valor es de \$ 4. “Pese a ello, vemos que la fruta sí es rentable. Es una planta de menor riesgo; requiere una inversión de alrededor de \$ 1.500 por hectárea, y la tuna nos devuelve el capital, pues se obtiene aproximadamente 5.000 kilogramos por hectárea”, indicó el dirigente.

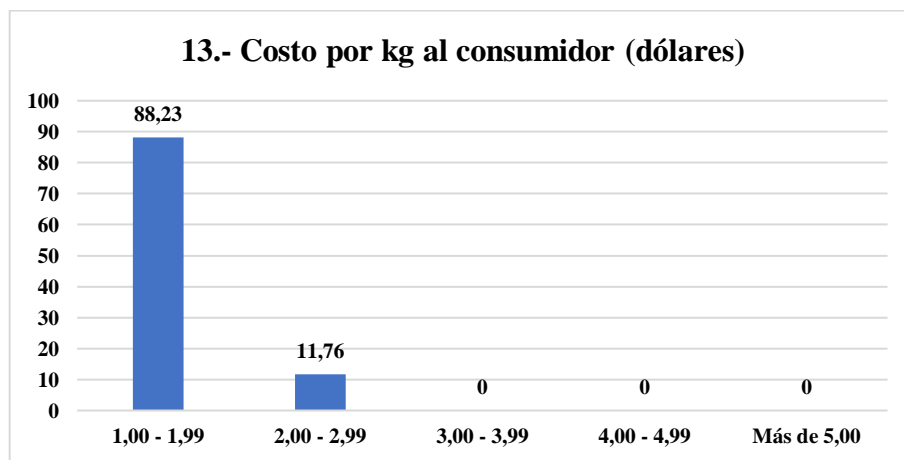


Gráfico 14. Costo de kg al consumidor

Elaborado por: Amores, 2021

14.- Medio de comunicación e información que suele utilizar

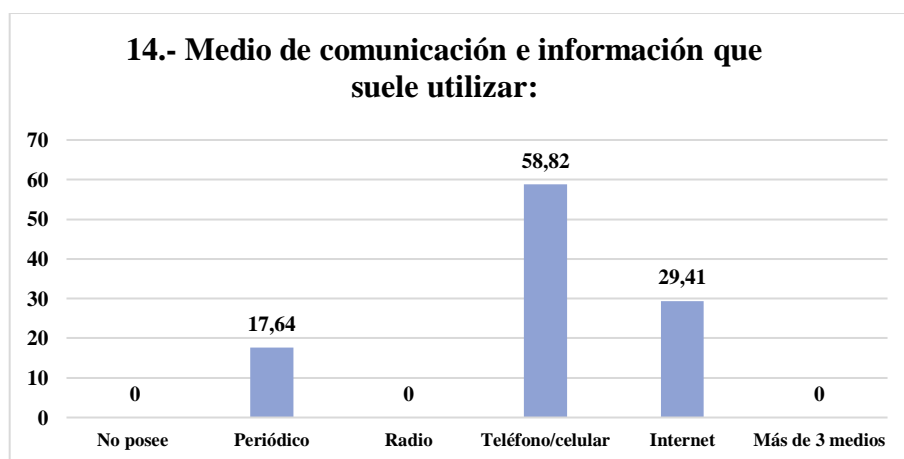


Gráfico 15. Medio de comunicación que suele utilizar

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 16 muestra que el 58,82% utiliza el celular como medio de comunicación, el 29,41% usa el internet, el 17,64% el periódico.

Interpretación: Se determinó que hoy en día el teléfono celular y el internet son los principales medios de comunicación para los productores de tuna de la parroquia La Victoria.

15.- Medios de transporte de la zona

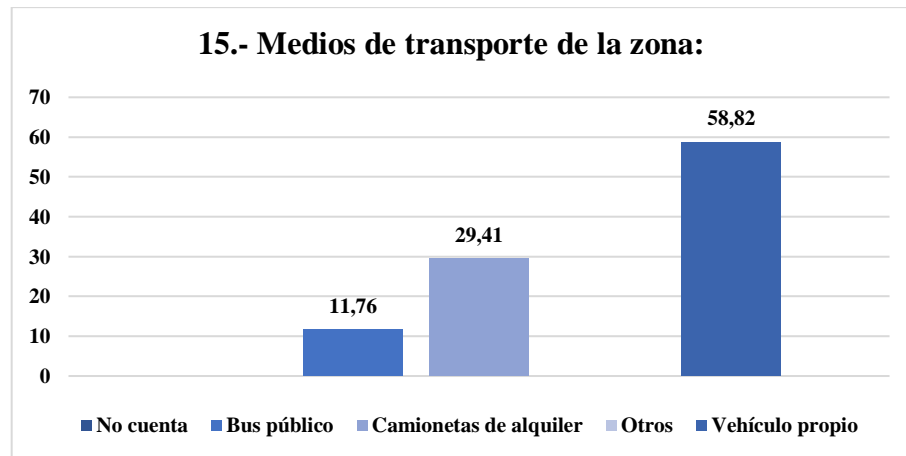


Gráfico 16. Medios de transporte de la zona

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 17 muestra que el 58,82% cuenta con vehículo propio, el 29,41% utiliza camionetas de alquiler, el 11,76% utiliza el bus público.

Interpretación: con la obtención de estos porcentajes se determinó que, si existen medios de transporte en la zona lo cual es favorable ya que las personas pueden movilizarse de un sitio a otro sin ningún tipo de problema, además la gran mayoría dispone de vehículo propio.

La Cooperativa 14 de octubre tiene frecuencias de lunes a domingo. En tanto que la cooperativa de camionetas Quisacumbe realiza recorridos permanentes de acuerdo a la disponibilidad de pasajeros (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria 2019).

16.- Actividad a la que se dedica la Familia

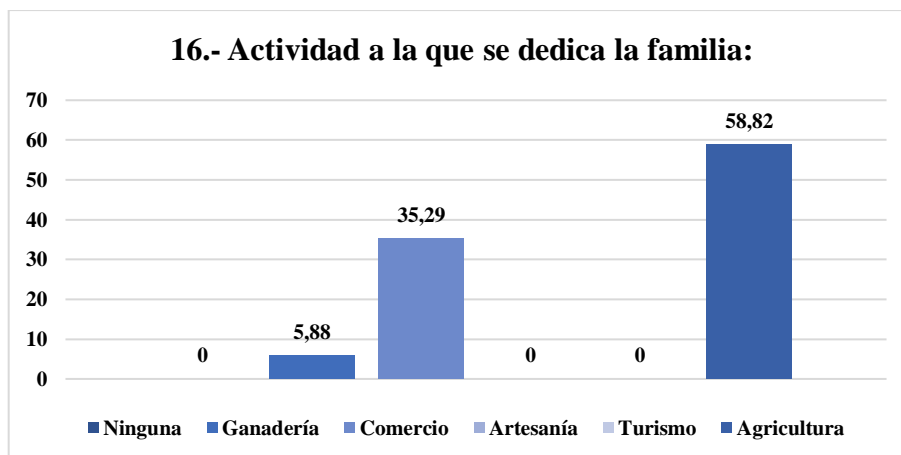


Gráfico 17. Actividad a la que se dedican las familias

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 18 muestra que el 58,82% se dedican a la agricultura, el 35,29% se dedican al comercio, el 5,88% se dedica a la ganadería.

Interpretación: Se determinó que las personas en la zona tienen como actividad primordial la actividad la agricultura.

La ocupación más frecuente en la parroquia es la artesanal con el 21% de representatividad, siendo las mujeres las que han desarrollado más esta actividad (67%); así también el 21% son agricultores, sin descartar que existen casos frecuentes de pluriactividad (artesanal y agrícola) (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria 2019).

17.- ¿Ha recibido Capacitación por alguna entidad?

Análisis: El gráfico 19 muestra que el 76,47% de personas han recibido capacitación y el 23% ha recibido capacitación por alguna otra entidad.

Interpretación: El GAD parroquial ha sido la entidad que más ha realizado capacitaciones a los agricultores.

En el PDOT de La Victoria, se evidencia que una de las actividades del Gobierno Parroquial, se encuentra la capacitación a los habitantes del sector para fortalecer el aspecto económico y social, capacitaciones en producción y en artesanías.

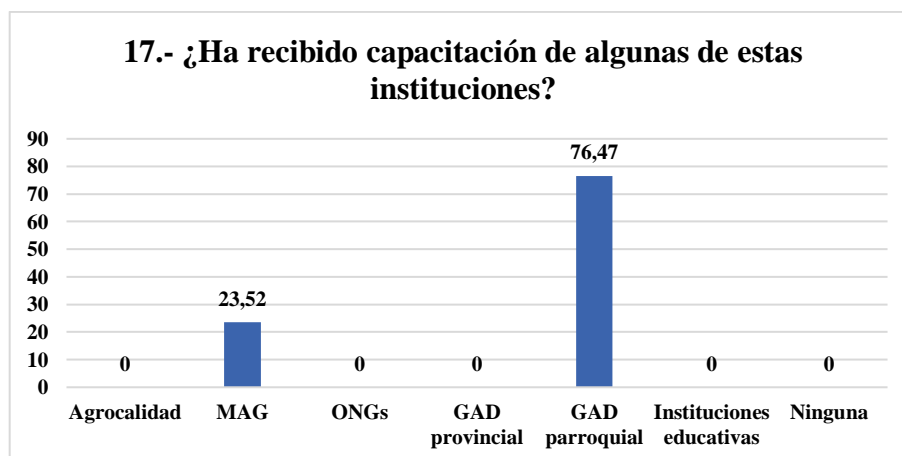


Gráfico 18. Porcentaje de capacitación por entidades

Elaborado por: Amores, 2021

4.1.2 Características Socio económicas de la unidad de producción

18.- ¿Tiene Título de propiedad del predio?

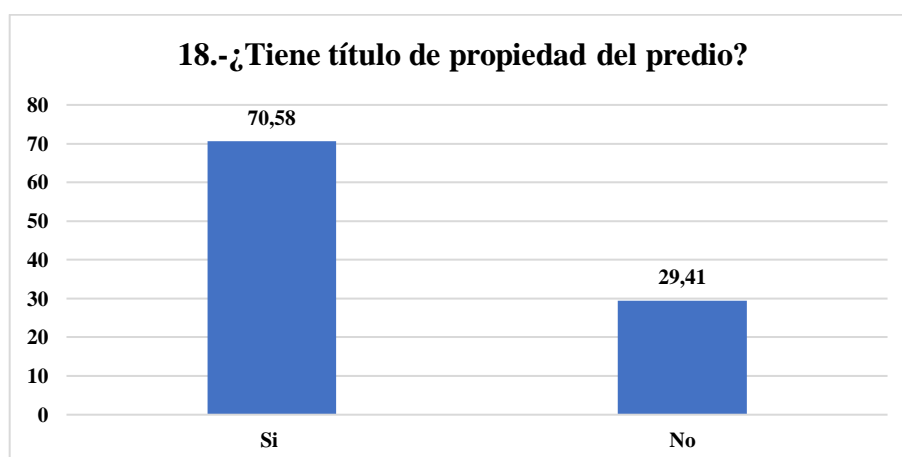


Gráfico 19. ¿Tiene Título de propiedad del predio?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 20 muestra que el 70,58% si tiene título del predio, y el 29,41% no cuenta con el título de propiedad del predio.

Interpretación: La mayoría de las personas encuestadas tienen título de propiedad y un pequeño porcentaje no tienen porque viven con algún familiar, la economía que tienen no es suficiente para poder adquirir una vivienda propia.

19.- ¿De qué forma es la tenencia de tierra?:

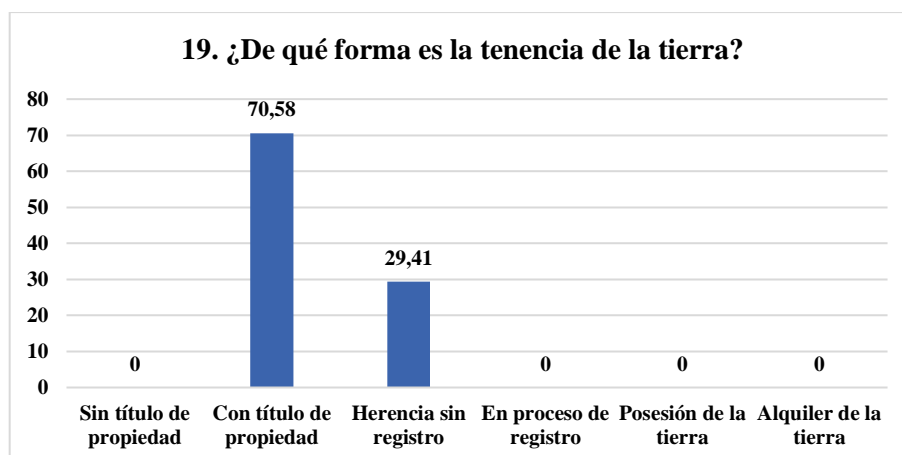


Gráfico 20. De qué forma es la tenencia de tierra

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 21 muestra que el 70,58% si disponen de título de propiedad y el 29,41% no disponen de título de propiedad.

Interpretación: Por lo tanto, se determinó que la mayoría de personas si poseen título de propiedad.

20.- Extensión total del terreno de uso agrícola (m²)

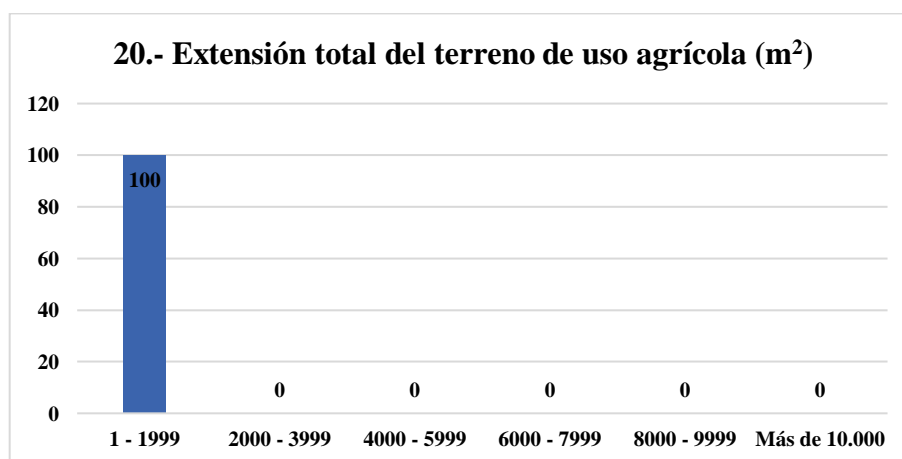


Gráfico 21. Formas de tenencia de tierra

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 22 muestra que el 100% de encuestados disponen de extensiones agrícolas de 1 – 1999 m².

Interpretación: Se determinó que todos los productores de tuna disponen entre 1-1999 m² de extensión de terreno para la agricultura.

