



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA  
SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE  
LECHE, DE TREINTA FAMILIAS DEL BARRIO LA LIBERTAD  
DE LA PARROQUIA, JOSÉ GUANGO BAJO, CANTÓN  
LATACUNGA, 2020- 2021.”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de  
Ingeniera Agrónoma.

**Autora:**

Proaño Coba Carla Vanessa

**Tutora:**

Marín Quevedo Karina Paola Ing. Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Marzo 2021**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Carla Vanessa Proaño Coba, con cédula de ciudadanía No. 0503479073; declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Caracterización y evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción de leche, de treinta familias del barrio la libertad de la parroquia, José guango bajo, Cantón Latacunga, 2020- 2021.”, siendo la Ingeniera Mg. Karina Paola Marín Quevedo, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, es de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 9 de marzo del 2021



Carla Vanessa Proaño Coba  
Estudiante  
CC: 0503479073



Ing. Mg. Karina Paola Marín Quevedo  
Docente tutor  
CC: 0502672934

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **PROAÑO COBA CARLA VANESSA**, identificada con cédula de ciudadanía **0503479073** de estado civil divorciada, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Caracterización y evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción de leche, de treinta familias del barrio la libertad de la parroquia, José guango bajo, Cantón Latacunga, 2020- 2021.”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico.- Inicio de la carrera: Abril 2016 - Agosto 2016 – Finalización: Noviembre 2020 - Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo.- 26 de enero del 2021

Tutor: Ing. Mg. Karina Paola Marín Quevedo

Tema: “Caracterización y evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción de leche, de treinta familias del barrio la libertad de la parroquia, José guango bajo, cantón Latacunga, 2020- 2021.”

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.-** Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 09 días del mes de marzo del 2021.



Carla Vanessa Proaño Coba

**LA CEDENTE**

Ph.D.Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga

**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHE, DE TREINTA FAMILIAS DEL BARRIO LA LIBERTAD DE LA PARROQUIA, JOSÉ GUANGO BAJO, CANTÓN LATACUNGA, 2020- 2021.”**, de Proaño Coba Carla Vanessa, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 09 de marzo del 2021



Ing. Mg. Karina Paola Marín Quevedo.

**DOCENTE TUTOR**

CC: 0502672934

## AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante :Proaño Coba Carla Vanessa, con el título del Proyecto de Investigación: “CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHE, DE TREINTA FAMILIAS DEL BARRIO LA LIBERTAD DE LA PARROQUIA, JOSÉ GUANGO BAJO, CANTÓN LATACUNGA, 2020- 2021.” ,ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.


Latacunga, 09 de marzo del 2021



Lector 1 (Presidente)  
Ing. Mg. Emerson Jácome Mogro  
CC: 0501974703



Lector 2  
Ing. Mg. Cristian Jiménez Jácome  
CC: 0501946263



Lector 3  
Ing. Mg. Paolo Chasi Vizuete  
CC: 0502409725

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por brindarme las fuerzas y la fortaleza para continuar en este proceso y obtener uno de los anhelos más especiales para mí. A mis queridos padres por brindarme un apoyo moral en toda mi carrera estudiantil y enseñarme que con fuerzas ,decisión y sacrificio todo es posible a mis hermanas por motivarme y brindarme palabras de aliento para cumplir mi más merecido sueño.

Agradezco a mi esposo por el apoyo incondicional y a mi hijo por ser mi inspiración mi lucha para continuar y no de caer. De igual forma a los padres de mi esposo porque de una u otra forma me apoyaron por cumplir una meta más en vida.

Agradezco a mi tutora la Ing. Karina Marín y a mis lectores al Ing. Emerson Jácome, Ing. Santiago Jiménez, Ing. Paolo Chasi que con sabiduría y paciencia me guiaron en el desarrollo de mi proyecto.

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme realizar mis estudios y a mis estimados docentes que fueron parte de mi vida estudiantil y por formarme como profesional y ser una utecina más de corazón.

*Carla Vanessa*



## **DEDICATORIA**

Mi tesis se la dedico principalmente a Dios quien supo guiarme y darme fuerzas para no desmayar en los problemas que se me presentaban enseñándome a nunca perder la fe ni desfallecer por mi más anhelado sueño.

Dedico a las personas más importantes en mi vida que son mis padres Carlos Proaño, Nelly Coba que pusieron toda la fe en mí por su apoyo incondicional sus palabras ,mis padres me han dado todo lo que soy como persona mis valores mis principios y mi empeño para perseverar por mis sueños.

A mis hermanas Anita, Sandra gracias por sus palabras motivadoras y apoyo incondicional.

A mi esposo Edwin Molina que con su esfuerzo me brindo un apoyo incondicional, económico, y moral, siendo un apoyo muy fundamental en la trayectoria de mi vida estudiantil.

A mi hijo Danielito por ser mi inspiración mi fuerza para luchar día a día y ofrecerle un mejor bienestar.

*Carla Vanessa*

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO: “CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHE, DE TREINTA FAMILIAS DEL BARRIO LA LIBERTAD DE LA PARROQUIA, JOSÉ GUANGO BAJO, CANTÓN LATACUNGA, 2020- 2021.”**

AUTOR: Proaño Coba Carla Vanessa

### RESUMEN

El presente proyecto se realizó en el barrio la Libertad parroquia de José guango bajo cuyo fin es caracterizar y evaluar la sustentabilidad del sistema de producción de leche a 30 familias productoras. En la caracterización se determinó que la UPA's se dedican principalmente a la actividad pecuaria como fuente principal de ingresos económicos donde el 86,67 % de las familias se dedican a la producción de leche las cuáles producen de 15 a 30 litros de leche diariamente cuyo costo varían de 0,35 a 0,40. Por otra parte en la actividad agrícola, sus cultivos predominantes son los pastos como fuente principal de alimento para el ganado. En el aspecto social se determinó que las unidades de producción son administradas en un 80 % por mujeres, además existe un bajo índice de escolaridad con un valor de 76,67% las cuáles poseen estudios primarios generando un índice bajo en la escolaridad , otro factor determinante es que la mayoría de los productores no cuentan con grandes extensión de terreno y poseen extensiones menores a una hectárea dificultándoles a generar mayor producción de pastos y por ende el aumento del hato ganadero.

En la evaluación de la sustentabilidad de las 30 familias productoras de leche se determinó un valor de 2,14 en la dimensión económica, en la dimensión ambiental o ecológica el valor de 2,39 y en la dimensión Socio- Cultural un valor de 2,45 dando un promedio general de sustentabilidad de 2,33 lo que nos indica que el sistemas de producción es sustentable.

**Palabras clave:** Caracterización, Sistemas de producción, Sustentabilidad.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

**THEME: CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF THE SUSTAINABILITY OF THE MILK PRODUCTION SYSTEM, OF THIRTY FAMILIES OF THE LA LIBERTAD DE LA PARROQUIA NEIGHBORHOOD, JOSÉ GUANGO BAJO, CANTÓN LATACUNGA, 2020-2021."**

AUTHOR: Proaño Coba Carla Vanessa

**ABSTRACT**

This project was carried out in the neighborhood of La Libertad, parish of José Guango, with the aim of characterizing and evaluating the sustainability of the milk production system for 30 producer families. In the characterization it was determined that the UPA's are mainly dedicated to livestock activity as the main source of economic income where 86.67% of the families are dedicated to the production of milk which produce 15 to 30 liters of milk daily whose cost vary from 0.35 to 0.40. On the other hand, in agricultural activity, its predominant crops are pastures as the main source of food for livestock. In the social aspect, it was determined that the production units are managed by 80% for women, there is also a low schooling rate with a value of 76.67%, which have primary education, generating a low rate of schooling, another determining factor is that most producers do not have large areas of land and have extensions of less than one hectare making it difficult for them to generate greater pasture production and therefore the increase of the cattle herd.

In the evaluation of the sustainability of the 30 milk producing families, a value of 2.14 was determined in the economic dimension, in the environmental or ecological dimension the value of 2.39 and in the Socio-Cultural dimension a value of 2.45 giving a general average of sustainability of 2.33 which indicates that the production system is sustainable.

**Keywords:** Characterization, Production systems, Sustainability.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|   |      |
|---|------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....                              | ii   |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....         | v    |
| AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....   | vii  |
| AGRADECIMIENTO .....                                      | viii |
| DEDICATORIA.....  | ix   |
| RESUMEN .....   | x    |
| ABSTRACT .....  | xi   |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS.....                                 | xii  |
| ÍNDICE DE TABLAS.....                                     | xvi  |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS.....                                   | xvii |
| 1.INFORMACIÓN GENERAL .....                               | 1    |
| 2.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....                          | 3    |
| 4.BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....        | 4    |
| 4.1. Beneficiarios directos .....                         | 4    |
| 4.2.Beneficiarios indirectos .....                        | 4    |
| 5.PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....                       | 4    |
| 6.OBJETIVOS .....   | 5    |
| 6.1.Objetivo general .....                                | 5    |
| 6.2.Objetivos específicos.....                            | 5    |
| 7.ACTIVIDADES EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS..... | 6    |
| 8.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO .....                            | 7    |
| 8.1.Sistema productivo .....                              | 7    |
| 8.2.Sistemas de producción Lechera .....                  | 7    |
| 8.2.1.El especializado .....                              | 7    |
| 8.2.2.El extensivo o de doble propósito.....              | 8    |

|   |    |
|---|----|
| 8.2.3.El sistema de lechería familia o de pequeña escala .....                            | 8  |
| 8.3. Redes lechera en la provincia de Cotopaxi .....                                      | 8  |
| 8.3.1.Beneficios por forma parte de una red Lechera.....                                  | 8  |
| 8.4. Caracterización.....   | 9  |
| 8.4.2.Análisis socio económico .....  | 9  |
| 8.4.3.Análisis ambientales .....  | 9  |
| 8.6. Sustentabilidad .....  | 10 |
| 8.7. Dimensiones que miden la Sustentabilidad.....  | 11 |
| 8.7.1.Dimensiones ambientales .....   | 11 |
| 8.7.2.Dimensiones Económicas.....   | 11 |
| 8.7.3.Dimensiones Sociales .....  | 11 |
| 8.7.4.Dimensión política.....   | 12 |
| 8.8. Desarrollo Sustentable.....  | 12 |
| 8.8.1.Objetivos para un desarrollo sustentable .....                                      | 12 |
| 8.9. Indicador.....   | 13 |
| 8.10.Importancia de los Indicadores en la sustentabilidad (IS) .....                      | 13 |
| 8.11.Características de los indicadores.....  | 14 |
| 8.12.Elaboración e implementación de indicadores .....                                    | 14 |
| 8.12.1.Aspectos ecológicos .....  | 15 |
| 8.12.2.Aspectos sociales y culturales .....   | 15 |
| 8.12.3.Aspectos económicos .....  | 15 |
| 8.13.Principios Metodológicos para la evaluación de la sustentabilidad.....               | 16 |
| 8.13.1.Evaluación y medición del grado de sustentabilidad.....                            | 16 |
| 8.14.Enfoques integrados que contribuye la sustentabilidad en la producción agrícola..... | 16 |
| 8.15.Enfoques integrados que contribuyen a la sostenibilidad en la producción pecuaria... | 17 |
| 9.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....  | 17 |
| 10.METODOLOGÍA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN .....   | 18 |