21.- ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (incluido usted)

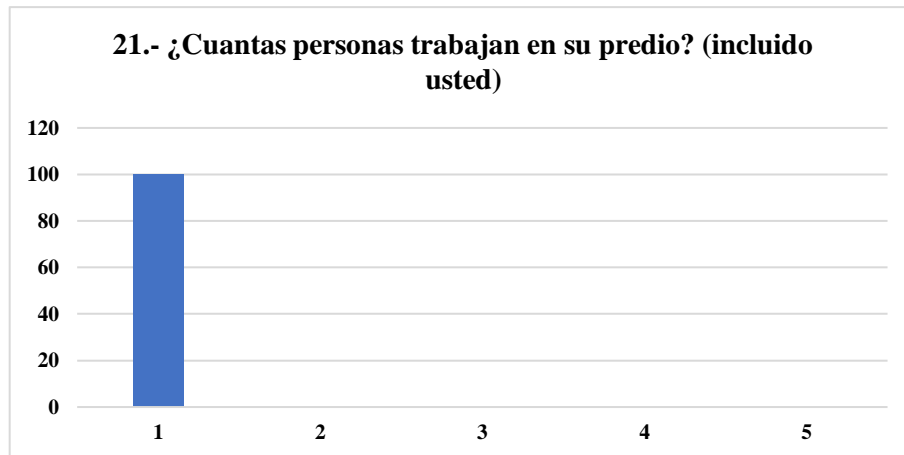


Gráfico 22. ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (incluido usted)

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 23 muestra que el 100% de las personas trabajan en sus lotes de tuna sin gastar en jornaleros.

Interpretación: Se determinó que el 100% de personas trabajan en sus terrenos ya que la tuna no se necesita mucho trabajo para su producción.

22.- ¿El rendimiento de su cultivo de tuna es?

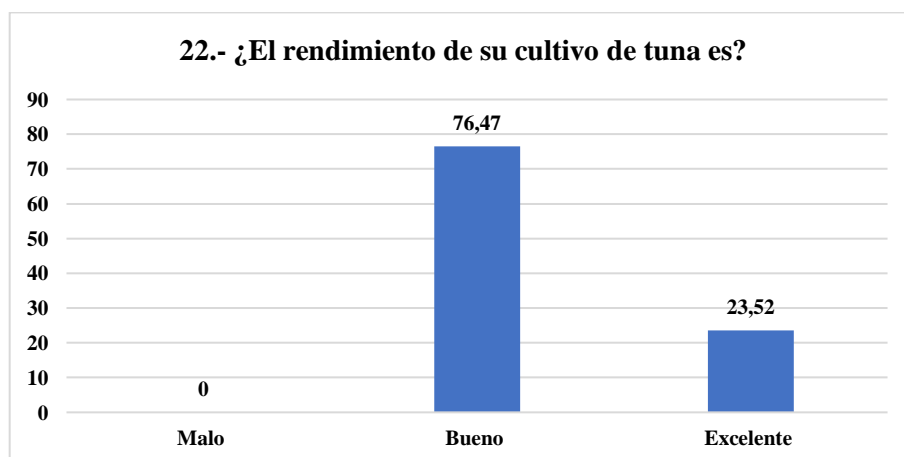


Gráfico 23. ¿El rendimiento de su cultivo de tuna es?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 24 muestra el 76,47% indica que la producción de tuna es buena, y el 23,52% indica que es excelente.

Interpretación: Se determinó la producción de Tuna es significativamente buena de acuerdo a lo mencionado por cada uno de los productores de tuna encuestados.

23.- Para producir tuna usted usa?

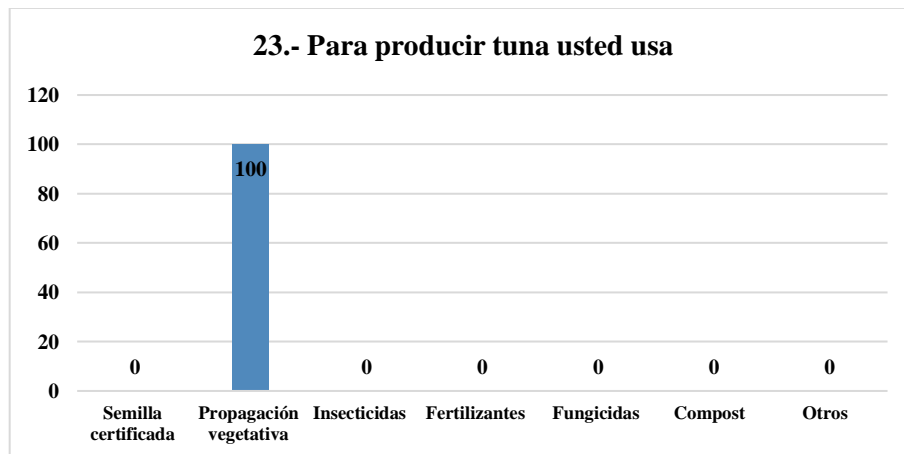


Gráfico 24. ¿Para producir tuna usted usa?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 25 muestra que el 100% de productores utiliza propagación vegetativa, no utilizan semilla certificada, ni ningún insumo agrícola, y mucho menos abono orgánico.

Interpretación: Se determinó que se utiliza propagación vegetativa mediante la siembra de los cladodios de la tuna, que enraizarán y generarán una nueva planta.

24.- Donde comercializa las tunas que obtiene de su predio

Análisis: El gráfico 26 indica que el 35,29%, entregan a un centro de acopio, el otro 35,29% entrega a intermediarios, y en el mercado local se queda con un 29,41%. No existe entregas en el mercado mayorista de la ciudad de Latacunga y tampoco existen ventas en la vía pública.

Interpretación: Se determinó que la entrega a intermediarios y al centro de acopio tiene la misma puntuación, el inconveniente es el precio que estos compradores le pagan al productor, esto deja en evidencia que el mercado local se queda con el producto restante.

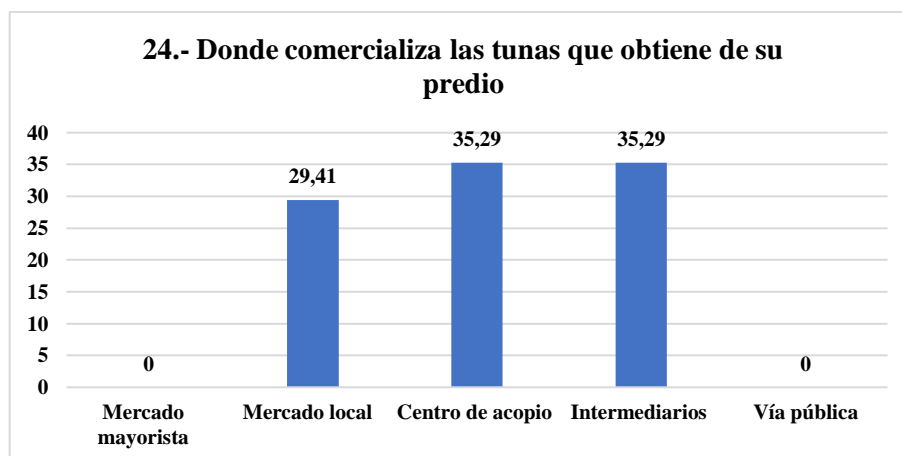


Gráfico 25. Donde comercializa las tunas que obtiene de su predio

Elaborado por: Amores, 2021

25.- La calidad de la tuna se define por

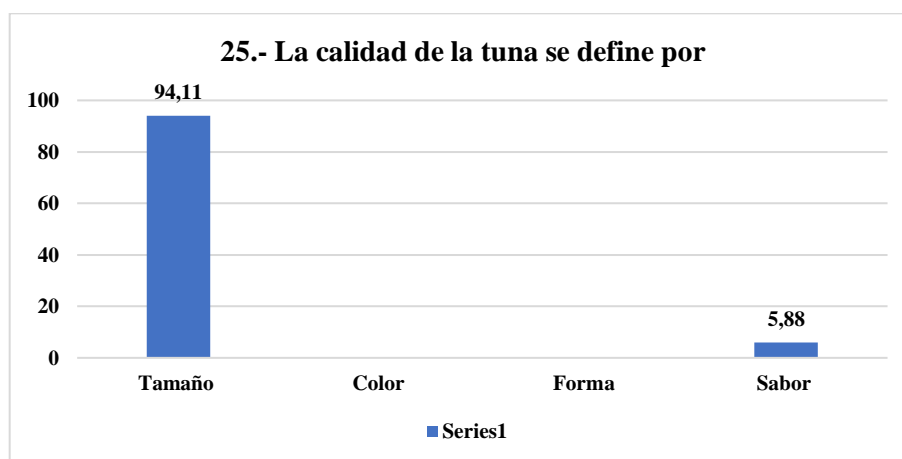


Gráfico 26. La calidad de la tuna se define por.

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: En el gráfico 27 se observa que el 94,11% define la calidad de la tuna por su tamaño y el 5,88% lo define por el sabor, el color y la forma no influyen en ningún momento la calidad de la tuna de acuerdo a los productores del sector de La Victoria.

Interpretación: Se determinó que los productores definen la calidad de la fruta según su forma.

Celi y Alcívar (2018) mencionan que el raleo de frutos, junto con disminuir el rendimiento y aumentar el tamaño de los frutos, aumenta el porcentaje de sólidos solubles incrementando así la proporción de la fruta de un elevado valor comercial.

26.- ¿Utiliza mano de obra contratada para producir la tuna?



Gráfico 27. ¿Utiliza mano de obra contratada para producir la tuna?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 28 muestra que el 100% no contrata mano de obra para la producción de tuna.

Interpretación: Se determinó los productores no contratan mano de obra para la producción de tuna ya que eso lo pueden hacer los fines de semana.

De acuerdo a comunicaciones verbales por parte de los productores, indican que todas las actividades relacionadas con el cultivo de la tuna la realizan todos los integrantes de la familia.

27.- Número de jornaleros que trabajan (incluido usted)



Gráfico 28. Número de jornaleros que trabajan (incluido usted)

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 29 se muestra que al realizar la encuesta el 100% de los productores de tuna trabajan solos en sus cultivos, esto se debe a que no poseen extensiones considerables de tierra sembrada con la fruta de la tuna.

Interpretación: Debido a que la extensión de terreno cultivado es mínima ni siquiera llega a los 1000 m², los agricultores prefieren trabajar solos en sus terrenos en la producción de tuna.

28.- ¿Cuál es el costo de un jornal? (dólares)

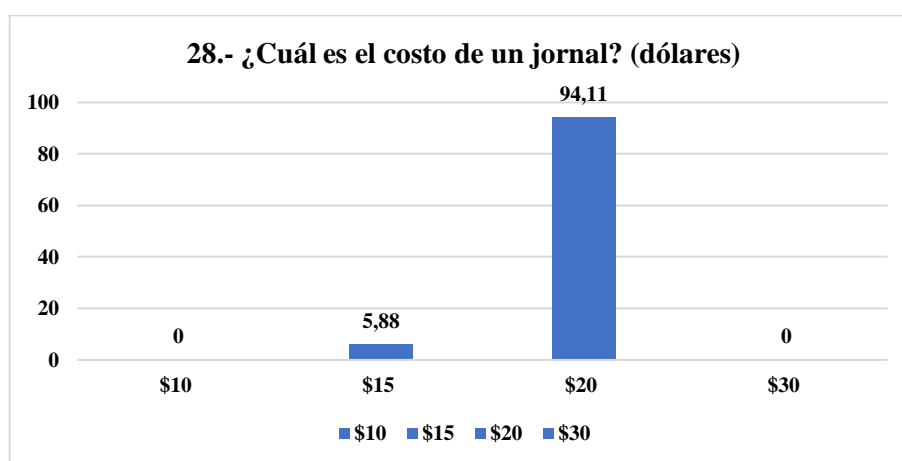


Gráfico 29. ¿Cuál es el costo de un jornal? (dólares)

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: En el gráfico 30 se observa que el 94,11% afirma que el diario de un jornal está en los 20 dólares, mientras que el restante 5,88% indica que un jornal tiene un valor diario de 15 dólares.

Interpretación: De acuerdo a los datos recabados por la encuesta y por manifestación verbal, la mayoría de los productores de tuna manifestaron que un jornal por el sector se le cancela un valor aproximadamente entre 15 a 20 dólares. Pero debido a que la extensión de cultivo no permite el uso de mano de obra contratada, ellos vienen a ser parte del grupo de jornaleros, quienes se encargan de todas las labores del cultivo.

29.- Tenencia de la tierra

Análisis: El gráfico 31 indica que el 70,58% de las personas posee título de propiedad de sus tierras y el 29,41% a adquirido sus tierras por herencia, pero aún no tiene título de propiedad.

Interpretación: Se determinó que las personas que no tienen título de propiedad de sus tierras es debido a que las tierras han sido trasladadas de dominio, es decir las heredaron, razón por la cual hasta la actualidad no han sido registrados. La mayoría de los productores son dueños de sus tierras y no existen datos de arriendos, tierras al partir, etc.

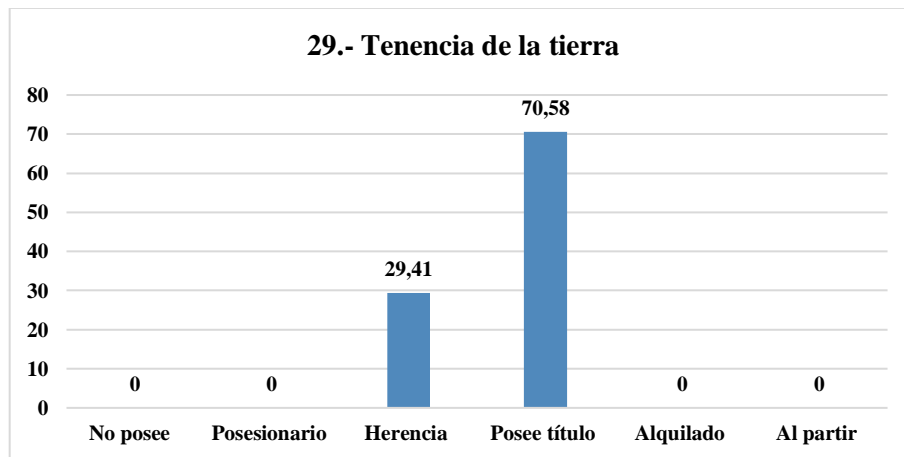


Gráfico 30. Tenencia de la tierra

Elaborado por: Amores, 2021

30.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la actividad que realiza?



Gráfico 31. Cuál es su nivel de satisfacción con la actividad que realiza

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: En el gráfico 32 se observa que el 88,23% de la población se encuentra poco satisfecho con l actividad realizada y el 11.76% se encuentra totalmente insatisfecho. Ninguno de los productores encuestados manifestó estar satisfecho o muy satisfecho.

Interpretación: Se determinó la mayoría de productores de tuna se encuentran decepcionados por el poco valor que se da a la fruta.

Discusión: El aspecto Socio Económico del predio, la cobertura vegetal de la parroquia se divide en un 66% con producción agrícola, zonas de conservación y protección y producción pecuaria, lo que corresponde a 1345,8 ha; mientras que el 33% son tierras, improductivas lo que representan a 684,9 ha

En la encuesta realizada a los productores de tuna, en un dialogo más a fondo con ellos, pudimos constatar muchas falencias en este aspecto, que el 30% de os encuestados no tienen título de tenencia de tierras porque son herencias y no las han registrado en el registro de la propiedad, trabajan ellos mismo en sus propias tierras ya que no son cultivos extensivos los que tienen, la extensión de uso agrícola que tienen no sobrepasa los 2000 m², esto dificulta la producción y la rentabilidad en los productos.

Los rendimientos no son los mejores por la falta de un manejo adecuado del cultivo de tuna, además existe un mercado sumamente reducido para la tuna.

31.- ¿Cuenta con agua de riego permanente para su cultivo

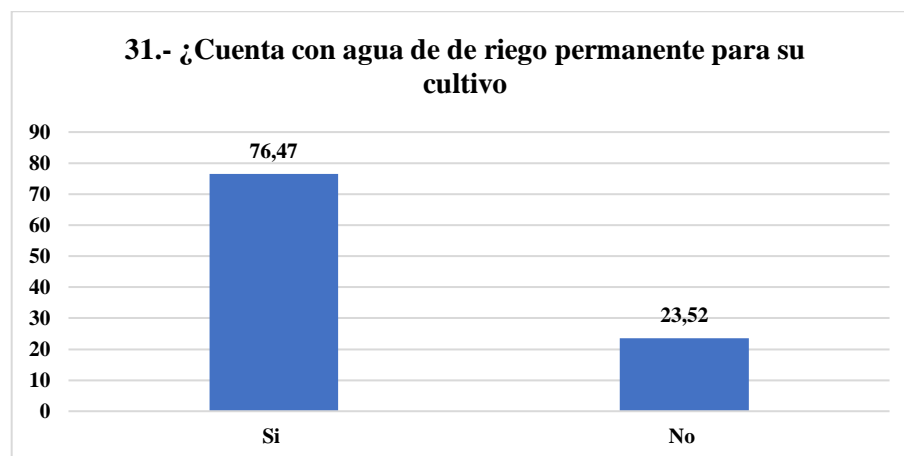


Gráfico 32. ¿Cuenta con agua de riego permanente para su cultivo

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 33 muestra que el 76,47% de productores encuestados poseen agua de riego permanente en sus cultivos, mientras que el 23,52% no disponen de agua permanente.

Interpretación: Se determinó que la mayoría de los agricultores poseen agua permanente para su cultivo. Además, la agricultura se ve afectada por otro tipo de factores como escasez de agua de riego (Ochoa 2017:41).

4.1.3 Características Ambientales del predio

32.- Cuál es la forma de abastecimiento del agua

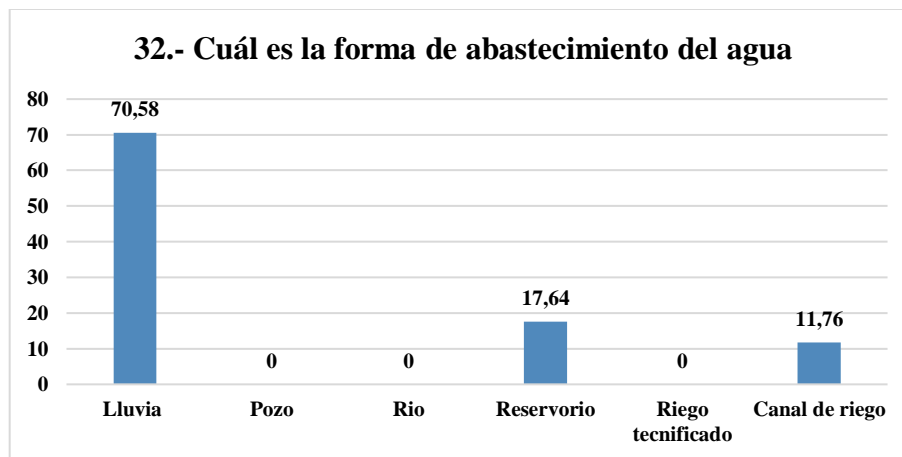


Gráfico 33. Cuál es la forma de abastecimiento del agua

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 34 indica que el 70,58% de la población solo puede tener agua mediante la lluvia, el 17,64% poseen reservorio, y el 11,76% tienen riego por canal.

Interpretación: La mayoría de agricultores tienen que esperar las lluvias para regar sus cultivos, debido a que en el sector no existen proyectos de regadío, muy pocos productores de la zona tienen reservorios con lo que pueden paliar de una u otra forma los períodos de escasez de agua.

33.- Forma de agricultura que práctica

Análisis: En el gráfico 35 se observa que el 100% de productores pone en práctica la agricultura convencional, y no utiliza ninguna forma de agricultura orgánica para sus cultivos.

Interpretación: El total de los agricultores de tuna de la parroquia La Victoria practican agricultura convencional, es decir el uso de plaguicidas y fertilizantes químicos, modelo de agricultura que se aplica hasta nuestros días; el

desconocimiento de la agricultura orgánica ha permitido que los productores de tuna no apliquen este tipo de alternativa.

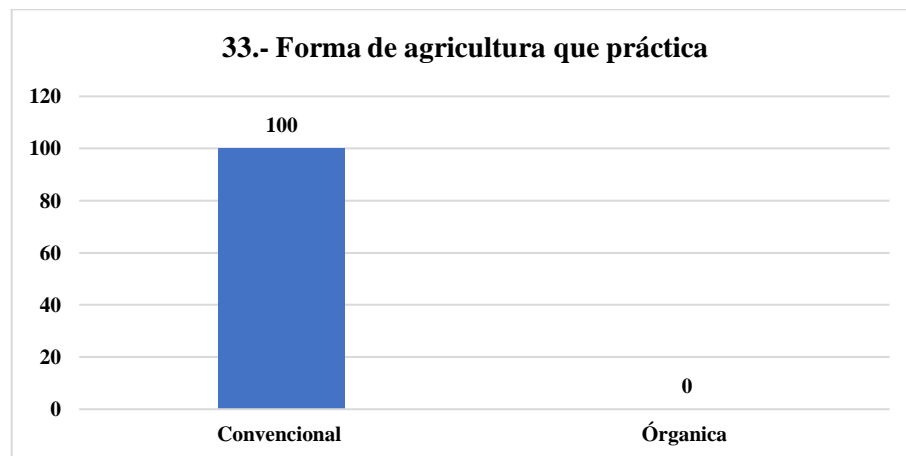


Gráfico 34. Forma de agricultura que práctica

Elaborado por: Amores, 2021

34.- ¿Usa abono químico para la fertilización?

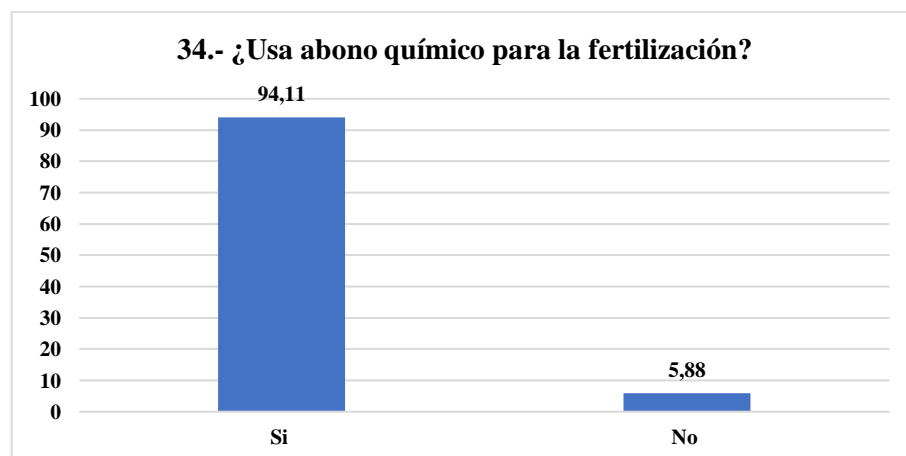


Gráfico 35. ¿Usa abono químico para la fertilización?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 36 indica que el 94,11% de los productores encuestados utilizan el fertilizante químico para nutrir su cultivo, mientras que el 5,88% indica que no utiliza abono químico.

Interpretación: González y Icaza (2007:19) afirman que el cultivo de tuna no requiere terrenos muy fértiles e incluso resiste condiciones hídricas severas, esto debido a que almacena agua y nutrientes en sus cladodios (hojas), por esta razón, muy pocos productores no utilizan fertilizante químico para su nutrición, este

desconocimiento permite que el productor de tuna utilice fertilizantes químicos para su cultivo.

35.- ¿Controla su cultivo solo con productos químicos?

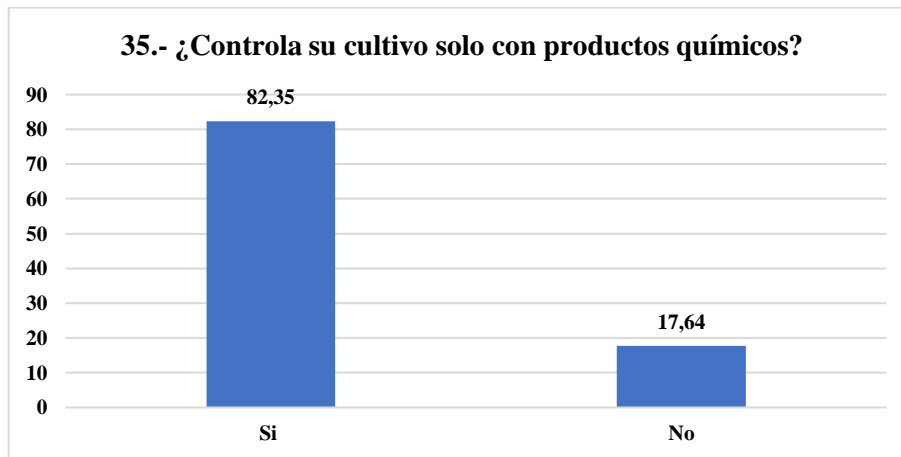


Gráfico 36. Controla su cultivo solo con productos químicos.

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: Se observa en el gráfico 37 que el 82,35% de productores de tuna utilizan productos químicos para controlar plagas y enfermedades, mientras que el 17,64% no realizan ninguna aplicación de químicos en el cultivo.

Interpretación: El uso de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades es una práctica común en nuestros agricultores, por lo tanto, el porcentaje alto refleja el uso de este tipo de plaguicidas en los productores de tuna. Es posible indicar nuevas alternativas amigables para el ambiente a los productores de tuna.

36.- ¿Realiza quema de rastrojo de malezas?

Análisis: El gráfico 38 indica que el 58,82% de la población encuestada no realiza la quema de rastrojos de maleza, el 41,17% de los productores menciona que si realiza la quema de rastrojos de maleza.

Interpretación: La quema de rastrojos es una práctica ancestral que provoca un impacto en el ambiente al emitir gases hacia la atmósfera al igual que material particulado, provocando pérdida de suelos debido a que quedan descubiertos y finalmente se erosionan, los encuestados indicaron que aún realizan esta mencionada práctica en un alto porcentaje.

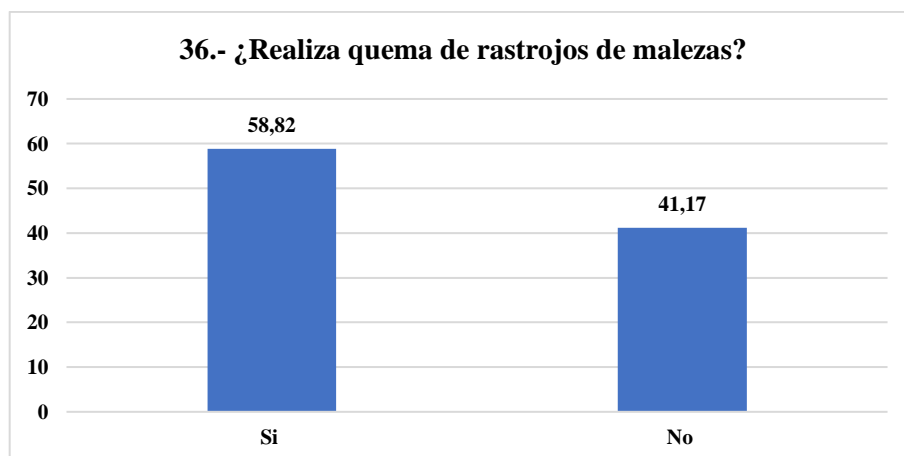


Gráfico 37. ¿Realiza quema de rastrojos de malezas?

Elaborado por: Amores, 2021

37.- ¿Realiza aplicación de materia orgánica?

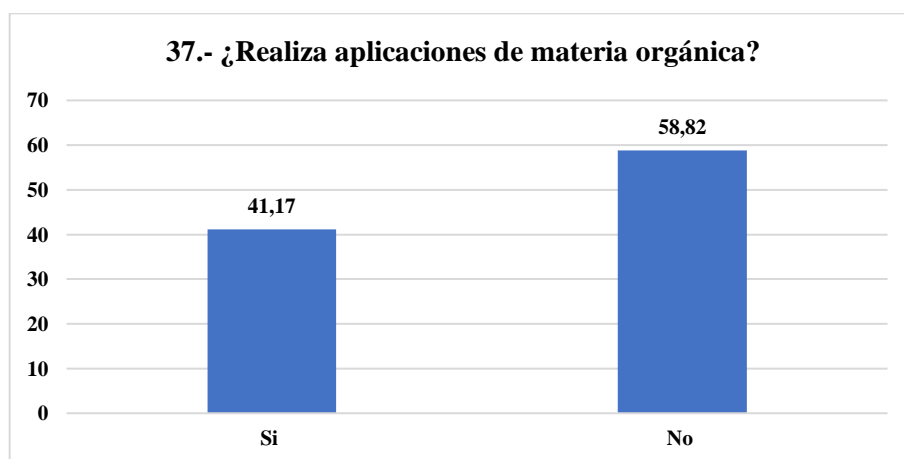


Gráfico 38. ¿Realiza aplicación de materia orgánica?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: Se observa en el gráfico 39 que el 58,82% de los productores no aplica en ningún momento del cultivo materia orgánica, mientras que el 41,17% de los productores realizan aplicación de materia orgánica en sus cultivos.

Interpretación: El uso de la materia orgánica mejora las propiedades físicas y químicas del suelo, ayudando a la retención de la humedad, la reserva de nutrientes y sirve de alimento a una infinidad de microorganismos. La encuesta determinó que la población encuestada en su mayor porcentaje no aplica materia orgánica, lo que contribuye a la erosión de los suelos, que en la zona de La Victoria son áridos y arenosos.

38.- ¿Realiza rotación de cultivos?