|   |    |
|---|----|
| 10.1.Descripción de la zona de estudio.....   | 18 |
| 10.2.MATERIALES Y EQUIPOS.....  | 18 |
| 10.3.TIPO DE ESTUDIO.....   | 19 |
| 10.3.1.De campo.....  | 19 |
| 10.3.2.Bibliográfica y Documental.....  | 19 |
| 10.4.TIPO DE INVESTIGACIÓN.....   | 19 |
| 10.4.1.Descriptiva.....   | 19 |
| 10.4.2.Exploratorio.....  | 19 |
| 10.4.3.Cualitativa – Cuantitativa.....  | 19 |
| 10.4.4.Explicativo - No experimental.....   | 19 |
| 10.5. TÉCNICA DE ESTUDIO.....   | 20 |
| 10.5.1.Encuesta.....  | 20 |
| 10.6. MANEJO ESPECÍFICO DEL ESTUDIO.....  | 20 |
| 10.6.1.Determinar el área de estudio de la investigación.....                             | 20 |
| 10.6.2.Reunión con los productores.....   | 20 |
| 10.6.3.Definir el tipo de metodología para la evaluación de sustentabilidad.....          | 20 |
| 10.6.4.Selección de los indicadores Económicos, Ambiental y Socio cultural.....           | 20 |
| 10.6.5.Elaboración de la encuesta.....  | 21 |
| 10.6.6.Levantamiento Insitu de la encuestas.....  | 21 |
| 10.6.7.Tabulación de datos.....   | 21 |
| 10.6.8.Análisis de resultados de la caracterización.....                                  | 21 |
| 10.6.9.Evaluación de la Sustentabilidad.....  | 21 |
| 10.7.Determinación del área de estudio.....   | 22 |
| 10.8.1.Estandarización y niveles de los indicadores.....                                  | 24 |
| 10.8.2.Ponderación de los indicadores.....  | 24 |
| 10.8.5.Enfoques para la representación de los resultados estadísticos de comparación..... | 26 |
| 11.ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....  | 28 |

|   |     |
|---|-----|
| 11.1. Análisis e Interpretación de Encuestas .....  | 28  |
| 11.2. CARACTERÍSTICAS SOCIO ECONÓMICO DEL AGRICULTOR .....  | 28  |
| 11.3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL PREDIO .....  | 66  |
| 11.3. Análisis y Evaluación de sustentabilidad con indicadores y sub indicadores ya establecidos al barrio la Libertad..... | 82  |
| 11.3.1. Cálculo y Resultado de la Sustentabilidad de las Unidades de Producción del barrio la libertad.....                 | 94  |
| 12. CONCLUSIONES .....  | 97  |
| 13. RECOMENDACIONES .....   | 97  |
| 14. BIBLIOGRAFÍA .....  | 98  |
| 15. ANEXOS .....  | 105 |
| Anexo 1: Levantamiento de la encuesta .....   | 105 |
| Anexo 2: Encuesta en Google fomrs .....   | 106 |
| Anexo 3: Resultados de la Sustentabilidad del barrio la Libertad.....   | 109 |
| Anexo 4. Aval del Traductor .....   | 110 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Actividades en base al objetivo 1 .....   | 6  |
| Tabla 2: Actividades en base al objetivo 2 .....   | 6  |
| Tabla 3: Ubicación geográfica referencial del sector .....                                 | 22 |
| Tabla 4 : Indicadores y Sub-indicadores de Sustentabilidad.....                            | 23 |
| Tabla 5 : Niveles de Sustentabilidad .....   | 24 |
| Tabla 6: Fórmulas para ponderar las 3 dimensiones .....                                    | 25 |
| Tabla 7 : Parámetros de valoración del Indicador de Sostenibilidad General (ISG).....      | 26 |
| Tabla 8: Diversificación de la producción.....   | 81 |
| Tabla 9 Resultados del Indicador económico (IK) .....                                      | 82 |
| Tabla 10: Niveles de la sustentabilidad de la dimensión económica .....                    | 84 |
| Tabla 11 : Resultados de los indicadores de la dimensión ambiental (IE) .....              | 85 |
| Tabla 12: Niveles de sustentabilidad de la dimensión Ecológica o Ambiental.....            | 88 |
| Tabla 13 : Resultados del indicador Indicador Socio –Cultural (ISC) .....                  | 89 |
| Tabla 14 : Niveles de la dimensión Socio –Cultural (ISC) .....                             | 93 |
| Tabla 15: Matriz de fórmulas y ponderación del valor de los indicadores para la zona. .... | 94 |
| Tabla 16: Sustentabilidad de la zona .....   | 96 |



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfica 1 : Mapa del barrio la libertad .....   | 22 |
| Gráfica 2 : Representación de ameba para los resultados .....   | 27 |
| Gráfica 3 : Sexo del responsable de la Unidad de producción .....                                     | 28 |
| Gráfica 4: Sexo del responsable de la Unidad de producción .....                                      | 29 |
| Gráfica 5 : Nivel de instrucción del responsable de la Unidad de Producción .....                     | 30 |
| Gráfica 6 : Número de hijos menores de 18 años.....   | 31 |
| Gráfica 7 : Número de personas que aportan con los gastos de la casa .....                            | 32 |
| Gráfica 8 : Poseen Centro Médico en su sector.....  | 33 |
| Gráfica 9 : Existe personas con problemas de contagio de covid-19 dentro del suelo familiar.....      | 34 |
| Gráfica 10: Ha recibido apoyo en la parte sanitaria por problemas de covid-19 .....                   | 35 |
| Gráfica 11 : Vivienda .....   | 36 |
| Gráfica 12 Cuanto es el ingreso aproximado mensual del Agricultor en dólares: .....                   | 37 |
| Gráfica 13 : Cría Animales.....   | 38 |
| Gráfica 14 : Número de vacas lecheras .....   | 39 |
| Gráfica 15: Costo de cada vaca .....  | 40 |
| Gráfica 16 : Producción de leche litros/día .....   | 41 |
| Gráfica 17 : Costo de litro de leche .....  | 42 |
| Gráfica 18 Hubo afectación en el precio de la leche por la crisis del covid-19 .....                  | 43 |
| Gráfica 19 : Hubo afectación en el precio de la leche por la crisis del covid-19 .....                | 44 |
| Gráfica 20 : Hubo afectación en el precio de la leche por la crisis del covid-19 .....                | 45 |
| Gráfica 21: Cuenta con transporte público en la zona.....   | 46 |
| Gráfica 22 : Actividad a la que se dedica la Familia.....   | 47 |
| Gráfica 23 : Se verá afectada la producción en un futuro van a cambiar el sistema de producción ..... | 48 |
| Gráfica 24 : Ha recibido capacitación por alguna identidad .....                                      | 49 |
| Gráfica 25 : Tiene título de propiedad.....   | 51 |
| Gráfica 26: De qué forma es la tenencia de la tierra .....  | 52 |
| Gráfica 27 : Extensión de terreno de cultivo que posee (m2, Hectáreas .....                           | 53 |
| Gráfica 28 : Cuántas personas trabajan en su predio (incluido usted): .....                           | 54 |
| Gráfica 29: Capacidad de producción de los cultivos agrícolas .....                                   | 55 |
| Gráfica 30: El rendimiento de su cultivo principal es.....  | 56 |

|   |    |
|---|----|
| Gráfica 31: Para producir usted usa.....  | 57 |
| Gráfica 32 : Dónde vende sus productos que obtiene en su Unidad de Producción .....   | 58 |
| Gráfica 33 : La calidad de su producto lo define por .....  | 59 |
| Gráfica 34 : Utiliza peones o mano de obra contratada.....  | 60 |
| Gráfica 35 Tuvo problemas con la disponibilidad de mano de obra por causa del covid-19  | 61 |
| Gráfica 36: Número de Jornaleros que trabajan (incluido usted.....  | 62 |
| Gráfica 37: Cuál es el costo de un Jornal .....   | 63 |
| Gráfica 38 : Tenencia de la Tierra (Sí posee).....  | 64 |
| Gráfica 39: Cómo se siente con la actividad que realiza .....   | 65 |
| Gráfica 40 : Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año .....  | 66 |
| Gráfica 41 : Cuál es la fuente de abastecimiento del agua.....  | 67 |
| Gráfica 42 : Qué tipo de agricultura posee .....  | 68 |
| Gráfica 43: Utiliza Abono Químico para la fertilización.....  | 69 |
| Gráfica 44 : Controla los cultivos solo con productos químicos .....  | 70 |
| Gráfica 45: Mantiene su Unidad de Producción siempre cubierta .....   | 71 |
| Gráfica 46 : Realiza quema de rastrojo de maleza .....  | 72 |
| Gráfica 47: Realiza aplicación de materia orgánica.....   | 73 |
| Gráfica 48 : Realiza Rotaciones de Cultivo .....  | 74 |
| Gráfica 49 : Cada qué tiempo rota los cultivos .....  | 75 |
| Gráfica 50 : Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted .....   | 76 |
| Gráfica 51 : Realiza controles biológicos en sus Cultivos .....   | 77 |
| Gráfica 52 : Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos .....   | 78 |
| Gráfica 53 : Posee pendiente de erosión en su unidad d producción.....  | 79 |
| Gráfica 54: Realiza obras de conservación de suelos como terrazas, zanjas de desviación,<br>canterones, Intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos ..... | 80 |
| Gráfica 55 : Niveles de la Sustentabilidad de la dimensión Económica .....  | 85 |
| Gráfica 56 : Niveles de sustentabilidad de la dimensión Ecológica o Ambiental.....  | 89 |
| Gráfica 57 : Niveles de sustentabilidad de la dimensión Socio Cultural.....   | 94 |

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del proyecto:**

“CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHE, DE TREINTA FAMILIAS DEL BARRIO LA LIBERTAD DE LA PARROQUIA, JOSÉ GUANGO BAJO, CANTÓN LATACUNGA, 2020- 2021.”