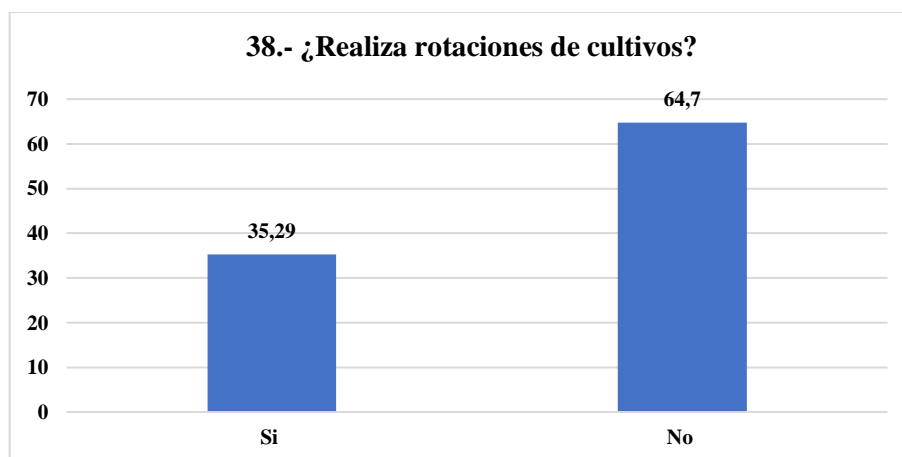


Gráfico 39. ¿Realiza rotación de cultivos?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 40 indica que el 64,7% de los encuestados no realiza una rotación de cultivos, mientras que el 35,29% de la población menciona que si realiza rotación de cultivos.

Interpretación: Los datos obtenidos de la encuesta, indican que los productores no realizan rotación de cultivos, y se conoce que es una actividad que ayuda en la prevención de enfermedades del suelo, plagas, malezas y sobretodo establecer suelos sanos, los productores que si realizan la rotación de cultivos tendrán acceso a estos beneficios de esta actividad.

39.- ¿Cada qué tiempo rota los cultivos?

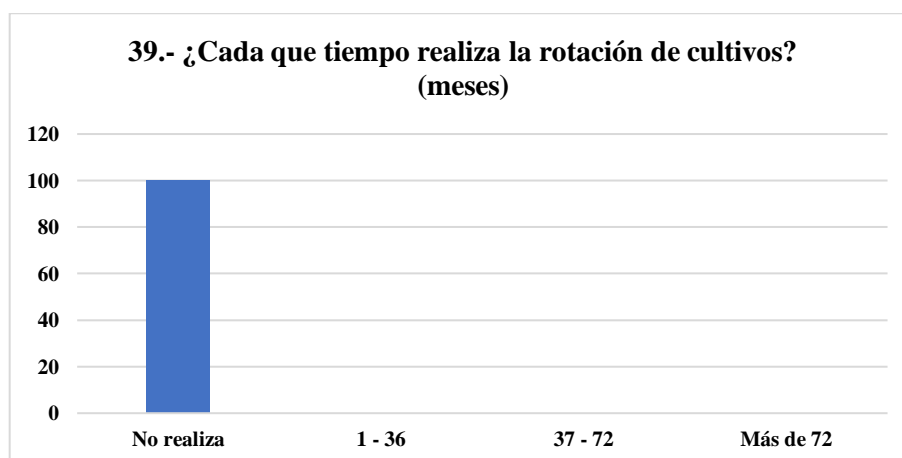


Gráfico 40. ¿Cada que tiempo rota los cultivos?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: Se puede observar en el gráfico 41 que el 100% de los productores de tuna encuestados no realiza rotación de cultivos.

Interpretación: Se determinó que los productores de tuna de la parroquia La Victoria no mantienen como actividad principal la rotación de cultivos esto ocasionará que el suelo se enferme, las plagas, enfermedades y malezas sean cada vez más difícil su control y por ende mermará la producción del cultivo.

40.- ¿Utiliza extractos o repelentes caseros para combatir las plagas?

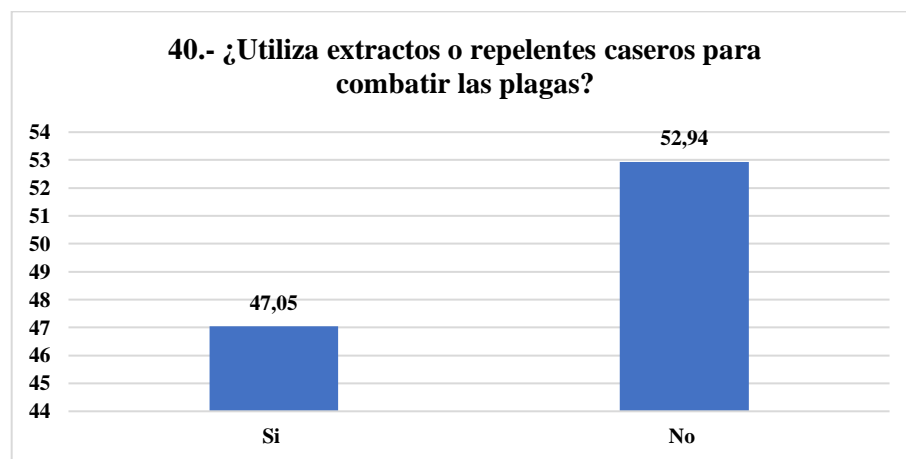


Gráfico 41. ¿Utiliza extractos o repelentes caseros para combatir las plagas?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: Se observa en el gráfico 42 que el 52,94% de personas no utiliza extractos o repelentes para combatir plagas, mientras que el 47,05% indican que si lo hacen.

Interpretación: Muy poco son utilizados los extractos o repelentes caseros por lo que los productores tienen que utilizar insumos químicos para controlar las plagas que se encuentren presentes en el cultivo de tuna y así evitar pérdidas.

Discusión: La disposición del sector agroquímico en Ecuador está directamente vinculada con la estructura del sector agrícola y las políticas agrarias dictaminadas por el Gobierno. En 2017, el PIB del sector agrícola ascendió a 8.609 millones de dólares, lo que representa aproximadamente un 8,35% del producto interior bruto de este último año. Si bien el PIB agrícola se ha mantenido relativamente constante durante los últimos cuatro años, cabe destacar el crecimiento del 78,85% que éste ha experimentado desde el año 2007.

41.- ¿Realiza controles biológicos en sus cultivos?

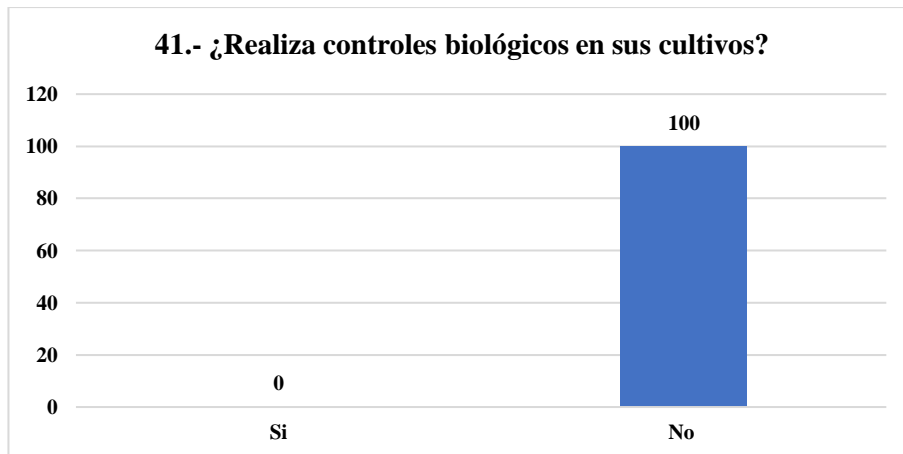


Gráfico 42. ¿Realiza controles biológicos en sus cultivos?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: Al observar en el gráfico 43 se muestra que el 100% de productores encuestados no realiza controles biológicos en sus cultivos.

Interpretación: El control biológico hace referencia al uso de organismo o compuestos extraídos de ellos que se utilizan para disminuir los efectos que causa una población de plagas y enfermedades, como indica la figura, los productores de tuna de la parroquia La Victoria desconocen o no tienen las herramientas necesarias para implementar este tipo de control en beneficio de los cultivos que producen.

42.- ¿Cuál es el mayor problema que tiene en relación a su cultivo?

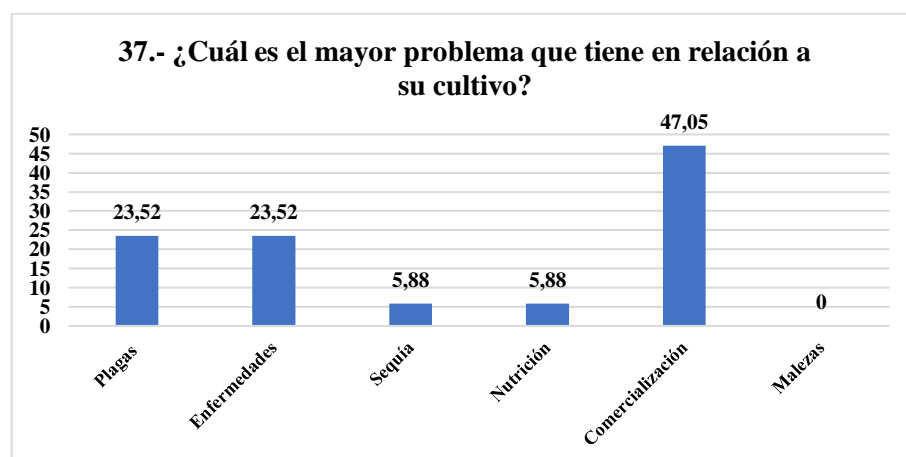


Gráfico 43. ¿Cuál es el mayor problema que tiene en relación a su cultivo?

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: El gráfico 44 indica que el 47,05% de productores de tuna presentan problemas de comercialización, el 23,52% por plagas, y con el mismo porcentaje por enfermedades, el 5,88% para sequía y la nutrición.

Interpretación: La comercialización de la tuna es uno de los problemas más comunes para los productores, debido a que no existen canales de comercialización para esta fruta. En menor grado los problemas son por plagas y enfermedades, sequía y otros.

43.- ¿Existe pendientes que pueden provocar la erosión en su predio?

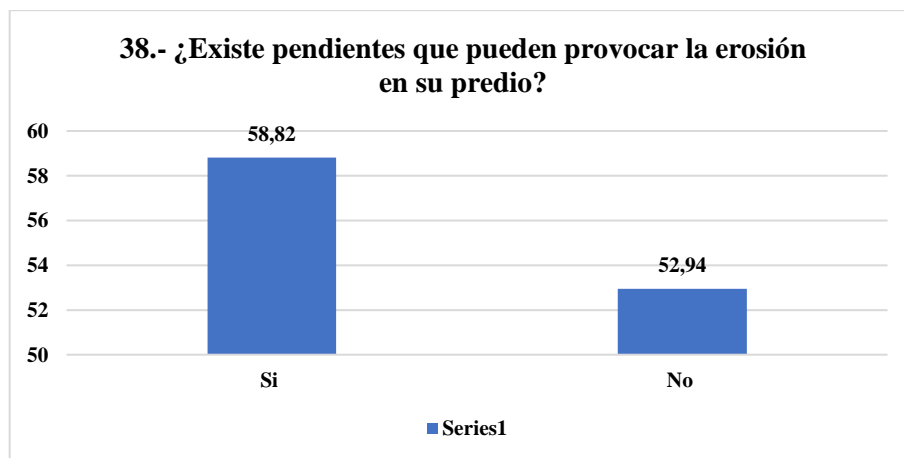


Gráfico 44. Existe pendientes que pueden provocar la erosión en su predio

Elaborado por: Amores, 2021

Análisis: Se observa que en el gráfico 45, el 58,82% de personas tienen problemas de pendientes que pueden provocar erosión, mientras que el 52,94 no tienen problemas de pendientes en su propiedad.

Interpretación: En la Parroquia La Victorias se han determinado pendientes abruptas, débiles, fuertes, regular, irregulares y muy fuertes. Los sectores de pendientes muy fuertes (50-70 %) se ubica en Collantes, EL Calvario, Santo Domingo y parte de Santa Rosa de Chicaloma, Los sectores de El tejar, Centro y San José evidencian pendiente regular, suave o ligeramente ondulada (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria 2019).

44.- ¿Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, zanjas de desviación, canteros, etc.?

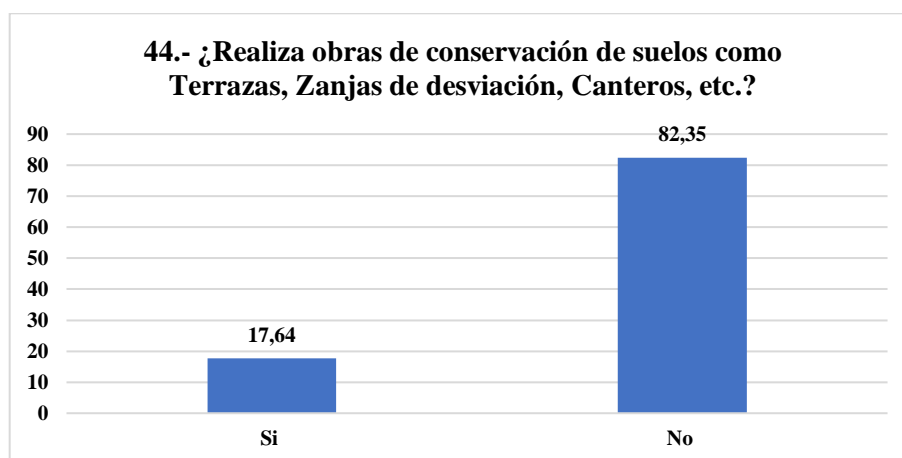


Gráfico 45. Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, Zanjas de desviación, Canteros, etc.

Elaborado por: Amores, 2021

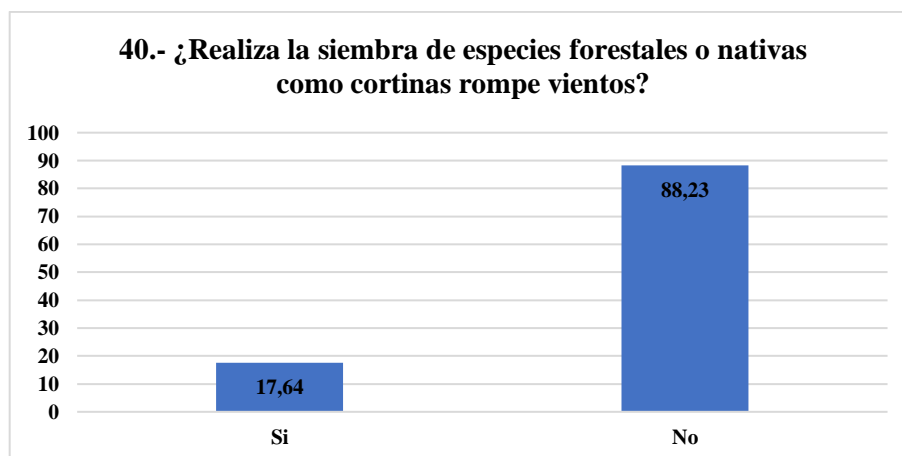
Análisis: En el gráfico 46 se muestra que el 82,35 % de personas no realizan actividades de conservación de suelos, mientras que el 17,64% si realizan obras de conservación.