### **Fecha de inicio**

Noviembre del 2020.

### **Fecha de finalización:**

Marzo del 2021.

### **Lugar de ejecución:**

- Barrio la Libertad, Parroquia José Guango Bajo

### **Facultad que auspicia**

- Facultad De Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

### **Carrera que auspicia:**

Ingeniería Agronómica.

### **Proyecto de investigación vinculado:**

**Proyecto:** “Proyecto de adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras en la Provincia de Cotopaxi”

### **Equipo de Trabajo:**

Responsable del Proyecto Ing. Mg. Karina Paola Marín Quevedo

Tutor: Ing. Mg. Karina Marín

Lector 1: Ing. Mg. Emerson Jácome

Lector 2: Ing. Mg. Cristian Jiménez

Lector 3: Ing. Mg. Paolo Chasi

**Coordinador del Proyecto**

Nombre: Carla Vanessa Proaño Coba

Teléfonos: 0983854672

Correo electrónico: [carla.proano9073@utc.edu.ec](mailto:carla.proano9073@utc.edu.ec)

**Área de Conocimiento:**

Agricultura - Agricultura, silvicultura y pesca - producción agropecuaria

**1.1 Línea de investigación**

Desarrollo y seguridad alimentaria

**1.2 Sub líneas de investigación de la carrera**

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

**1.3 línea de vinculación**

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo humano social.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Con la presente investigación se caracterizó y evaluó la sustentabilidad del sistema de producción de leche tomando en cuenta las tres dimensiones que mide la sustentabilidad dimensión Económica, Ambiental o ecológica, Socio cultural ubicado en el barrio la libertad de la parroquia de José guango bajo provincia de Cotopaxi.

## **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La producción lechera constituye uno de los rubros económicos más importante en cuanto a la generación de empleo en el sector agrícola, además es una de las actividades más antiguas y tradicionales, generando una mejor economía especialmente en la región andina. Hay más de 600.000 personas que dependen directamente de la producción de leche, entre ellas muchas mujeres del sector rural. (Hidalgo, 2007)

Los productores de leche garantizan el autoabastecimiento y contribuyen a la seguridad y soberanía alimentaria del país, los bovinos son capaces de producir leche en gran cantidad, el objetivo de la producción lechera es producir la mayor cantidad de leche de buena calidad, por hectárea al menor costo posible, donde es factible la explotación ganadera ya que existen grandes extensiones de tierras, donde pueden ser aprovechados por los productores generando un medio de sustento y por ende la reducción de la pobreza. (Alvarado, 2016)

Mediante la caracterización y evaluación de la sustentabilidad de la dimensión económica, ambiental, social los resultados obtenidos se convertirán en un instrumento esencial para la toma de decisiones, construcción de estrategias, transferencia de tecnología, capacitación a los productores para de esta manera generar una producción rentable, ambientalmente sostenible, socialmente responsable y solidaria. (Sarandón S. J., 2003)

En la parroquia José guango bajo, Barrio la Libertad el sistema de producción de leche varían enormemente en las distintas zonas, pero suelen depender de la disponibilidad de pastizales (para pastoreo y producción de forrajes), de los animales lecheros para producir leche y el agua necesaria para mantener a estos animales. (Bennett & Jay, 2003).El presente trabajo me permitió caracterizar y evaluar el sistema de producción de las 30 personas productoras cuyo fin es establecer pautas que permitan logran un modelo responsable del sistema de producción considerando estrategia sustentable que sean, económicamente viable y socialmente justo para llegar a un equilibrio sustentable. (Velázquez & Vargas, 2012)

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Para esta investigación se tomó en cuenta al barrio la libertad de la parroquia de José guango bajo el cual fue un asiento ganadero siendo una de las mejores productoras de leche de la provincia de Cotopaxi.

##### **4.1. Beneficiarios directos**

Los beneficiarios directos de la presente investigación son 30 productoras/os de leche del barrio la Libertad, mediante este proyecto se podrá obtener información gráfica, estadística sobre la caracterización del sistema de producción lechero mediante la técnica de encuesta, por otro lado este servirá como información actualizada para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Cotopaxi

##### **4.2. Beneficiarios indirectos**

Los beneficiarios indirectos de esta investigación serán los barrios de los alrededores y la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante los resultados obtenidos se pudo conocer los problemas directos e indirectos que afecta al sector.

#### **5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

Según la (FAO, 2012) Alrededor de 150 millones de hogares en todo el mundo se dedican a la producción de leche en la mayoría en países en desarrollo, el sector lechero proporciona más empleo por unidad de producción de leche .La producción de leche en el mundo se deriva principalmente del ganado vacuno siendo una de una de la actividad más productiva en todas las regiones del mundo generando factores económicos y nutricionales. (Contero, 2008)

Según (FAO-FEPALE, 2012) La producción total de leche a nivel mundial referente al año 2011 fue de 730.1 millones de toneladas métricas, lo que significó un crecimiento del 2.31% y con referencia al año 2012 tuvo un crecimiento del 2.7 %, por lo que la producción mundial llegaría a los 750.1 millones de toneladas. De acuerdo a la FAO, en la próxima década, 2019-2028 se proyecta que la producción mundial de leche aumentará en un 1,7% por año, según la última perspectiva de la OCDE-FAO y para 2028, se pronostica que la producción mundial de leche alcanzará los 981 millones de toneladas. (Portalechero, 2019)

En Ecuador según la (AGSO), se dedican aproximadamente 3,5 millones de hectáreas a la producción de leche la mayor concentración está en la Sierra (75%), la gran mayoría son medianos y pequeños productores, con propiedades menores a 100 hectáreas, en las que se produce 65% de la leche que se consume a nivel nacional. (Grijalva, 2011)

La producción diaria de leche a nivel nacional se sitúa en 3'525.037 litros de leche diario en la Sierra producen el 73% de la producción nacional, un 19% en la Costa y en el Oriente un 8%. La producción en la provincia de Pichincha es la más importante con 720 mil litros de leche, es decir con el 20,44 % de la producción total, seguida por Manabí con el 9,41%, Azuay con el 8%, Cotopaxi y Chimborazo en el 7%, constituyendo estas 4 provincias el 53,22% de la producción nacional. (Ruiz P. , 2006)

La Provincia de Cotopaxi, es ancestralmente productora de leche, en todos sus cantones las cuales son famosas por sus haciendas ganaderas las cuales se especializaron en leche, obteniendo una gran producción de 590.000 litros por día, de los cuales, el 84% se destina a la venta. (el telegrafo, 2016) .

Según la AGSO el problema que enfrenta los productores de leche tanto medianos como pequeños es la falta de asociación donde caen fácilmente en manos de intermediarios inescrupulosos, sin asegurarles el precio justo de su producto. Por otra parte la realidad que viven los productores en la producción lechera representa una economía de pequeña escala, los costos de producción por unidad de leche producida de los pequeños productores frecuentemente son similares a los de las explotaciones a gran escala dado que los pequeños productores generalmente utilizan mano de obra familiar. (Ruiz & GZ-Janica, 2012)

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1.Objetivo general**

- Caracterizar y evaluar la sustentabilidad del sistema de producción de leche, de treinta familias del barrio la Libertad de la parroquia, José guango bajo, cantón Latacunga, 2020- 2021.”

### **6.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar el sistema de producción de leche de 30 familias del barrio la Libertad, basándonos en una matriz de indicadores y sub indicadores ya establecidos en investigaciones anteriores.
- Evaluar la sustentabilidad basándonos en las tres dimensiones económica, ambiental y social.

## 7. ACTIVIDADES EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**TABLA 1:** Actividades en base al objetivo 1

| <b>Objetivo 1</b>  | <b>Actividad (Tareas)</b>                               | <b>Resultado de la actividad</b>   | <b>Medios de verificación</b>  |
|--|---|--|--|
| Caracterizar el sistema de producción de leche de 30 familias del barrio la Libertad, basándonos en una matriz de indicadores y sub indicadores ya establecidos en investigaciones anteriores. | Determinar el área de influencia de investigación       | Ubicación geográfica referenciada del sector.  | Coordenadas georeferenciales de Google Earth                           |
|  | Reunión con los productores lecheros barrio la Libertad | Listado de Productores de leche  | Listado de asistencia  |
|  | Levantamiento In situ de las encuestas.                 | Aplicación de la técnica de la encuestas (Google forms)  | Formulario en google forms.  |
|  | Tabulación de datos.                                    | Datos comparativos de los factores socioculturales, económicos, ambientales y organizativos de la población estudiada. | Cuadros estadísticos de los factores que interviene en caracterización |

**TABLA 2:** Actividades en base al objetivo 2

| <b>Objetivo 2</b>  | <b>Actividad (Tareas)</b>                                | <b>Resultado de la actividad</b>  | <b>Medios de Verificación</b>                           |
|--|--|---|---|
| Evaluar la sustentabilidad basándonos en las tres dimensiones económica, ambiental y social. | Análisis y comparación de resultados de sustentabilidad. | Discusión de resultados por cada dimensión Social, Ambiental, Económica | Cuadros y gráficos del Triángulo de la sustentabilidad. |



## **8. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO**

### **8.1.Sistema productivo**

Un sistema productivo lechero puede ser definido como el conjunto de manejos o prácticas agropecuarias (tales como los manejos reproductivo y sanitario de las vacas, o el manejo del pastoreo) y factores fijos y variables (tales como suelo, mano de obra, ganado lechero, maquinaria, concentrados, y fertilizantes) que, al ser integrados en forma organizada ayudan al proceso productivo, definen los niveles de producción y eficiencia que puede alcanzar la explotación lechera (Smith, Moreira, & Latrille, 2002)

Por otra parte (Verdezoto & Viera, 2018) menciona que un sistema de producción es una combinación generada en el espacio y el tiempo con cierta cantidad de fuerza de trabajo (familiar, asalariada, etc.) y de distintos medios de producción (tierras, agua y sistemas de riego, mano de obra, recursos genéticos vegetales y animales), que el productor y su familia manejan obteniendo diferentes producciones con efectos de satisfacer sus objetivos socio-económicos y culturales para mejorar los medios de sustento de los pequeños y medianos agricultores en un mundo.