Interpretación: La protección del suelo mediante técnicas de conservación es indispensable para evitar la erosión y el desgaste del mismo, los productores de tuna no realizan estas actividades en su mayoría, por lo tanto, es indispensable iniciar con capacitaciones a los productores para que entiendan la importancia de realizar dichas actividades.

45.- ¿Realiza la siembra de especies forestales o nativas como cortinas rompe viento?

Análisis: El gráfico 48 muestra que el 88,23 % de personas no realizan siembran especies forestales y el 17,64% si realizan siembras como barreras rompevientos.

Interpretación: Se determinó que los agricultores no siembran árboles como barreras rompevientos debido al poco espacio de terreno.



*Gráfico 46. Realiza la siembra de especies forestales o nativas como cortinas rompe viento
Elaborado por: Amores, 2021*

4.2 Análisis de sustentabilidad de los productores de tuna de la parroquia La Victoria del cantón Pujilí mediante la interpretación de indicadores y sub-indicadores establecidos en la encuesta.

Tabla 6. Cultivo prevalente en el sector

Cultivo de pastos de mayor prevalencia	Frecuencia	Porcentaje (%)
Kikuyo	3	23,53
Vicia y Avena	13	76,47
Achicoria	0	0,00
Reygrass	0	0,00
Trébol	0	0,00
Alfalfa	0	0,00

Elaborado por: Amores, 2021

En la tabla 6 se muestra el cultivo que más prevalece en las unidades de producción, donde se puede observar que son las mezclas forrajeras vicia y avena con un 76,47% entre la población encuestada, esto quiere decir que esta mezcla forrajera la utilizan para las especies menores con las que en muchos de los casos son para consumo del hogar y muy poco para el negocio.

4.2.1 Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Económico (IK)

Tabla 7. Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Económico

A: Autosuficiencia alimentaria	AIE	1,26
B: Ingreso económico	BIE	1,99
C: Riesgo económico	CIE	1,41
INDICADORES: DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)	IK	1,55

Elaborado por: Amores, 2021

Los resultados muestran que el Indicador Económico (IK), posee un valor de 1,55 siendo éste un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad

Esta dimensión contiene los siguientes indicadores: autosuficiencia alimentaria, ingreso económico y riesgo económico con cada uno de sus valores de sustentabilidad, los cuales son:

En el indicador **Autosuficiencia alimentaria** observamos que su promedio en conjunto es de 1,26 siendo un valor muy crítico de sustentabilidad, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

- **A1.- Diversificación de la producción:** Consta con un valor de 1,53, considerado un valor muy crítico de sustentabilidad dentro de la investigación lo que indica que la diversificación de la producción es buena la cual ayuda a generar una economía justa que sustente todas las necesidades básicas, ya que a mayor diversificación de productos mayor valor será la sustentabilidad.
- **A2.- Tenencia de tierras:** Consta con un valor de 1,00 siendo este un valor muy crítico de sustentabilidad; es necesario fomentar a los agricultores la adquisición de tierras ya que a mayor tenencia mayor producción habrá, de esa forma podrán aumentar sus ingresos y será más sustentable.

En el indicador **Ingresos Económicos** observamos que su promedio da 1,99 lo que indica que es un valor muy crítico de sustentabilidad, esto está relacionado a que muchos agricultores no poseen ingresos estables lo que a su vez está contenida por los sub-indicadores:

- **B1.- Ingreso mensual neto por familia:** Consta con un valor de 3,24 llega así a un nivel de baja sustentabilidad, el sector consta con un ingreso mínimo de las actividades agrícolas, esta es la razón más grande por qué los productores no dedican totalmente su tiempo a la agricultura, pero su dedicación al comercio y otras actividades han logrado un mejor ingreso alrededor de la zona de estudio.
- **B2.- Crianza de animales:** El valor que se obtuvo fue de 2,71 que va en el nivel de transición de sustentabilidad ya que dentro de la crianza de animales las personas se dedican a criar especies menores como cerdos, cobayos, aves generando un alto índice de diversificación de crianza de animales en la unidad de producción, pero esta crianza de animales menores es para consumo.
- **B3.- Derivados agropecuarios:** El valor que se obtuvo fue de 0 que va en el nivel muy crítico de sustentabilidad ya que las personas del sector no conocen sobre los derivados de la tuna.
- **B4.- Costo de la tierra:** El valor que se obtuvo fue de 2,00 que va en el nivel crítico de sustentabilidad puesto que el costo de la tierra en el sector es considerado no muy alto por la falta de agua en el sector, esto afecta al desarrollo agrícola, pero el cultivo de tuna es una gran alternativa ya que las condiciones de suelo y climáticas dan para la adaptabilidad del cultivo.

En el indicador **Riesgo Económicos** puede observar que su promedio en conjunto da 1,41 lo que indica que es un nivel muy crítico de sustentabilidad de las unidades de producción, lo que a su vez está contenida por los sub-indicadores:

- **B1.- Diversificación para la venta:** Consta con un valor de 1,53 llegando así a un nivel muy crítico de sustentabilidad donde esto indica que la unidad de producción no tienen gran variedad de productos para la comercialización, esto debido a que la gran mayoría de los productores no tienen como mayor actividad la agricultura y crianza de animales es destinada al consumo por ende los productos que cultivan como principal la tuna por su desconocimiento en la gente esto hace que no exista mucha demanda lo cual no genera muchos ingresos económicos por venta de producción agrícola.

- **B2.- Numero de vías de comercialización:** El valor que se obtuvo fue de 2,12 que va el nivel crítico de sustentabilidad de las unidades de producción ya que no existen muchas vías de comercialización, la más grande es la del intermediario a un costo bajo.

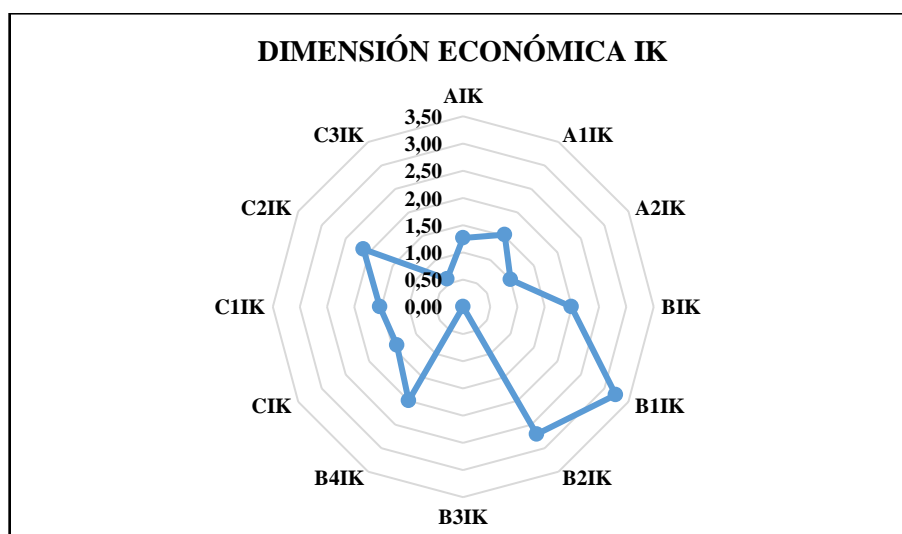
B2.- Dependencia de insumos externos: Donde el valor que se obtuvo fue de 0,59 que va en el nivel de sustentabilidad muy crítico puesto que las dependencias de estos insumos son muchas por la falta de capacitación dentro de las unidades de producción para realizar insumos orgánicos como viales, etc.

Tabla 8. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Económica (IK)

INDICADORES: DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)	IK	1,55
A: Autosuficiencia Alimentaria	AIK	1,26
A1.- Diversificación de la producción:	A1IK	1,53
A2.- Tenencia de tierras:	A2IK	1,00
B: Ingreso económico	BIK	1,99
B1.- Ingreso mensual neto por familia:	B1IK	3,24
B2. Crianza de animales:	B2IK	2,71
B3. Derivados agropecuarios:	B3IK	0,00
B4. Costo de la tierra:	B4IK	2,00
C. Riesgo económico:	CIK	1,41
C1.- Diversificación para la venta:	C1IK	1,53
C2.- Número de vías de comercialización (Consumo y Distribución de productos):	C2IK	2,12
C3.- Dependencia de insumos externos:	C3IK	0,59

Elaborado por: Amores, 2021

Gráfico 47. Dimensión Económica



Elaborado por: Amores, 2021

4.2.2 Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Ambiental (IE)

Tabla 9. Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Ambiental

A: Conservación de la vida del suelo	AIE	1,11
B: Riesgo de erosión	BIE	0,43
C: Manejo de la biodiversidad	CIE	1,66
INDICADORES: DIMENSIÓN AMBIENTAL (IE)	IE	1,07

Elaborado por: Amores, 2021

En la tabla 9 se muestran los resultados del Indicador Ambiental (IE), donde se observa el valor de 1,07 siendo este un valor muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, aquí se puede observar que el sub indicador conservación del suelo tiene un valor de 1,11 siendo este un valor también crítico de sustentabilidad, con respecto al sub indicador riesgo de erosión el cual posee un valor de 0,43, el mismo que es considerado como muy crítico de sustentabilidad, Así mismo, en relación al sub indicador manejo de la biodiversidad con un valor de 1,66 llegando hasta un nivel muy crítico de sustentabilidad.

En la tabla 9 se desglosa el índice general del indicador ambiental donde se pueden observar los grupos que van por conservación de la vida del suelo, riesgo de erosión a manejo de la biodiversidad, con cada uno de sus valores de sustentabilidad de los cuales son:

En el indicador: Conservación de la vida del suelo se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,11 siendo un valor muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, está representado en la Tabla, que a su vez contiene los subindicadores:

A1.- Cobertura del suelo: Posee un valor de 0,65 el cual es un valor muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, esto indica que los responsables de la unidad de producción no tienen su suelo protegido y a su vez desconocen de los beneficios de esta práctica, por otro lado se encuentran otro grupo de personas que respondieron que para mantener cubierto su suelo utilizan abonos verdes y mulch dando como resultado una población que en su mayoría desconoce los beneficios de mantener el suelo cubierto.

A2.- Manejo de residuos del cultivo: Se obtuvo un valor de 0,18 el cual es un valor muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, indica que no se

realiza un correcto manejo de los residuos vegetales en las unidades de producción ya que muchos de estos residuos no son incorporados al suelo, o no son aprovechados como alimento para el ganado, a su vez los responsables de la unidad de producción realizan la quema de rastrojos de los restos de cultivos anteriores, hace falta una capacitación para un buen manejo de residuos vegetales.

A3.- Diversificación de cultivos: con un valor de 0 siendo este un valor muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, este parámetro se basa en el uso adecuado de las asociaciones de cultivos al utilizar esta técnica se obtiene un buen manejo de suelo y previene la erosión por monocultivo, lamentablemente debido a las condiciones de los suelos del sector no se ha podido realizar rotación de cultivos por esto la tuna es un cultivo con una excelente perspectiva.

A4.- Dotación de agua: con un valor de 0,71 siendo este un valor muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, lo que indica que en el sector no hay presencia permanente de agua de riego su única fuente de dotación de agua es la lluvia.

A5.- Nivel de contaminación atmosférica: con un valor de 4 el cual es un nivel de alta sustentabilidad, siendo este el valor más alto en esta categoría se podría indicar que el conocimiento de la contaminación atmosférica es alto dentro de las unidades de producción por lo cual los encargados de la unidad de producción indicaron que no existe ninguna afectación en el sector por partículas en el aire, esto debido a que no hay cultivos extensivos, ni mucho menos grandes industrias.

En la variable **Riesgo de erosión** se puede observar que su promedio en conjunto es de 0,43 siendo un valor muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, que a su vez contiene los sub-indicadores:

B1.- Pendiente Predominante: con un valor de 0,47 siendo este un valor muy crítico de sustentabilidad, donde se nota que la mayor parte de la población se encuentra establecida en terrenos que no tienen una pendiente predominante, la gran mayoría posee terrenos cultivables, con baja pendiente.

B2.- Cobertura vegetal: con un valor de 0,24 el cual es un nivel muy crítico de sustentabilidad de la unidad de producción, donde se nota que los responsables de la unidad de producción no realizan la asociación de vegetales como opción de cobertura de suelo.

B3.- Obras de Conservación del Suelo: con un valor de 0,47 siendo este un valor extremo en el nivel de sustentabilidad de las unidades de producción, donde da a conocer que una de las deficiencias predominantes del sector es la falta de conocimiento sobre las obras para conservar el suelo ya que una pequeña minoría de personas saben sobre el uso de estas técnicas.

B4.- Tipología del suelo: con un valor de 0,76 el cual es un nivel muy crítico de sustentabilidad de las unidades de producción, donde indica que en mayor parte se encuentran suelos, arenoso sin vegetación, dando como resultado un suelo poco apto para la agricultura.

En el indicador **Manejo de la Biodiversidad** se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,66 siendo un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad, éste está representado en la tabla, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo): con un valor de 1,65 siendo este un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede notar que existe la poca utilización de asociación de cultivos por los productores, por otro lado, el monocultivo es usado por los productores, así como la diversificación media, con baja asociación de cultivos, denotando que la biodiversidad espacial está limitada.

C2.- Biodiversidad temporal (uso de la Agroforestería): con un valor de 0,65 el cual es considerado un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad de la unidad de producción, donde se puede observar que las personas en la gran mayoría no saben el uso adecuado de la agroforestería, por este motivo los productores del sector solo realizan cultivos sin uso de agroforestería y sería muy bueno que los gobiernos municipales como provinciales incentiven el uso de agroforestería en las unidades de producción por medio de capacitaciones y charlas .

C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades: Con un valor de 1,53 que nos da como resultado una valoración crítica en el nivel de sustentabilidad de la unidad de producción, donde se puede notar que la gran mayoría de productores no conocen sobre el uso de manejos ecológicos y por lo tanto no aplica ningún tipo de control, en otro grupo poblacional los productores utilizan agroquímicos sin rotación y en menor porcentaje se encuentran los productores que si realizan controles biológicos para plagas y enfermedades, dando como resultado la falta de capacitación por parte de entidades provinciales, municipales o gubernamentales en este tipo de temas.

C4.- Diversidad de semillas local o mejorada: Con un valor de 3,00 el cual es denominado con un valor crítico en el nivel de sustentabilidad de la unidad de producción, donde se puede notar que las personas en el sector realizan el intercambio de semillas locales y a su vez utilizan las semillas propias del sector, lo cual es algo positivo ya que esto ayuda a mantener una buena relación entre vecinos y mantienen la utilización de semillas propias del sector, además en el cultivo de la tuna todavía existen agricultores que trabajan con plantas propias.