### **8.2.Sistemas de producción Lechera**

Según la (FAO, 2004) Se estima que el 80 al 90 % los sistemas de producción lechera de los países en desarrollo se produce en sistemas agrícolas en pequeña escala. Los sistemas de producción están copada y en manos de los pequeños y medianos productores, y eso es clave para la sobrevivencia de las economías campesinas, especialmente en la región andina. En general, los pequeños y medianos productores tienen propiedades entre 1 y 3 ha, y de 5 hasta 10 ha poseen ganado. (Haro, 2003)

#### **8.2.1. El especializado**

Se caracteriza por tener el mayor tamaño del hato, que se encuentra estabulado este tipo de ganadería se ubica en las zonas templadas, en extensiones reducidas, de carácter industrial y alto grado de tecnificación y mecanización, tanto para el ordeño, como para la producción de forraje. (Bastida Mercado, 2014)

La alimentación del ganado constituye por pastoreo, complementando con forrajes de corte y concentrado, con reducidos programas sanitarios y se practica la inseminación artificial.

### **8.2.2. El extensivo o de doble propósito**

Es considerado como un importante abastecedor regional de leche y sus derivados y carne (becerros y animales de desecho) y en ocasiones productos agrícolas, principalmente maíz, por lo tanto el sistema es muy flexible. Cuenta con instalaciones adaptadas la ordeña es generalmente en forma manual se desarrollan en gran parte por pequeños y medianos productores. (Bastida Mercado, 2014)

El manejo de los animales se efectúa en forma extensiva, basando su alimentación en el pastoreo con el mínimo de suplementación proteínica.

### **8.2.3. El sistema de lechería familia o de pequeña escala**

La explotación está condicionada a pequeñas superficies de terreno pueden ser de tipo estabulado o semiestabulado, de acuerdo a las condiciones del campo de cultivo. Las instalaciones son rudimentarias predominando el ordeño manual. (Bastida Mercado, 2014)

La alimentación se basa en el pastoreo o en el suministro de forrajes provenientes de los cultivos de la misma unidad de producción. La leche producida se destina al autoconsumo o se vende a intermediarios.

## **8.3.Redes lechera en la provincia de Cotopaxi**

Los Centros de Acopio de Leche (CAL) nacieron en la década de los 80, con un importante auge en los 90, con la idea de disminuir los costos de recolección para las plantas y mejorar la calidad de leche producida por los campesinos. En Cotopaxi se estima 1.135 familias campesinas e indígenas, organizadas en 11 asociaciones de Cotopaxi, donde producen 17.710 litros diarios de leche, donde proyecta incrementar este a 36.000 litros, de los cuales, el 84% se destina a la venta. (Maldonado, 2017)

De acuerdo la AGSO, los centros de acopio logran que un pequeño productor pueda comercializar la leche, de forma organizada donde mantienen capacitaciones y con las debidas instalaciones para comercializar eficientemente y evitar a los mediadores.

### **8.3.1. Beneficios por forma parte de una red Lechera**

- Apoyo al mejoramiento genético de los bovinos a través de la entrega de Pajuelas Sexadas de Holstein y Jersey. (GADPC, 2018)
- Asistencia técnica a través de la reactivación de la Clínica Móvil.
- Campañas de Desparasitación y vitaminización pecuaria.

- Capacitación técnica.
- Apoyar a la legalización de la Red Lechera de Cotopaxi.
- Apoyo con equipos e insumos para las plantas acopiadoras de leche.

Además del fortalecimiento asociativo, fomenta prácticas, espacios, estrategias, planes, proyectos y políticas públicas para el fortalecimiento de las asociaciones y organizaciones generando a las asociaciones su rentabilidad y eficiencia. (GADPC, 2018)

#### **8.4. Caracterización**

De acuerdo a (Sánchez Upegüi, 2010) La caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, los componentes, acontecimientos actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso. La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo de forma estructurada y posteriormente, establecer su significado sistematizar de forma crítica).

##### **8.4.1. Factores a tomar en cuenta para el análisis o caracterización**

##### **8.4.2. Análisis socio económico**

Para el análisis del estatus social se realiza una entrevista semiestructurada al productor, considerando género, edad, escolaridad, nivel de organización, importancia que el productor asigna a la actividad ganadera, mano de obra empleada, administración de la UPA's, utilización de registros productivo-económicos y preferencia por el desarrollo de la actividad lechera. (Granados & Hernández, 2018)

##### **8.4.3. Análisis ambientales**

Para el análisis ambiental se toma en cuenta los diferentes factores tipo de suelo, uso y manejo, conservación, condiciones topográficas, fertilización, fuentes de agua entre otros.

#### **8.5. Orígenes de la Sustentabilidad**

En el año de 1984 se reunió por primera vez la comisión mundial de medio ambiente y desarrollo de la ONU, con la convicción que era posible para la humanidad construir un futuro más próspero, más justo y más seguro. Pero hasta 1987 presenta su informe Nuestro futuro común, el Informe de Brundtland, donde utiliza por primera vez el término desarrollo sostenible, donde se define como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las generaciones a fin de satisfacer sus propias necesidades. (Gracia-Rojas, 2015)

De acuerdo a (Zarta, 2018) En la década de los años sesenta empieza a generarse la preocupación por el tema del medio ambiente importantes planes de gobierno y organismos internacionales estuvieron dedicados a la protección del medio ambiente con fines principalmente conservacionistas. En dichos años se considera el movimiento ecologista y/o ambientalista proponiendo cambios importantes a nivel político, social, cultural y económico la ONG con mayor entusiasmo en el estudio de estos temas, y la organización de las naciones unidas ONU, quienes jugarían un papel importante, superando el tema de la protección del medio ambiente y generando debates sobre las crisis ambiental, considerándolo como agenda global de la comunidad internacional temas de política mundial, regional y local.

### **8.6.Sustentabilidad**

El término sustentabilidad sufrió diferentes transformaciones a lo largo del tiempo hasta llegar al concepto actual basado en el desarrollo de los sistemas socio ecológicos para lograr una nueva configuración en las tres dimensiones centrales del desarrollo sustentable la económica, la social y la ambiental. (Calvente, 2007)

Por lo tanto busca precisamente fomentar un progreso pero desde un enfoque diferente y más amplio logrando una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo los sistemas naturales del planeta y proporcionando una alta calidad de vida para las personas manteniendo un “equilibrio” entre ambiente, economía y sociedad.

Entonces la sustentabilidad en sentido amplio, puede ser entendida como la producción de bienes y servicios, donde se satisfagan las necesidades humanas y se garantice una mejor calidad de vida, con tecnologías limpias en una relación no destructiva con la naturaleza, en la cual la ciudadanía participe de las decisiones del proceso de desarrollo reforzando las condiciones del medio ambiente y aprovechando los recursos naturales. (Zarta, 2018)

Según (Sarandón S. J., 2003)menciona que la sustentabilidad pretende cumplir con varios objetivos en forma simultánea que involucran dimensiones productivas, ecológicas o ambientales, sociales, culturales, económicas. Es por ello, que la sustentabilidad tiene que entenderse como una disciplina articulada del conocimiento y como una nueva manera de repensar la relación de los hombres con la naturaleza, a partir de la integralidad que con lleve a una revolución global de supervivencia con el planeta. (Zarta, 2018)

Por otra parte la sustentabilidad se adapta a cualquier lugar geográfico que se esté investigando, se adapta a los diferentes objetivos que se esté considerando, tiene en cuenta las presentes y

futuras generaciones. No obstante, la clave de la sustentabilidad está en la transversalidad, es decir, en los desarrollos comunes entre los subsistemas considerados que constituyen el progreso de un lugar o algún territorio específico, moderando el avance del hombre con su entorno y estableciendo una relación armónica entre lo económico, lo social, lo ambiental, lo cultural y el sistema de valores. (Zarta, 2018)

## **8.7. Dimensiones que miden la Sustentabilidad**

### **8.7.1. Dimensiones ambientales**

Conocida como dimensión ecológica o natural, tiene como fin la búsqueda y protección de los escenarios biológicos y todos los aspectos propios a estos. Para desarrollo sustentable, esta dimensión se encuentra en su capacidad para proveer los recursos naturales necesarios para el hombre con la búsqueda de la protección y preservación del medio ambiente es un aspecto crucial del desarrollo sustentable en el ámbito global. (Tovar, 2012)

Los recursos que se obtienen del medio ambiente funcionan para garantizar la permanencia de la sociedad humana, para responder a las necesidades del crecimiento demográfico a través de los años.

### **8.7.2. Dimensiones Económicas**

Según (Artaraz, 2002) Esta dimensión del desarrollo sustentable demanda la distribución equitativa de los recursos económicos entre los miembros de la sociedad en un espacio geográfico determinado. Además de fomentar la inversión en nuevas formas de desarrollo que impliquen tecnologías menos perjudicial y beneficios sociales equitativos, que cambien el entorno económico en función de un accionar sustentable.

Las nuevas actividades principalmente deben basarse en unidades de producción locales adaptadas o diversificadas a las características de los ecosistemas para usarlos de manera sostenible. Para la dimensión económica hay que tomar en cuenta las otras dimensiones de la sustentabilidad, principalmente la social y la ambiental.

### **8.7.3. Dimensiones Sociales**

La dimensión social de la sustentabilidad fomenta la adopción de valores y cambios en el ámbito socio cultural, cuya finalidad es conciliar el accionar humano con el medio ambiente y optimizar las relaciones sociales para las generaciones futuras. Con la meta de evaluar su incidencia en la preservación y el desarrollo sustentable. (Martínez, 2008)

#### **8.7.4. Dimensión política**

La dimensión política refiere a la participación directa de las personas con la toma de decisiones manteniendo un futuro colectivo y los bienes ambientales por medio de programas o estructuras de gobierno descentralizada y democrática. Plantea la necesidad de resignificar la política y generar nuevas prácticas basadas en la aportación directa de las personas en la búsqueda de alternativas que permitan surgir de relaciones horizontales, ajenas a esquemas centralizados y verticalistas que concentran el poder.

#### **8.8.Desarrollo Sustentable**

Según (Rojas, 2019) el desarrollo sostenible, desarrollo perdurable, o sustentable se refiere a un desarrollo socioeconómico que considera el carácter finito de los recursos naturales y considera también la equidad y bienestar social donde permite satisfacer las necesidades de la generación actuales , sin comprometer las generaciones futuras. Este desarrollo sostenible ayuda a mantener y a conserva la tierra, el agua y los recursos vegetales y animales, de esta manera no degradan el medio ambiente y es económicamente viable y socialmente aceptable. (FAO, 1998)

Por otra parte el término desarrollo sostenible garantiza el alimento, el trabajo, la vivienda y el abrigo, entre otros y la consecución de las aspiraciones humanas con una mayor redistribución equitativa de los recursos, mayores niveles de productividad y un cambio sustancial a nivel tecnológico, con la implantación de tecnologías limpias en los diversos sectores económicos, sin explotar los recursos naturales en exceso y sin afectar el medio ambiente o afectándolo de manera moderada, manejable. (Zarta, 2018)

El desarrollo sostenible se fundamenta en principios éticos, como el respeto, valores políticos como la democracia participativa y equidad social y normas morales como racionalidad ambiental con armonía con la naturaleza respetando la diversidad cultural y capaz de satisfacer las necesidades básicas de la población. (Martínez, 2008)

##### **8.8.1. Objetivos para un desarrollo sustentable**

- Desarrollo Sostenible en todos los niveles, integrando aspectos económicos, sociales y ambientales y reconociendo los vínculos que existen entre ellos. (Vilches, 2014)

- La erradicación de la pobreza, la modificación de las modalidades insostenibles y la promoción de modalidades de consumo y producción sostenibles, y la protección de recursos naturales del desarrollo económico y social. (Vilches, 2014)
- El bienestar económico, social y físico, y el patrimonio cultural de muchas personas, dependen directamente de los ecosistemas.
- Enfoques integrados para el Desarrollo Sostenible que lleven a la humanidad a vivir en armonía con la naturaleza y mantener la integridad del ecosistema de la Tierra.

### **8.9. Indicador**

El término indicador puede ser definido como algo que hace claramente perceptible una tendencia o un fenómeno que no es inmediatamente ni fácilmente detectable, y que permite comprender, la situación de la sustentabilidad de un lugar o los puntos críticos que ponen en peligro la misma. (Sarandón S. J., 2003)

En otros términos un indicador es un signo, típicamente medible, que puede reflejar una característica cuantitativa o cualitativa, que cuantifica el estado de la característica o hecho que se quiere controlar sobre condiciones del sistema actual, pasado o hacia el futuro. La formación para una decisión se lo hará comparando las condiciones existentes con un estándar o meta. (Velásquez & D'Armas, 2013)

Además los indicadores se pueden definir como medidas en el tiempo de las variables de un sistema que nos dan información sobre las tendencias de éste, sobre aspectos concretos que requiere analizar, y sirven para la identificación de aquellas fuerzas que colaboran hacia el progreso o la degradación de las diferentes condiciones económicas, sociales y ambientales, permitiendo establecer metas precisas para acciones futuras. (Bolívar, 2011)

### **8.10. Importancia de los Indicadores en la sustentabilidad (IS)**

Los IS tienen una larga historia de pensamiento sobre cómo medir el bienestar y sus diversas dimensiones se vinculan al Desarrollo Sostenible por ser un modelo que redefine el concepto de bienestar y que a su vez denota una fuerte preocupación por llegar a una situación tal que las generaciones presentes y futuras satisfagan sus necesidades por medio de un uso racional y equitativo de los recursos existentes. (Ibáñez, 2012)

Los indicadores sustentables intentan relacionar la información ambiental, económica y social, con el objetivo de generar información ya sea sobre la contaminación ambiental, el deterioro del desarrollo productivo o el bienestar alcanzado por la población.

### **8.11. Características de los indicadores**

Según (Sarandón S. J., 2003) para la construcción de indicadores se debe partir de las necesidades y problemas donde se busca claridad, a costa de cantidad de información. Debido a la complejidad propia de la sustentabilidad, lo que se pretende con los indicadores es una simplificación de la realidad.

Para el desarrollo de indicadores hay que tener presente algunas características que estos deberían reunir

- Estar estrechamente relacionados con (o derivado de) algunos de los requisitos de la sustentabilidad.
- Ser adecuados con el objetivo perseguido.
- Ser sensibles a un amplio rango de condiciones.
- tener sensibilidad a los diferentes cambios en el tiempo.
- Presentar poca variabilidad natural durante el período de muestreo.
- Tener habilidad predictiva.
- Ser directos: a mayor valor más sustentables.
- Ser expresados en unidades semejantes, mediante transformaciones apropiadas.

#### **Escalas cualitativas.**

- Ser de fácil recolección y uso y confiables.
- No ser sesgados (ser independientes del observador 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.

### **8.12. Elaboración e implementación de indicadores**

Básicamente los indicadores son señales que revelan los cambios que ocurren en determinadas condiciones o los resultados de procesos concretos. Para la evaluación de sustentabilidad se deberá evaluar o abarcar aspectos ecológicos, sociales, culturales y económicos.



### 8.12.1. Aspectos ecológicos

Dentro de esta categoría de análisis, los indicadores propuestos deberán evaluar aspectos que afectan:

- **La capacidad productiva del agroecosistema:** Son aquellos aspectos que ocasiona una variación donde ocasiona un cambio en la capacidad o potencial productivo del propio sistema o recursos productivos, para esto es necesario alcanzar la sustentabilidad. (Sarandón S. J., 2003) .
- **El impacto ambiental externo al predio:** Se refiere a aquellos aspectos que, aunque no arremeten contra la productividad del sistema, si causan perjuicio al ambiente o a la salud de animales y/o de la población en corto o largo plazo de esta manera causan contaminación de acuíferos por productos químicos, colocando en peligro por intoxicación a los productores, la eliminación de animales silvestres, y por ende la alteración de su hábitat.

### 8.12.2. Aspectos sociales y culturales

Son aquellos relacionados con las condiciones de vida y el grado de aceptación de la tecnología usada, este indicador es tan importante como los demás indicadores donde debe ser culturalmente y socialmente aceptada para que sean sustentable. Esto se refiere al grado de satisfacción no debemos olvidar que el productor, con su cultura, conocimiento y escala de valores (dentro de una comunidad) toma decisiones permanentemente, las que repercuten en los aspectos ecológicos del sistema.

### 8.12.3. Aspectos económicos

Estos indicadores deben estar relacionados con la rentabilidad de los sistemas productivos, donde cabe recalcar que ningún sistema es sostenible en el tiempo si no es económicamente viable. Aun cuando los métodos de la economía clásica no consideran dentro de la evaluación económica a los costos ecológicos, estos existen y deben evaluarse. Un indicio económico no es sustentable si no se asigna valores al deterioro de los medios de producción. (Sarandón S. J., 2003)

### **8.13. Principios Metodológicos para la evaluación de la sustentabilidad**

En cuanto a cómo evaluar la sustentabilidad, desde finales de los años 80' y principios de los 90', distintas instituciones indican la importancia de generar indicadores que ayuden a orientar aquellos procesos que procuren el desarrollo sustentable. Gran parte de los indicadores generados o propuestos a partir de ese momento, se centran en grandes escalas de análisis.

Por otra parte concluye que siempre y cuando se precise una metodología o herramienta que permita evaluar, medir, cuantificar constituye una alternativa para mantener un equilibrio entre los aspectos sociales, económicos y ambientales. Donde juegan un papel fundamental señalando condiciones y tendencias en el desarrollo de una comunidad. (Rodríguez Guerra & Ríos Osorio, 2016)

#### **8.13.1. Evaluación y medición del grado de sustentabilidad**

De forma general, para la medida de la sostenibilidad utilizamos un conjunto de indicadores estos indicadores han sido un elemento central en los esfuerzos por llevar a la práctica el concepto de sustentabilidad, son simplemente medidas estadísticas que dan una información sobre el grado de sostenibilidad de aspectos concretos del desarrollo social, ambiental, económico e institucional. (Veza, 2012)

La determinación y construcción de estos indicadores debe partir del supuesto donde la recopilación de información debe ser confiable, mediante fuentes primarias y secundarias de información. Para la recolección de información primaria se emplea la técnica de la encuesta. (Bolívar, 2011)

### **8.14. Enfoques integrados que contribuye la sustentabilidad en la producción agrícola**

En las últimas décadas, se está revalorizando el manejo de los sistemas de producción agrícola, para convertirlos en modelos alternativos de uso de la tierra implicando no solo una nueva conciencia social y política, sino, también, el planteamiento de nuevos enfoques conceptuales, que hagan posible alcanzar dicha propuesta. La agricultura sustentable implica, entre otras cosas, conservación de los sistemas naturales a largo plazo, con un manejo adecuado cuya producción se sostenible en el tiempo, buscando un adecuado nivel de ingreso y beneficio por unidad de producción. (Zinck & Berroterán, 2005)

De esta manera, debemos de tomar en cuenta que la búsqueda de la sustentabilidad, busca como garantía la conservación de la vida en el planeta tierra, hoy y en el futuro, requiere que

reflexionemos y repensemos donde la agricultura y el desarrollo rural forman parte integral incorporando los diferentes aspectos sociales económico, ecológicos y tecnológicos de cada región e incluso, de cada unidad de producción. (Rojas, 2019)

### **8.15. Enfoques integrados que contribuyen a la sostenibilidad en la producción pecuaria**

La producción pecuaria ocupa un lugar central en el desarrollo se trata de un sector especialmente dinámico y complejo, que representa en torno a un tercio del producto interno bruto (PIB) la ganadería ha marcado en muchos casos la mayor usuaria de los recursos de la tierra; las praderas y pastos permanentes representan el 26 % de la superficie terrestre suponen una tercera parte de las tierras cultivables en el mundo. (FAO, 2016)

Según el (IAEA, 2018) El desarrollo sostenible de la industria ganadera debe responder a las necesidades de una población mundial que demanda un abastecimiento seguro de alimentos sin dejar de proteger el medio ambiente. Dada la amplitud del tema, y tal como se refleja en el título, este informe se centra en el sector ganadero, pues se trata de un potente motor para el desarrollo de la agricultura y el sector de la alimentación, el cual es un impulsor de importantes cambios económicos, sociales y ambientales para un mejor desarrollo agrícola donde se sostenible en su conjunto. (FAO, 2016)

Se ha observado que los enfoques integrados, holísticos y de base comunitaria facilitan el aumento sostenible de la producción animal. Las sinergias generadas al integrar los sistemas de producción agrícola y ganadera ofrecen a los productores numerosas oportunidades para participar en el aumento sostenible de la productividad deberá provenir de un uso más intensivo y eficiente de la tierra de un uso más intensivo y eficiente de la tierra, el agua y el potencial genético vegetal y animal para satisfacer la demanda futura de alimentos. (FAO, 2016)

La sustentabilidad juega un papel muy importante en los sistemas de producción presenta algunos atributos productividad, estabilidad, confiabilidad, adaptabilidad y equidad agropecuarios, ya que en la evaluación de esta se tienen en cuenta aspectos sociales, ambientales, técnicos y económicos que hacen que dichos sistemas puedan subsistir y mantenerse a lo largo del tiempo. (Ruíz, 2017)

## **9. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Con la caracterización y evaluación a 30 familias de leche del barrio La libertad mediremos la sustentabilidad del sector?