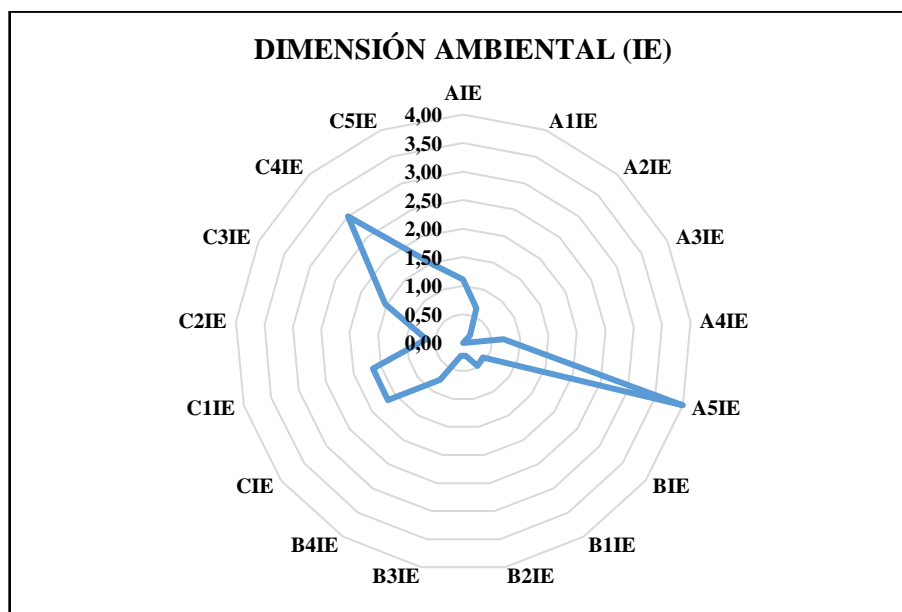
C5.- Manejo de sucesiones del predio: con un valor de 1,47 considerado un valor crítico en el nivel de sustentabilidad de la unidad de producción, donde se puede notar que las personas del sector no tiene conocimiento de la sucesión del predio, por otro lado en poca cantidad se encuentran las personas que saben sobre el manejo sustentable del predio y por último se encuentran las personas que realizan actividades agroecológicas para la producción, lo cual es algo negativo, las personas no tienen conocimiento de cómo tener un manejo sustentable de la unidad de producción para mejorar esto se debe capacitar a las autoridades y continuar con los productores y resto de población.

Tabla 10. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Ecológica o Ambiental (IIE)

INDICADORES: DIMENSIÓN ECOLÓGICA O AMBIENTAL (IE)	IIE	1,06
A: Conservación de la Vida del Suelo	AIE	1,11
A1.- Cobertura del Suelo:	A1IE	0,65
A2.- Manejo de residuos del cultivo:	A2IE	0,18
A3.- Diversificación de cultivos:	A3IE	0,00
A4.- Dotación de agua:	A4IE	0,71
A5.- Nivel de contaminación atmosférica:	A5IE	4,00
B: Riesgo de Erosión	BIE	0,43
B1.- Pendiente Predominante	B1IE	0,47
B2.- Cobertura vegetal:	B2IE	0,24
B3.- Obras de Conservación del Suelo:	B3IE	0,24
B4.- Tipología del suelo:	B4IE	0,76
C: Manejo de la Biodiversidad	CIE	1,66
C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):	C1IE	1,65
C2.- Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):	C2IE	0,65
C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:	C3IE	1,53
C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:	C4IE	3,00
C5.- Manejo de sucesiones del predio:	C5IE	1,47

Elaborado por: Amores, 2021

Gráfico 48. Dimensión Ambiental



Elaborado por: Amores, 2021

4.2.3 Resultados de los indicadores y sub indicadores de estudio: Indicador Social (ISC)

Tabla 11. Resultados de los indicadores y sub indicadores: Indicador Social (ISC)

A: Satisfacción de las necesidades básicas	ASC	3,16
B: Aceptabilidad del sistema de producción	BSC	1,00
C: Integración social a sistemas organizativos	CSC	1,28
D: Conocimiento y conciencia ecológica	DSC	1,68
E: Equidad y protección de la identidad local	ESC	1,98
F: Potencial turístico	FSC	2,65
INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL (ISC)	ISC	1,96

Elaborado por: Amores, 2021

En la tabla 11 se muestran los resultados del indicador Social o Socio-Cultural (ISC), donde el valor que posee es de 1,96 siendo éste un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad.

En la tabla 11 se desglosa el índice general del indicador socio-cultural donde se encuentran los grupos que van por satisfacción de las necesidades básicas, aceptabilidad del sistema de producción, integración social a sistemas

organizativos, conocimiento y conciencia ecología, equidad y protección de la identidad local y potencial turístico con cada uno de sus valores de sustentabilidad de los cuales son:

En el indicador **Satisfacción de las necesidades básicas** se puede observar que su promedio en conjunto es de 3,16 siendo este un valor de baja sustentabilidad, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria: con un valor de 4,00 considerado un de alta sustentabilidad, donde se puede observar que las personas del sector si tiene acceso a un centro de salud que ellos califican como bueno.

A2.- Acceso a la Educación: con un valor de 2,00 siendo este un valor critico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que las personas de la zona poseen acceso limitado a los diferentes niveles de Educación, ya que las unidades Educativas se encuentran un poco lejos de la zona.

A3.- Vivienda: con un valor de 2,65 siendo este valor considerado en transición en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que en el sector de estudio prevalece un nivel de vida medio que en su mayoría consta con los servicios y sus viviendas son en su mayoría mixtas o de hormigón.

A4.- Servicios: con un valor de 4,00 siendo este un valor de alta sustentabilidad, donde se puede observar que en la zona de estudio las personas cuentan con el abastecimiento de servicios básicos como agua luz y en algunos casos la instalación de teléfono dando como resultado un nivel alto de posesión de servicios en la comunidad, los servicios básicos se encuentran por toda la parroquia.

En el indicador **Aceptabilidad del sistema de producción** se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,00 siendo un valor crítico en el nivel de sustentabilidad, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

B1.- Como se siente con la actividad que realiza: Con un valor de 1,00 este valor es considerado muy crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se observa que en mayor porcentaje se encuentran los agricultores se sienten poco satisfechos por los antes mencionados falta de mercado.

En el indicador **Integración social a sistemas organizativos** se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,28 siendo un valor crítico en el nivel de sustentabilidad, dejando notar que la organización muchas veces no se lleva a cabo muy consolidadamente en el sector, pero su población es muy unida para llevar a cabo actividades que sean por el bienestar y crecimiento del sector, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

C1.- Gestión Institucional: con un valor de 3,00 el cual es considerado un valor baja sustentabilidad, donde se puede observar que en la zona de estudio los productores reciben apoyo, charlas por parte del GAD Parroquial.

C2.- Apoyo económico: con un valor de 0 siendo este un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que en la zona de estudio los productores no cuentan con ayuda económica de ninguna institución ya sea esta pública, privada o gubernamental.

C3.- Asociatividad: con un valor de 2,12 siendo este un valor crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que en la zona de estudio las personas conviven a veces en sesiones del barrio y casi siempre en actividades del barrio, dando a notar que no existe un nivel alto de asociatividad, solo se reúnen por situaciones de sesiones.

C4.- Política pública: con un valor de 0 el cual es un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que en la zona de estudio las personas no poseen acceso a ningún tipo de política pública es decir no son acreedores a seguros agrícolas, seguros campesinos, créditos agropecuarios estatales, entre otros, por ende, los productores al no ser acreedores a este tipo de políticas no pueden potenciar su producción dando un nivel bajo de sustentabilidad.

En el indicador **Conocimiento y conciencia Ecológica** se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,68 siendo un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad, dejando ver que este indicador es de suma importancia en la población ya que mediante este los productores conocen y saben sobre el manejo adecuado de los recursos, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

D1.-Tiene conocimiento ecológico: con un valor de 1,35 el cual es considerado un valor a muy crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que en

la zona de estudio las personas no poseen conocimiento ecológico lo cual conlleva a que los productores realicen la quema de residuos de cultivos.

D2.- Formas de producir: con un valor de 2,00 considerado un valor crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que en la zona de estudio las personas producen de una forma convencional.

En el indicador **Equidad y protección de la identidad local** se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,98 siendo un valor extremo en el nivel de sustentabilidad, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

E1.- Edad del jefe del hogar: con un valor de 2,76 siendo este un valor en transición en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que en la zona de estudio la edad del jefe de hogar son personas 41 a 51 años, otro grupo poblacional indico que el jefe de hogar posee de 20 a 30 al igual que los de 31 a 40 y por último se encuentran las personas que tiene de 61 a 70 y los de 51 a 60 dando como resultado que los jefes de hogar son personas de una edad de 41 a 51.

E2.- Nivel educativo: con un valor de 2,18 el cual es un valor critico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que en la gran mayoría posee estudios en algunos casos hasta superior.

E3.- Capacidad de ocupación de la finca: Con un valor de 1 el cual es un valor muy crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que la gran mayoría posee una capacidad ocupacional de menos de 1 hectárea, ocupación de la finca tiene un nivel muy bajo en el sector lo cual no es sustentable, la gran mayoría de productores disponen de muy poco espacio de terreno por lo cual no pueden aprovechar al máximo debido al imitado espacio que poseen.

En el indicador **Potencial Turístico** se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,19 siendo un valor crítico en el nivel de sustentabilidad, está representado en la Tabla, dejando ver si las personas conocen y utilizan el potencial turístico del sector, lo que a su vez contiene los sub-indicadores:

F1.- Comidas tradicionales: Con un valor de 2,00 indicando un valor critico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que la gran mayoría tiene adecuado conocimiento y oferta sobre el manejo de comidas tradicionales como

propuesta para consumo, mientras que otro grupo poblacional indico que consume alimentos tradicionales en cantidades mínimas y por último en un grupo minoritario de personas que tienen desconocimiento del manejo y del potencial de comidas y alimentos tradicionales, dando como resultado un alto índice de aceptabilidad a las comidas tradicionales al sector, los alimentos típicos atraen al turismo y de esa forma se puede aumentar ingresos, la población de la zona tiene muy poco conocimiento del potencial que ellos tienen para mejorar su calidad de vida ya que podrían realizar negocios de comidas tradicionales pero la falta de conocimiento es una gran limitante,

F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector: con un valor de 2,06 indicando un valor crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que la gran mayoría tiene conocimiento ancestral medianamente utilizado en el sector , mientras que otro grupo poblacional indico que poseen conocimiento ancestral poco utilizado, esto es debido a que si podemos observar los productores en algunos casos son de una edad media, y esto nos indica que hay mucha falta de conocimientos ancestrales.

F3.- Hospitalidad: con un valor de 2,06 el cual es un valor critico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que en algunos casos se podría tener una acogida a turistas, pero falta una infraestructura adecuada para poder llegar a una sustentabilidad en el sector en cuanto a la hospitalidad.

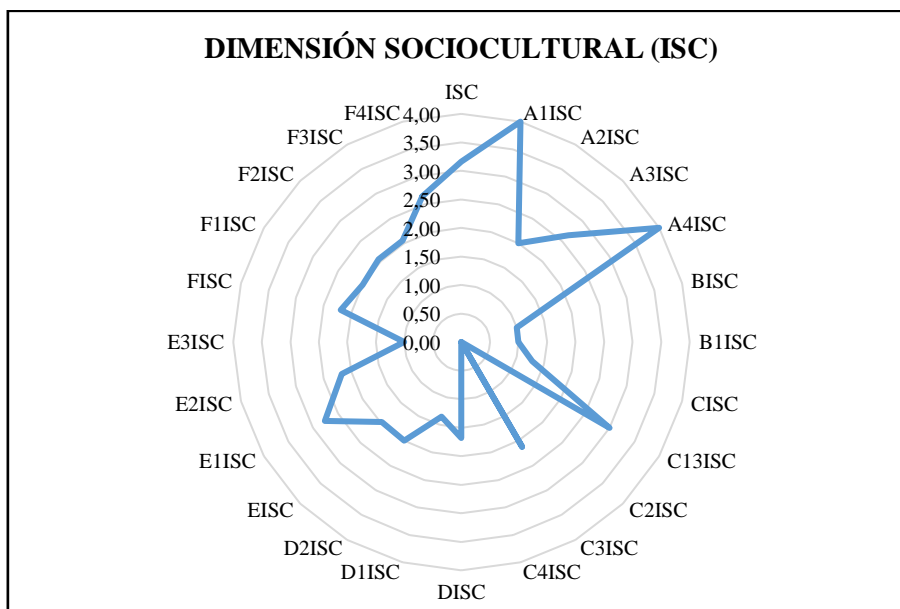
F4.- Identidad Cultura: con un valor de 2,65 el cual es un valor que va de débil a crítico en el nivel de sustentabilidad, donde se puede observar que la gran mayoría conoce sus raíces y está contento con su origen y nominación étnica, mientras que otro grupo poblacional indico que conoce y participa de las costumbres del sector, denotando que la comunidad es consiente y se siente orgullosa de su origen y mantienen vivas las costumbres y tradiciones del sector, el aceptar sus tradiciones y cultura es un gran paso debido a que la juventud de hoy en día está perdiendo la identidad de los diferentes sectores.