## **10. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN**

### **10.1. Descripción de la zona de estudio**

El barrio la libertad pertenece a la parroquia rural de José Guango Bajo, del cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi en sus orígenes su nombre primito fue CUSHI-GUANGO que quiere decir en quichua LUGAR ALEGRE. De acuerdo a la junta parroquial el barrio la Libertad tiene un número de habitantes que van de 100 a 150 habitantes. (GAD, 2015)

El barrio la libertad la operación o actividad realizadas son la ganadería producción lechera siendo una de las bases económicas del sector se ubica al norte de la ciudad de Latacunga a una distancia de 11 Kilómetros, vía Mulaló alrededor de unos 30 minutos.

### **10.2. MATERIALES Y EQUIPOS**

Para la investigación se utilizó el siguiente listado:

#### **Materiales**

- Matriz de Indicadores para evaluar la Sustentabilidad (ya establecidos por estudios anteriores)
- Encuesta Cuestionario (Digital realizadas en google forms)
- Información estadística
- Mapas cartográficos
- Software estadístico (tablas en Microsof Excel ,pastel ,barras)
- Google Forms

#### **Equipos tecnológicos**

- Cámara fotográfica
- Computadora
- GPS
- Cuaderno de Campo
- Celular (Adquisición de la información)

### **10.3. TIPO DE ESTUDIO**

#### **10.3.1. De campo**

La investigación es de campo ya que la información obtenida será mediante las encuestas y estas son realizadas directamente al productor donde se tomó datos con un propósito específico de caracterizar y evaluar las dimensiones que mide la sustentabilidad.

#### **10.3.2. Bibliográfica y Documental**

Se consideró el método bibliográfico con la finalidad de indagar y obtener datos científicos para sustentar el marco teórico además conocer las ponderaciones de los indicadores con los valores correctos y establecidos bibliográficamente.

### **10.4. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

#### **10.4.1. Descriptiva**

Esta investigación será descriptiva porque se encargará en describir las situaciones de la comunidad, eventos o fenómenos con la finalidad de conocer los resultados y propiciar una idea clara de la situación actual del área en estudio.

#### **10.4.2. Exploratorio**

Esta investigación se realiza para abordar y conocer las características, comportamientos en el entorno de estudio mediante la realización de encuestas establecidas donde se generan resultados de forma estadística con la ayuda de gráficos.

#### **10.4.3. Cualitativa – Cuantitativa**

Cualitativa porque pretende describir, los hechos que se suscitan de manera natural en el entorno, de tal modo obtener información clara y precisa de la fuente con los diferentes indicadores generados en nuestro estudio. Y cuantitativa porque recabaremos y analizaremos los diferentes indicadores mediante datos numéricos u observacionales con diferentes escalas o ponderaciones de cada indicador de la encuesta realizada.

#### **10.4.4. Explicativo - No experimental**

Se consideró que mediante el uso de diseño de gráficos estadísticos se indicará cual es la varianza de cada indicador encuestado con la finalidad de obtener resultados favorables o desfavorables para llegar a una conclusión del entorno en estudio.

#### **10.4.5. Analítico**

Será analítico ya que requiere interpretar la información de las encuestas realizadas en el formulario de google del barrio La Libertad.

### **10.5. TÉCNICA DE ESTUDIO**

#### **10.5.1. Encuesta**

Para esta investigación aplicamos la técnica de la encuesta con la ayuda de los formularios online de google Forms las cuales nos permitió caracterizar y evaluar el sistema de producción con la matriz de indicadores ya establecidos por el núcleo de docentes investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **10.6. MANEJO ESPECÍFICO DEL ESTUDIO**

#### **10.6.1. Determinar el área de estudio de la investigación**

Se ha trabajado con 30 familias del barrio la libertad debido a la afinidad y al acceso que he tenido, hay que tomar en cuenta que esta investigación se realizó en los meses donde aún había restricción por el tema de la pandemia dado a esto gracias a la afinidad y por la cercanía se realizó una reunión con 30 familias donde acogieron y estuvieron interesados en participar con el proyecto es por eso que se trabajó con treinta productoras/os.

#### **10.6.2. Reunión con los productores**

Se realizó la reunión con cada uno de con los productores de forma individual del barrio la Libertad el 20 de diciembre del 2020 por el motivo de la pandemia

#### **10.6.3. Definir el tipo de metodología para la evaluación de sustentabilidad**

Para este tipo de investigación se utilizó la metodología de Santiago Sarandón donde mencionaba que para la evaluación de la sustentabilidad hay que tomar en cuenta 3 dimensiones.

- Dimensiones Económicas.
- Dimensiones ambientales o ecológicas
- Dimensiones Socioculturales.

#### **10.6.4. Selección de los indicadores Económicos, Ambiental y Socio cultural**

Para esta investigación se utilizó la matriz de indicadores y sub -indicadores las cuales son válidas por expertos y realizadas por el grupo de investigación núcleo de biodiversidad de

desarrollo local con las que se va realizando investigaciones de esta índole.

Para la dimensión económica han tomado en cuenta los 3 indicadores. La dimensión Ecológica o ambiental, la dimensión Socio Cultural la dimensión económica.

#### **10.6.5. Elaboración de la encuesta**

Con la Validación y verificación de la matriz por expertos la misma que ya se está trabajado con investigaciones anteriores con la metodología de Sarandón las cuáles contiene.

- La dimensión económica presenta 3 indicadores y de estos se subdivide en 9 indicadores.
- La dimensión Ecológica o ambiental en 3 indicadores y con 14 sub indicadores.
- La dimensión Socio cultural se la hará con 6 indicadores y 18 sub indicadores.

#### **10.6.6. Levantamiento Insitu de las encuestas**

El levantamiento de las encuestas se las realizó el 27 de Diciembre del 2020 utilizando la herramientas tecnológica como son los formularios online.

#### **10.6.7. Tabulación de datos**

Para la tabulación de datos se realizó entre los días 7 -20 de enero del 2021.

#### **10.6.8. Análisis de resultados de la caracterización**

Ya tabulados los datos recopilados se realizó el análisis respectivo 21-28 de enero del 2021.

#### **10.6.9. Evaluación de la Sustentabilidad**

Con los respectivos análisis se evaluó la sustentabilidad del sector entre los días 28 de enero al 04 de febrero del 2021.

## 10.7. Determinación del área de estudio

**TABLA 3:** Ubicación geográfica referencial del sector

| Ubicación                    |   |
|------------------------------|---|
| <b>País:</b>                 | Ecuador   |
| <b>Provincia:</b>            | Cotopaxi  |
| <b>Cantón:</b>               | Latacunga   |
| <b>Parroquia:</b>            | José Guango Bajo  |
| <b>Extensión</b>             | 18,427 Km <sup>2</sup>  |
| <b>Barrios</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barrio Centro</li> <li>• <b>La Libertad</b></li> <li>• La Concepción</li> <li>• El Mirador</li> <li>• San Francisco de Espinosa</li> <li>• Quisínche Bajo</li> <li>• Agua Clara Parcelas</li> <li>• Agua Clara Cutuchi</li> <li>• Colaya Jurídico</li> </ul> |
| <b>Latitud:</b>              | 767700  |
| <b>Longitud:</b>             | 9909500.  |
| <b>Altitud:</b>              | 2800 msnm   |
| <b>Temperatura promedio:</b> | 12° C   |

FUENTE: El Autor

**GRÁFICA 1 :** Mapa del barrio la libertad



FUENTE: Tamayo, 2015



### 10.8. Tabla de Indicadores ya establecidos para la identificación y evaluación de la sustentabilidad

**TABLA 4 :** Indicadores y sub-indicadores de sustentabilidad

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

**Fuente:** Investigadores núcleo Biodiversidad

### 10.8.1. Estandarización y niveles de los indicadores

Debido a que la sustentabilidad tiene múltiples dimensiones, los indicadores se expresan en unidades diferentes, en función de la variable que se quiera cuantificar (ambiental, económica, sociocultural). Por lo que se debe procurar que todos los indicadores sean directos para evitar errores de interpretación y facilitar el análisis de cada variable. (Sarandón & Flores, 2009)

Para ello se propone la construcción de escalas sencillas de 0 a 4, siendo 0 menos sustentable y 4 más sustentable. Todos los valores deben adecuarse o transformarse a estas escalas lo que permite la comparación de sistemas productivos e incluso sistemas similares de diferentes zonas. (Sarandón S. J., 2003)

**TABLA 5 : Niveles de sustentabilidad**

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

**Fuente:** (Sarandón S. J., 2003)

Finalmente, los valores estandarizados y ponderados encontrados para cada uno de los indicadores, permite determinar los puntos críticos que afectan a la sustentabilidad y requieren la implementación de medidas estratégicas y correctivas. (Mesa V., 2014)

### 10.8.2. Ponderación de los indicadores

La ponderación es un paso fundamental, e inevitable, para la evaluación de las sustentabilidad que puede hacerse por consenso, por medio de la consulta con expertos en el tema debemos decidir entre varios indicadores, cuáles de ellos son los más importantes o si son todos iguales. Según las características de los mismos se asignará la importancia relativa a cada parámetro considerado los indicadores seleccionados. (Sarandón & Flores, 2009)

De acuerdo a (Merma & Julca, 2012) Es importante reconocer un cierto grado de subjetividad en la ponderación de los indicadores, esta subjetividad puede resultar más importante cuando

se quiere comparar la sustentabilidad pero no resulta un impedimento cuando lo que deseamos hacer en una evaluación comparativa. La sustentabilidad ambiental, económica y social se mide por la sumatoria de los valores estimados para cada uno de los indicadores involucrados y dividido por el total de sus factores ponderados.

El valor de cada macro indicador es un cociente cuyo numerador es la sumatoria ponderada de indicadores y sub indicadores establecidos donde el denominador es el número de variables tomando en cuenta su ponderación.

**TABLA 6:** Fórmulas para ponderar las 3 dimensiones

|  |
|--|
| <p><b>Indicador Económico</b></p> $(IK) = \frac{((2((A1+A2)/2)) + ((2B1+B2+B3+B4)/5) + ((C1+C2+C3)/3))}{4}$  |
| <p><b>Indicador Ambiental</b></p> $(IA) = \frac{(2((A1+A2+A3+A4+A5)/5)) + ((B1+B2+B3+B4)/4) + ((C1+C2+C3+C4+C5)/5)}{4}$  |
| <p><b>Indicador Socio –Cultural</b></p> $(ISC) = \frac{(2((A1+A2+A3+A4)/4)) + (B1) + ((C1+C2+C3+C4)/4) + ((D1+D2)/2) + ((E1+E2+E3)/3) + ((F1+F2+F3+F4)/4)}{7}$ |

### 10.8.3. Índice general de sustentabilidad (ISGen)

Para el índice sustentabilidad general se toma en cuenta los datos de indicador económico (IK); el indicador ambiental (IA); y a la vez el indicador Socio Cultural (ISC) con los datos de los macro indicadores, se calcula el índice de sustentabilidad

Índice de Sustentabilidad General

$$(ISGen) = \frac{(IK + IA + ISC)}{3}$$

#### 10.8.4. Términos de sustentabilidad

Para considerar a una finca como sustentable

- (ISGen) debe ser mayor a 2
- Ninguna de las tres dimensiones evaluadas debe tener un valor menor a 2 (Sarandón S. J., 2003)

El valor umbral o mínimo que debe alcanzar el Índice de Sustentabilidad General (ISG) para considerar que la producción de los sistemas de producción identificados son sustentables, debe ser igual o mayor que el valor medio de la escala, es decir, 3. Ninguna de las tres áreas debe tener un valor menor a este (tabla 6). (Pinedo T., Gómez P., & Julca O., 2017)

**TABLA 7 :** Parámetros de valoración del indicador de sostenibilidad general (ISG)

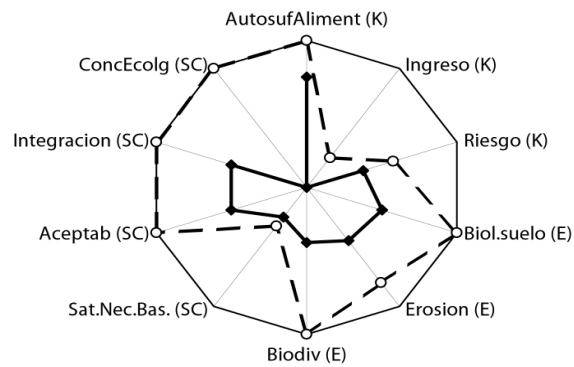
| Escala | Descripción de los niveles de valoración  | Nivel de Sustentabilidad |
|--------|---|--------------------------|
| 0      | Nivel muy crítico o extremo de insostenibilidad de los sistemas de producción   | Extremo                  |
| 1      | Nivel bajo o crítico de sostenibilidad de los sistemas de producción. El sistema de producción requiere cambios urgentes a nivel de los componentes de las tres dimensiones para alcanzar valores de sostenibilidad   | Crítico                  |
| 2      | Umbral mínimo aceptable de sostenibilidad de los sistemas de producción. Los sistemas requieren implementar medidas para mejorar su valoración, puesto que cualquier adversidad en los componentes de las tres dimensiones puede afectar la sostenibilidad.                                       | Débil                    |
| 3      | Nivel medio de sostenibilidad requiere implementar mecanismos de mejora continua a nivel económico, tecnológico, uso y conservación de recursos, el bienestar familiar y de la comunidad.   | Medio                    |
| 4      | Umbral máximo o nivel alto de sostenibilidad de los sistemas de producción .Para mantenerse en estos niveles los sistemas de producción requieren implementar mecanismos de control eficiencia y eficacia en el uso de insumos, rentabilidad y altos niveles de respeto con los agro ecosistemas. | Alto                     |

#### 10.8.5. Enfoques para la representación de los resultados estadísticos de comparación

Una forma de hacer la representación gráfica es un diagrama tipo tela de araña, ameba o cometa, como señalan varios autores estos diagramas representan los valores de los indicadores obtenidos y se comparan con una situación ideal donde permite detectar los puntos críticos de cada sistema. Por otra parte tiene la ventaja de sintetizar mucha información y permitir visualización de los puntos críticos. (Sarandón S. J., 2003)

A pesar de la capacidad de información que brinda este tipo de diagramas, si es necesario sintetizar aún más la información hasta obtener un solo valor o índice de sustentabilidad. (Sarandón S. J., 2003)

**Gráfica 2 :** Representación de ameba para los resultados



**Fuente:** (Sarandón S. J., 2003)

## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

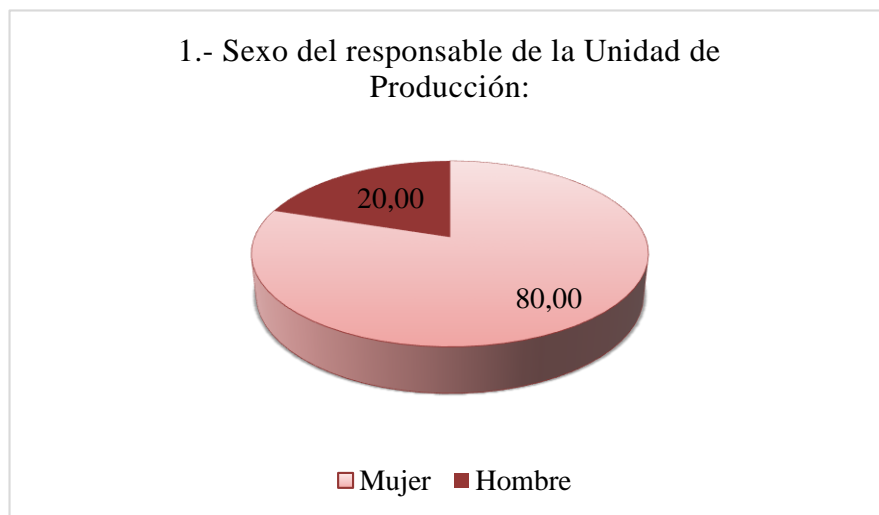
### 11.1. Análisis e Interpretación de Encuestas

Caracterización socio económico de 30 personas productoras del barrio la Libertad mediante la técnica de la encuesta considerando las tres dimensiones socio económico, ambiental o ecológico y socio cultural.

### 11.2. CARACTERÍSTICAS SOCIO ECONÓMICO DEL AGRICULTOR

#### 1.- Sexo del responsable de la Unidad de producción

**Gráfica 3 :** Sexo del responsable de la Unidad de producción



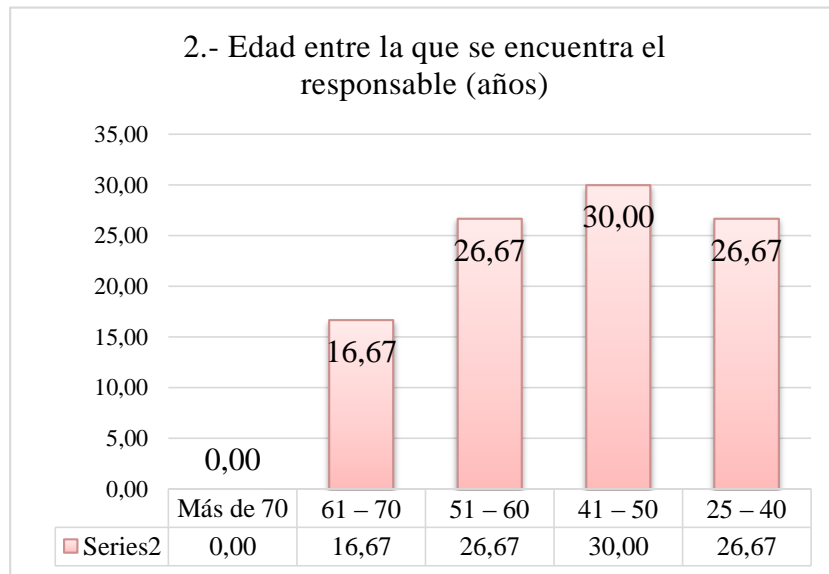
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 3 se puede discernir que la población encuestada, la mayor concentración recae en las mujeres con un 80 % generando un mayor porcentaje siendo como responsable de la unidad de producción, y seguido con un menor porcentaje equivalente al 20 % los hombres.

**Interpretación:** Se determinó que las mujeres lideran en el área rural ocupa un lugar muy importante ya que dedican a cultivar su unidad de producción generando un ingreso más a la familia, mientras tanto el hombre busca trabajo en plantaciones, florícolas de esta manera poder solventar los diferentes gastos de sus hogares.