Tabla 12. Niveles de sustentabilidad de la Dimensión Social (ISC)

INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)	IISC	1,88
A: Satisfacción de las necesidades básicas	ISC	3,16
A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:	A1ISC	4,00
A2.- Acceso a la Educación:	A2ISC	2,00
A3.- Vivienda:	A3ISC	2,65
A4.- Servicios:	A4ISC	4,00
B: Aceptabilidad del sistema de producción	BISC	1,00
B1.- Como se siente con la actividad que realiza:	B1ISC	1,00
C: Integración social a sistemas organizativos	CISC	1,28
C1.- Gestión Institucional:	C13ISC	3,00
C2.- Apoyo económico:	C2ISC	0,00
C3.- Asociatividad:	C3ISC	2,12
C4.- Política pública:	C4ISC	0,00
D.- Conocimiento y conciencia ecológica.	DISC	1,68
D1.-Tiene conocimiento ecológico:	D1ISC	1,35
D2.- Formas de producir:	D2ISC	2,00
E.- Equidad y protección de la identidad local	EISC	1,98
E1.- Edad del jefe del hogar:	E1ISC	2,76
E2.- Nivel educativo:	E2ISC	2,18
E3.- Capacidad de ocupación de la finca:	E3ISC	1,00
F.- Potencial turístico	FISC	2,19
F1.- Comidas tradicionales:	F1ISC	2,00
F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector:	F2ISC	2,06
F3.- Hospitalidad:	F3ISC	2,06
F4.- Identidad Cultura:	F4ISC	2,65

Elaborado por: Amores, 2021

Gráfico 49. Dimensión Socio-Cultural



Elaborado por: Amores, 2021

4.3 Cálculos y resultados de la sustentabilidad de las unidades de producción de los productores de tuna de la parroquia La Victoria, cantón Pujilí

La fórmula del Índice de Sustentabilidad General de acuerdo a Sarandón (2008) es: $ISG = (IK + IE + ISC) / 3$, condiciones, unidad sustentable: $ISG > 2$, ninguna de las tres dimensiones debe tener valor < 2 , los indicadores y subindicadores fueron:

Tabla 13. Matriz de fórmulas y ponderación del valor de los indicadores para la zona de estudio

MATRIZ DE FÓRMULAS Y PONDERACIÓN DEL VALOR DE LOS INDICADORES PARA LA ZONA DE ESTUDIO					
INDICADOR		FÓRMULA	R	PONDERACIÓN DOBLE	PONDERACIÓN SIMPLE
INDICADOR ECONÓMICO (IK):	IK =	$\frac{(2((A1+A2)/2) + ((2B1+B2+B3+B4)/5) + ((C1+C2+C3)/3))}{4}$	2,33	A: Autosuficiencia Alimentaria	B: Riesgo Económico C: Riesgo económico:
INDICADOR AMBIENTAL (IE):	IE =	$\frac{(2((A1+A2+A3+A4+A5)/5) + ((B1+B2+B3+B4)/4) + ((C1+C2+C3+C4+C5)/5))}{4}$	1,07	A: Conservación de la Vida del Suelo	B: Riesgo de Erosión C: Manejo de la Biodiversidad
INDICADOR SOCIO-Cultural (ISC):	ISC =	$\frac{(2((A1+A2+A3+A4)/4) + (B1) + ((C1+C2+C3+C4)/4) + ((D1+D2)/2) + ((E1+E2+E3)/3) + ((F1+F2+F3+F4)/4))}{7}$	2,06	A: Satisfacción de las Necesidades Básicas	B: Contribución en el sistema de producción C: Integración social a sistemas organizativos D.- Conocimiento y conciencia ecológica E.- Equidad y protección de la identidad local F.- Potencial turístico
INDICE DE SUSTENTABILIDAD GENERAL (ISG):	ISG =	$\frac{IK+IA+ISC}{3}$	1,82	NINGUNO	NINGUNO

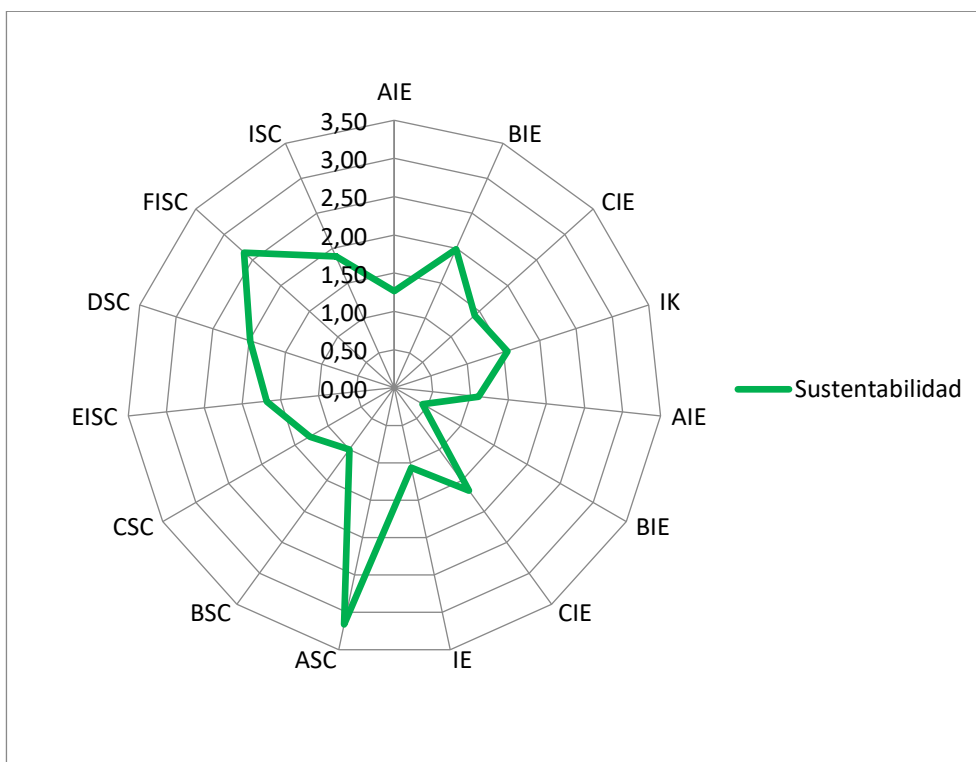
Elaborado por: Amores, 2021

Tabla 14. Determinación de la sustentabilidad de los productores de tuna de la parroquia La Victoria

VALOR	DIMENSIONES			IS-g	SUSTENTABILIDAD
	IK	IE	ISC		
	2,33	1,07	2,06	1,82	No

Elaborado por: Amores, 2021

Gráfico 50. Sustentabilidad indicadores y sub- indicadores de la unidad de producción correspondiente a productores de tuna de la Parroquia la Victoria.

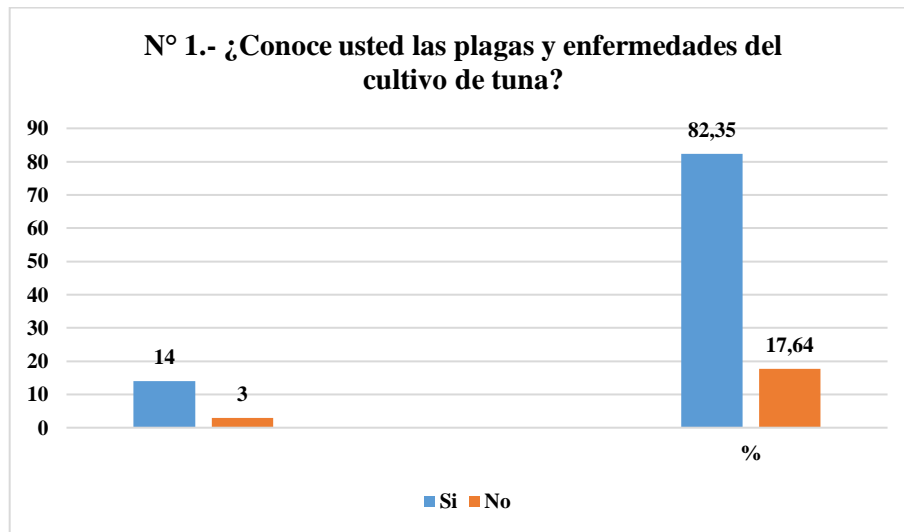


Elaborado por: Amores, 2021

4.4 Entrevista

La entrevista realizada a los agricultores para el cumplimiento del objetivo específico N° 3 nos dio los siguientes resultados :

Gráfico 51. ¿Conoce usted las plagas y enfermedades del cultivo de tuna?

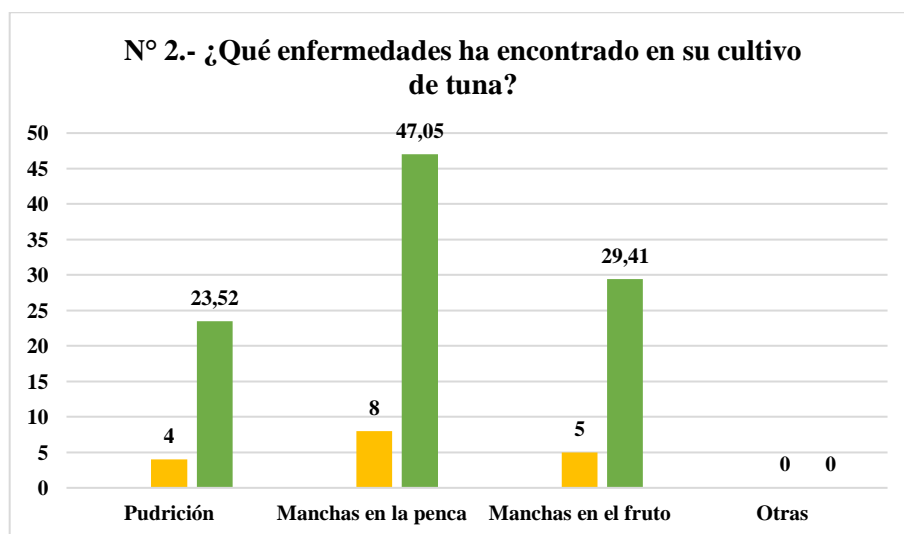


Fuente Amores, 2021

Análisis: El gráfico 52 muestra que de 17 productores entrevistados 14 conocen plagas y enfermedades en el cultivo de tuna y 3 no tienen conocimiento de las mismas, el 82,35 % de personas identifican algunas plagas y enfermedades, el 17,64% no lo hacen.

Interpretación: Se determinó que se necesita capacitar a todos los productores de tuna para que puedan identificar plagas y enfermedades en el cultivo y de esa forma ser asertivos a la hora de controlarlas.

Gráfico 52. ¿Qué enfermedades ha encontrado en su cultivo de tuna?

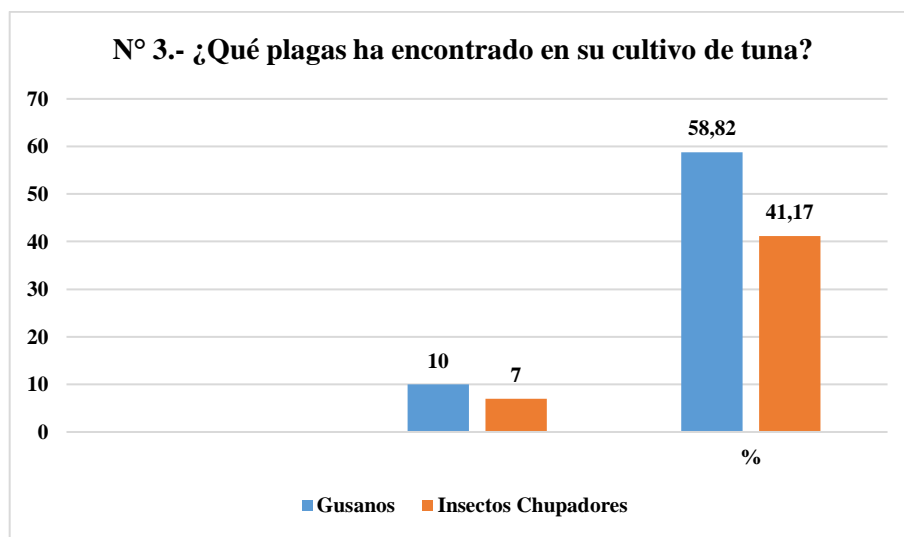


Fuente Amores, 2021

Análisis: El gráfico 53 muestra que de 17 productores entrevistados 4 (23.52 %) identifican pudrición en el cultivo de tuna y 8 identifican Manchas en la penca (47.05%) y 5 manchas en el fruto (29.41%).

Interpretación: Se determinó que el mayor problema que tenemos en el cultivo de tuna en la zona de estudio es la mancha en la penca, enfermedad que con un buen control se puede corregir.

Gráfico 53. ¿Qué plagas ha encontrado en su cultivo de tuna?

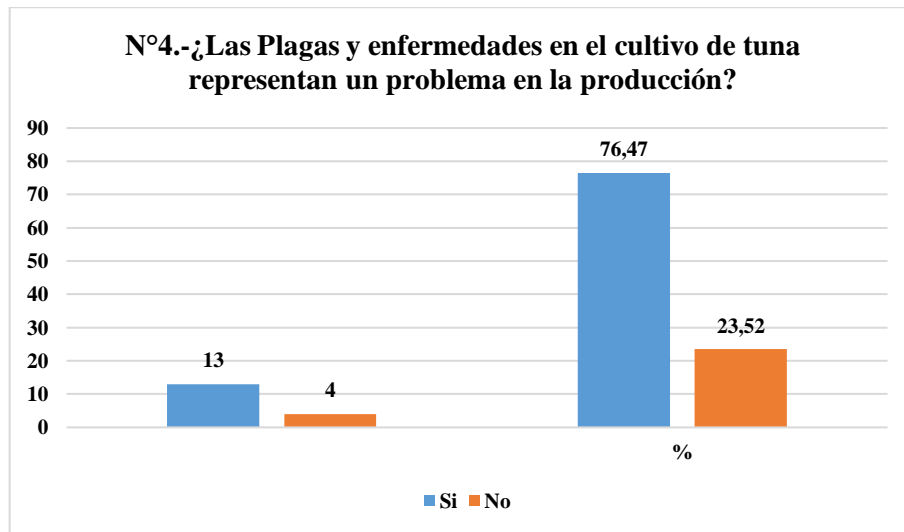


Fuente Amores,2021

Análisis: El gráfico 54 muestra que de 17 productores entrevistados 10 (58.82 %) identifican gusano barrenador en el cultivo de tuna y 7 (41.17%) identifican insectos chupadores.

Interpretación: Se determinó que la mayoría de agricultores identifican gusano barrenador en el cultivo de tuna e insectos chupadores.

Gráfico 54. ¿Las Plagas y enfermedades en el cultivo de tuna representan un problema en la producción?



Fuente Amores,2021

Análisis: El gráfico 56 muestra que de 17 productores entrevistados 13 (76.47%) no representan un problema en la producción y 4 (23.52%) que las plagas y enfermedades si representan un problema en la producción.

Interpretación: Se determinó que la mayoría de productores de tuna no consideran que las plagas y enfermedades no representan un problema en la producción, sin embargo, se necesita realizar un estudio de costo-producción para corroborar la información de si existe o no una baja de producción por problemas de plagas y enfermedades.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En la presente investigación se pudo conocer que la UPA del cultivo de tuna (*Opuntia ficus-indica*), están distribuidas según el sexo del encargado en porcentajes que oscilan desde los 47,05% pertenecientes al género femenino y el 52,94% pertenecientes al género masculino quienes son los encargados de realizar las labores pre culturales y culturales, además las edades de los productores de tuna del lugar de acción de la investigación, se encuentran entre los 41 y 50 años de edad. Por otro lado, se ha identificado que mayoritariamente poseen estudios de tercer nivel y Tecnologías.
- Los datos obtenidos sobre el cultivo de la tuna (*Opuntia ficus-indica*) que la variedad Blanca tiene mayor incidencia sobre la Amarilla con espinas, así mismo la venta al consumidor es 1 a 1,99 dólares el kg, por otro lado, la producción de tuna es de 10 kg por cosecha; por último, las extensiones extensión de terreno para la agricultura no sobrepasa los 500 m².
- En el análisis evaluativo de la sustentabilidad del cultivo de la tuna se pudo determinar que la Dimensión Económica obtuvo una valoración de 1,55; para la dimensión Ecológica o Ambiental su valoración fue de 1,06; mientras que para la dimensión Socio-Cultural fue de 1,88; todas estas siendo muy críticas en relación a la sustentabilidad del cultivo de la tuna (*Opuntia ficus-indica*).
- De los encuentros mantenidos con los agricultores productores de tuna de la zona de acción de la presente investigación se pudo determinar que las mayores

afecciones de plagas: Barrenador y chupadores de savia y de enfermedades se han evidenciado: *Fusarium sp*, *Alternaria sp*, *Colletotrichum sp*.

5.2 Recomendaciones

- En la dimensión Socio-cultural se recomienda generar propuestas de incentivos por parte de los gobiernos tanto central y local con la finalidad de mejorar la sustentabilidad en la provincia de Cotopaxi.
- Se recomienda se fortalezca la asociatividad de los productores de tuna (*Opuntia ficus-indica*), en la provincia de Cotopaxi con la finalidad de tener mayores oportunidades entorno a necesidades económicas, de capacitación, comercialización y valor agregado.
- Se recomienda ampliar estos estudios sobre la caracterización y sustentabilidad en otros cultivos de importancia para nuestra provincia y el País.
- Se recomienda a la academia realizar estudios sobre la mejora en la producción de tuna (*Opuntia ficus-indica*), posible introducción de nuevas variedades con perspectivas agronómicas, generación de alternativas agroindustriales y comercialización.

CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo-Osorio, Á; Angarita, A. 2013. Metodología para la evaluación de la sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos - MESILPA (en línea). Primera ed. UNIMINUTO, CUM de D- (ed.). Bogotá, s.e. 280 p. Disponible en http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/Metodologia_para_Evaluacion_de_sustentabilidad_MESILPA.pdf.
- Achkar, M. 2005. Indicadores de sustentabilidad [Sustainability Indexes] (en línea). Ordenamiento Ambiental del Territorio [Environmental planning of territory] :55-70. Disponible en [ftp://ftp.cgiar.org/cip/CIP-QUITO/Jorge Andrade/Literatura SAS-M/INDICADORES DE SOSTE/Indicadores de sustentabilidad.pdf](ftp://ftp.cgiar.org/cip/CIP-QUITO/Jorge_Andrade/Literatura_SAS-M/INDICADORES_DE_SOSTE/Indicadores_de_sustentabilidad.pdf).
- Alaña, T; Capa, L; Sotomayor, J. 2017. Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador (en línea). Revista Científica Universidad y Sociedad 9(1):91-99. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n1/rus13117.pdf>.
- Alvarado Jaramillo, V; Santin Calva, J. 2017. Plagas y enfermedades de la tuna *Opuntia ficus indica* L. en las condiciones ecológicas de la provincia de Loja. Bosques Latitud Cero 7(1):1-17.
- Arias, J. 2013. CENSO DE POBLACIÓN (en línea, sitio web). Consultado 18 abr. 2021. Disponible en <https://ccp.ucr.ac.cr/bvp/texto/13/censos.htm>.

Balseca, M. 2016. Proyecto de exportación de tuna pelada para incrementar la rentabilidad de la empresa “Vita Tuna” desde el cantón Guano de la provincia de Chimborazo hacia el mercado Holanda (Países Bajos) – Ámsterdam, período 2015-2016. s.l., Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 134 p.

Callejas-Juárez, N; Matus-Gardea, JA; García-Salazar, JA; Martínez-Damián, MÁ; Salas-González, JM. 2009. Situación actual y perspectivas de mercado para la tuna, el nopalito y derivados en el estado de México, 2006. *Agrociencia* 43(1):73-82.

Campos, H; Lazarte, L; Ramírez, K; Meneses, R; Espinoza, J; Achá, N. 2016. Recuperación y valorización de cactáceas , para uso forrajero , como una forma de adaptación al cambio climático para apoyar la producción animal en zonas áridas y semiáridas de Bolivia. s.l., s.e. 815-826 p.

Celi Soto, A; Alcívar Hidrovo, J. 2018. Manejo del tamaño de fruto y la calidad de la tuna (*opuntia ficus-indica*, m) mediante regulación de carga frutal. *La Técnica: Revista de las Agrociencias*. ISSN 2477-8982 20(20):19. DOI: https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i20.1152.

El Comercio. 2011. La tuna cuatro variedades se producen en el país (en línea). s.l., s.e.:1. Consultado 17 abr. 2021. Disponible en <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/tuna-cuatro-variedades-se-producen.html>.

Cortés Mura, HG; Peña Reyes, JI. 2015. De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. *Revista EAN* (78):40. DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n78.2015.1189>.

FAO. 2001. Directrices para la Recopilación Sistemática de Datos Relativos a la Pesca de Captura (en línea, sitio web). Consultado 18 abr. 2021. Disponible en <http://www.fao.org/3/x2465s/x2465s08.htm>.

Gestión de Recursos Naturales (GNR). 2017. Desarrollo de Estrategias de Sustentabilidad (en línea, sitio web). Consultado 18 abr. 2021. Disponible en <https://www.grn.cl/carta-de-ocupacion-de-tierras-cot/desarrollo-de-estrategias-de-sustentabilidad.html>.

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de La Victoria. (2019).

Actualización Plan de Ordenamiento Parroquial, Parroquia La Victoria, Cantón Pujilí (en línea). s.l., s.e. Disponible en <http://lavictoria.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2018/01/PDOT-2018-.pdf>.

Gómez, C. 2016. El Desarrollo Sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación. s.l., s.e. p. 91-111 DOI: <https://doi.org/10.3892/mmr.2016.5963>.

González, G; Icaza, A. 2007. Cultivo e industrialización de la tuna (en línea). s.l., Escuela Superior Politécnica del Litoral. 169 p. Disponible en <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/3921/6448.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Hernández, J. 2008. Análisis crítico de las teorías del desarrollo económico (en línea). Economía, Gestión y Desarrollo 6:109-131. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/6662342.pdf>.

Legarda, C; Piguave, L; Medina, N. 2017. La Empresa y el Desarrollo Sostenible en el Ecuador en el 2015: Revisión de Literatura (en línea). RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento 1(4):439-471. DOI: <https://doi.org/10.26820/recimundo/1.4.2017.439-471>.

López, P; Facheli, S. 2015. La Encuesta. s.l., s.e. p. 58-62 DOI: <https://doi.org/10.2307/j.ctt1v2xt4b.8>.

Ochoa, P. 2017. Relación espacial entre la Actividad Alfarera Y Afecciones Neurológicas en la parroquia La Victoria - Pujilí (en línea). Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa II(2):35-58. Disponible en <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2017/10/art4.6.pdf>.

Pacheco, J. 2016. La tuna en la gastronomía ecuatoriana (en línea). s.l., Universidad de las Américas. . Disponible en <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6004/1/UDLA-EC-TTAB-2016-07.pdf>.

Pérez, E. 2016. ELABORACIÓN DE PRODUCTOS A BASE DE TUNA (OPUNTIA FICUSINDICA) COMO APORTE COMERCIAL Y NUTRICIONAL A LA COMUNIDAD DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN LATACUNGA (en línea). s.l., Universidad Regional Autónoma de Los Andes. .

Disponible en <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5246/1/TUAEXCOMESC002-2016.pdf>.

Sarandón, S. 2002. Agroecología: El Camino hacia una agricultura sustentable. Sarandón, S (ed.). s.l., s.e.

Sarandón, S; Flores, C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica (en línea). Agroecología 4:19-28. Disponible en https://www.colpos.mx/wb_pdf/Veracruz/Agroecosistemas/lectura/28.pdf.

Sarandón, S; Flores, C. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables (en línea). s.l., s.e. Consultado 18 abr. 2021. Disponible en www.editorial.unlp.edu.ar.

Sarandón, SJ; Zuluaga, MS; Cieza, R; Gómez, C; Janjetic, L; Negrete, E. 2008. Sustainability evaluation of agricultural systems at a farm level in Misiones, Argentina, by means of indicators (en línea). Agroecología 1 1:20-28. Disponible en <http://revistas.um.es/index.php/agroecologia/article/viewFile/14/5>.

Sotomayor Sánchez, VG. 2019. ¿Qué significa sustentabilidad? (en línea). :1-7. Disponible en https://ceiba.org.mx/publicaciones/ConsejoEditorial/190501_QueeslaSustentabilidad_VictorSS.pdf.

Tonolli, AJ. 2019. Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias 51(2):381-399.

Velásquez, L; Vargas, J. 2012. La sustentabilidad como modelo de desarrollo responsable y competitivo (en línea). Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente 11(7):48-56. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/2311/231125817009.pdf> <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231116372006>.

Vergara, C; Ortiz, D. 2016. Desarrollo sostenible: enfoques desde las ciencias económicas. CENES 35(62):15-52.

Zarta Ávila, P. 2018. La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. Tabula Rasa (28):409-423. DOI:

<https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>.

CAPÍTULO VII. ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA A PRODUCTORES DE TUNA

ENCUESTA PARA AGRICULTORES					
Fecha: ____/____/____					
DATOS GENERALES					
Nombre del responsable de la encuesta:					
Nombre y apellido del agricultor/a					
Provincia:		Cantón:		Parroquia:	
				Barrio:	
CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN					
ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DEL AGRICULTOR					
1.- Sexo del responsable de la Unidad de Producción Agrícola:				Masculino (____)	Femenino (____)
2.- Edad del responsable del predio (años):				20 - 30	
				31 - 40	
				41 - 50	
				51 - 60	
				61 - 70	
				Más de 70	
				Ninguna	

3.- Nivel de instrucción del responsable de la unidad de producción:	Primaria	
	Secundaria	
	Técnico	
	Superior	
4.- Número de hijos menores de 18 años:		
5.- Número de personas que aportan con los gastos del hogar:		
6.- Tipo de servicio médico que poseen en el sector:	Hospital	
	Hospital básico	
	Centro de salud tipo A	
	Centro de salud básico	
	Ninguna	
7.- Tipo de vivienda:	No posee	
	Choza	
	Casa de teja y adobe	
	Casa de hormigón	
	Mixta	
8.- Ingreso mensual del agricultor (dólares):	No percibe ingresos	
	De 1 - 150	
	De 151 a 300	
	De 301 a 450	
	Mayor a 450	
9.- ¿Qué variedades de tuna cultiva en su predio?	Amarilla sin espinas	
	Amarilla con espinas	
	Blanca	
	Silvestre	
	Otras	

10.- En caso de que produzca algunas variedades de tuna, responda las siguientes preguntas:	Superficie sembrada (m²)	Producción por planta/cosecha/(kg)	
	1 a 500		1 - 10
	501 a 1000		11 - 20
	1001 a 2500		21 - 30
	2501 a 5000		31 - 40
	Más de 5000		Más de 40
	Costo por kg de tuna al mayorista (dólares)	Costo por kg al consumidor (dólares)	
	1,00 - 1,99		1,00 - 1,99
	2,00 - 2,99		2,00 - 2,99
	3,00 - 3,99		3,00 - 3,99
	4,00 - 4,99		4,00 - 4,99
	Más de 5,00		Más de 5,00
	11.- Medio de comunicación e información que suele utilizar:	No posee	
Periódico			
Radio			
Teléfono/celular			
Internet			
Más de 3 medios			
12.- Medios de transporte de la zona:	No cuenta		
	Vehículo propio		

	Bus público	
	Camionetas de alquiler	
	Otros	
13.- Actividad a la que se dedica la familia:	Ninguna	
	Agricultura	
	Ganadería	
	Comercio	
	Artesanía	
	Turismo	
14.- ¿Ha recibido capacitación de algunas de estas instituciones?	Agrocalidad	
	MAG	
	ONGs	
	GAD provincial	
	GAD parroquial	
	Instituciones educativas	
	Ninguna	
ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO DEL PREDIO		
15.-¿Tiene título de propiedad del predio?	Si (___) No (___)	
¿De qué forma es la tenencia de la tierra?	Sin título de propiedad	
	Con título de propiedad	
	Herencia sin registro	
	En proceso de registro	
	Posesión de la tierra	
	Alquiler de la tierra	
16.- Extensión total del terreno de uso agrícola (m ²)	1 - 1999	
	2000 - 3999	
	4000 - 5999	
	6000 - 7999	

	8000 - 9999	
	Más de 10.000	
17.- ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (incluido usted)		
18.- ¿El rendimiento de su cultivo de tunas es?	Malo (___)	Bueno (___) Excelente (___)
19.- Para producir tuna usted usa:	Semilla certificada (___)	Fungicidas (___)
	Propagación vegetativa (___)	Compost (___)
	Insecticidas (___)	Otros (___)
	Fertilizantes (___)	
20.- Donde comercializa las tunas que obtiene de su predio:	Mercado mayorista (___)	
	Mercado local (___)	
	Centro de acopio (___)	
	Intermediarios (___)	
	Vía pública (___)	
21.- La calidad de la tuna se define por:	Tamaño (___)	
	Color (___)	
	Forma (___)	
	Sabor (___)	
22.- ¿Utiliza mano de obra contratada para producir la tuna?	Si (___)	No (___)
23.- Número de jornaleros que trabajan (incluido usted):		
24.- ¿Cuál es el costo de un jornal? (dólares)		
25.- Tenencia de la tierra:	No posee (___)	Posee título (___)
	Posionario (___)	Alquilado (___)
	Herencia (___)	Al partir (___)

26.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la actividad que realiza?	Insatisfecho (___)	
	Poco satisfecho (___)	
	Satisfecho (___)	
	Muy satisfecho (___)	
FACTORES AMBIENTALES DEL PREDIO		
27.- ¿Cuenta con agua de riego permanente para su cultivo	Si (___)	No (___)
Cuál es la forma de abastecimiento del agua:	Lluvia (___)	Reservorio (___)
	Pozo (___)	Riego tecnificado (___)
	Rio (___)	Canal de riego (___)
28.- Forma de agricultura que práctica:	Convencional (___)	Orgánica (___)
29.- ¿Usa abono químico para la fertilización?	Si (___)	No (___)
30.- ¿Controla su cultivo solo con productos químicos?	Si (___)	No (___)
31.- ¿Realiza quema de rastrojos de malezas?	Si (___)	No (___)
32.- ¿Realiza aplicaciones de materia orgánica?	Si (___)	No (___)
33.- ¿Realiza rotaciones de cultivos?	Si (___)	No (___)
34.- ¿Cada que tiempo realiza la rotación de cultivos? (meses):	No realiza	
	1 - 36	
	37 - 72	
	Más de 72	
35.- ¿Utiliza extractos o repelentes caseros para combatir las plagas?	Si (___)	No (___)
36.- ¿Realiza controles biológicos en sus cultivos?	Si (___)	No (___)
37.- ¿Cuál es el mayor problema que tiene en relación a su cultivo?	Plagas	
	Enfermedades	
	Sequía	
	Nutrición	
	Comercialización	

	Malezas	
38.- ¿Existe pendientes que pueden provocar la erosión en su predio?	Si (___)	No (___)
39.- ¿Realiza obras de conservación de suelos como Terrazas, Zanjas de desviación, Canteros, etc.?		Si (___) No (___)
40.- ¿Realiza la siembra de especies forestales o nativas como cortinas rompe vientos?	Si (___)	No (___)

Elaborado por: Amores, 2021

ANEXO 2: ENTREVISTA A PRODUCTORES DE TUNA

Pregunta N° 1.- ¿Conoce usted las plagas y enfermedades del cultivo de tuna?

Si

No

Pregunta N° 2.- ¿Qué enfermedades ha encontrado en su cultivo de tuna?

Pudrición

Manchas en la penca

Manchas en el fruto

Pregunta N° 3.- ¿Qué plagas ha encontrado en su cultivo de tuna?

Gusanos

Insectos Chupadores

ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Visita a los productores



Elaborado por: Amores, 2021

Fotografía 2. Aplicación de las encuestas



Elaborado por: Amores, 2021