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

**Gráfica 4:** Sexo del responsable de la Unidad de producción



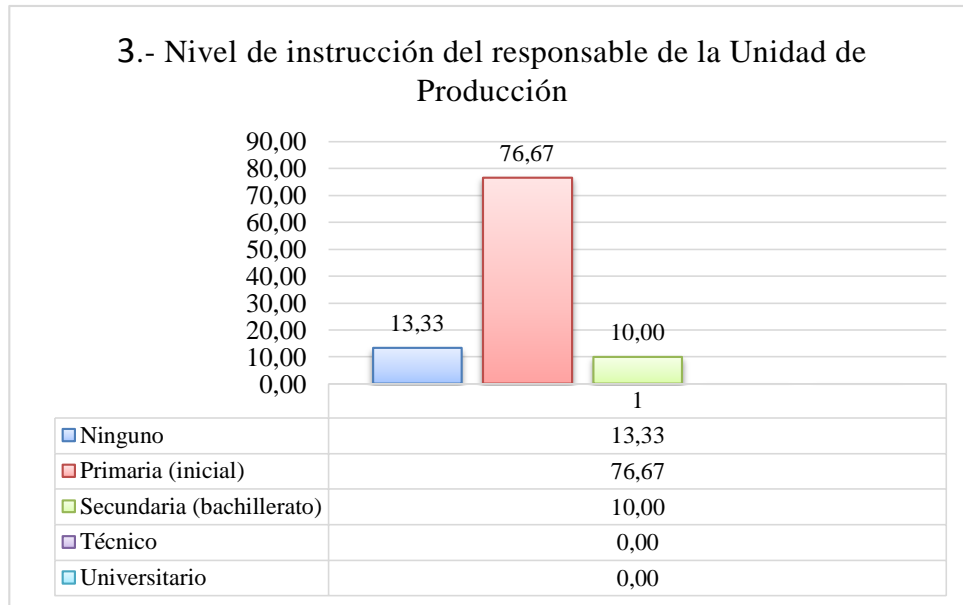
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 4 se puede discernir que las unidades de producción son manejadas por personas de 61 a 70 años que representan un valor mínimo del 16,67 %, seguidamente donde las edades oscilan entre los 51 a 60, y de 25 a 40 años cuyos rangos mantienen un mismo porcentaje con 26,67%, y por último las personas de 41 a 50 años con un porcentaje del 30%.

**Interpretación:** Se determinó que los responsables de las unidades de producción están entre los 41 a 50 con un mayor valor pero no hay una gran diferencia con los demás datos ya que la gente está volviendo a ver su mirada al campo por falta de empleos viendo una salida y a la vez una generación de un ingreso a la familia.

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

**Gráfica 5 :** Nivel de instrucción del responsable de la Unidad de Producción



**Fuente:** El Autor

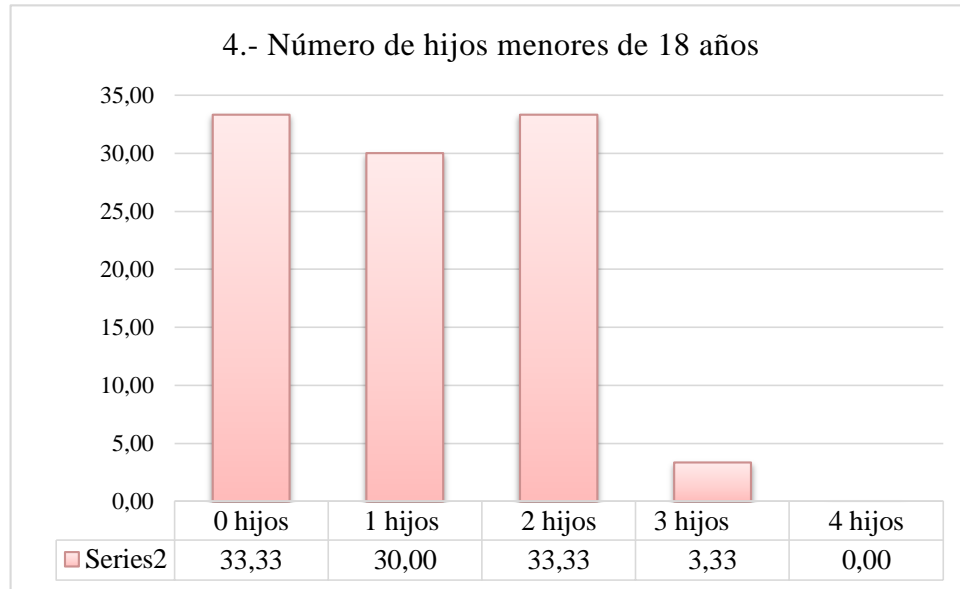
**Análisis:** En el gráfico 5 se puede discernir que la población mantiene diferentes niveles de instrucción ocupando un 13,33 % de personas sin ningún tipo de instrucción, seguidamente con un mayor porcentaje con 76,67 % con un nivel de instrucción primaria y por último con 10 % solo con nivel de instrucción de secundaria.

**Interpretación:** Se determinó que la mayoría de la población presenta un déficit en nivel de estudio ya que la mayoría solo tiene instrucción primaria por lo general en la antigüedad no los padres no enviaban a sus hijos al estudio por diversos factores o causales ya sean económicos o a la dificultad de acceder a los centros educativos dentro de su área generando una mínima importancia en el estudio.



#### 4.- Número de hijos menores de 18 años

**Gráfica 6 : Número de hijos menores de 18 años**



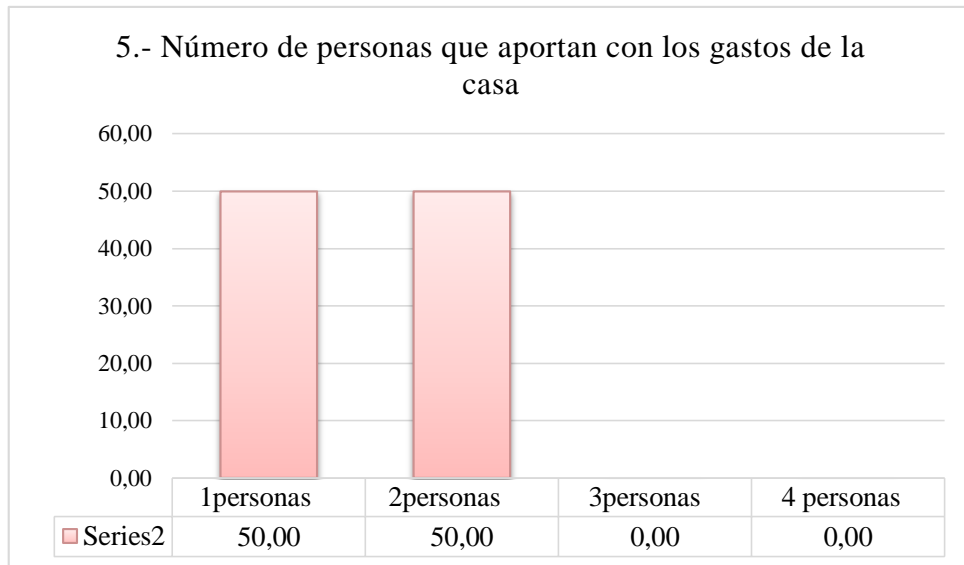
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 6 se puede discernir que la población encuestada cuenta con un 33% que no tiene hijos menores de 18 años en las unidades de producción, seguidamente con 30 % donde tiene un solo hijo a su cargo, y con 33,33% con 2 hijos menores a su cargo y con un porcentaje mínimo del 3,33%, con la carga de tres hijos.

**Interpretación:** Según los datos obtenidos se determinó que la mayoría de las familias cuentan de 1 a 2 niños a su cargo en las familias donde sus edades oscilan entre los 25 a 50 años de igual forma también las personas que no tienen hijos menores son personas que se salieron de sus casas para formar otras familias.

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

**Gráfica 7 :** Número de personas que aportan con los gastos de la casa



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 7 se puede discernir que las personas encuestadas el 50% aportan una sola persona con los gastos de la casa mientras el otro 50 % tiene la oportunidad de aportar dos personas con los gastos del hogar.

**Interpretación:** Se determinó que la mayoría de las familias encuestadas en el sector generan ingresos a sus hogares de diversas maneras ya sea con 1 o 2 personas que aporten con los gastos del hogar con el fin mantener su unidad familiar estable.

## 6.- ¿Poseen Centro Médico en su sector?:

**Gráfica 8** : Poseen Centro Médico en su sector



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 8 se puede apreciar que el 100 % de la población si cuenta con un centro de salud básico en el sector.

**Interpretación:** Se determinó que en sector si cuenta con un centro de salud básico donde la mayoría de las familias tiene accesibilidad a este servicio siendo de utilidad y beneficioso para la comunidad y sus alrededores.

### 6.1. Existen personas con problemas de contagio de covid-19 dentro del suelo familiar?

**GRÁFICA 9 :** Existe personas con problemas de contagio de covid-19 dentro del suelo familiar



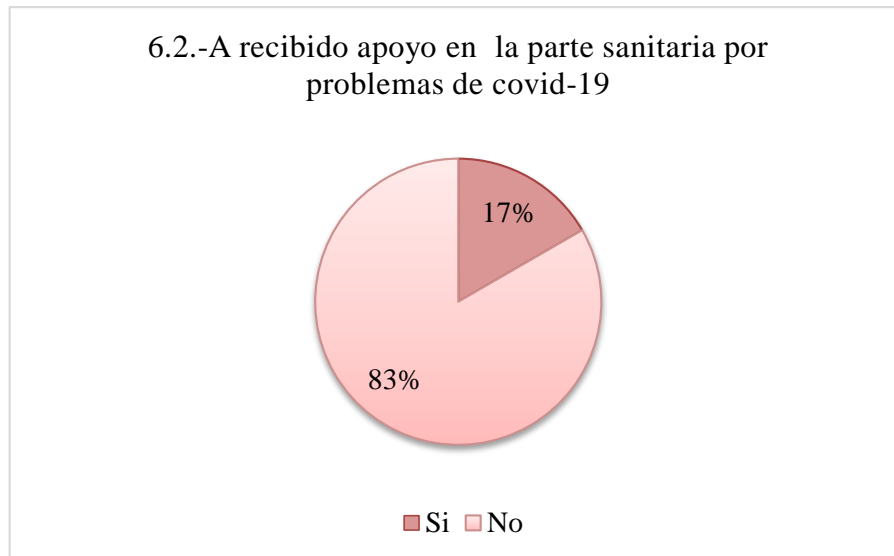
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 9 se puede observar que el 77 % de las personas encuestadas no han tenido problemas de contagio de covid 19 dentro del suelo familiar, pero no se puede decir lo mismo de un 23% ya que estas sí tuvieron problemas de contagio de covid 19 dentro del suelo familiar.

**Interpretación:** Se determinó que la mayoría de las familias del barrio la libertad no han tenido problemas de contagio de covid 19 pero no se puede decir de un 23% de personas que atravesaron esta situación causándoles conmoción en sus unidades familiares.

## 6.2. ¿Ha recibido apoyo en la parte sanitaria por problemas de covid-19?

**Gráfica 10:** Ha recibido apoyo en la parte sanitaria por problemas de covid-19



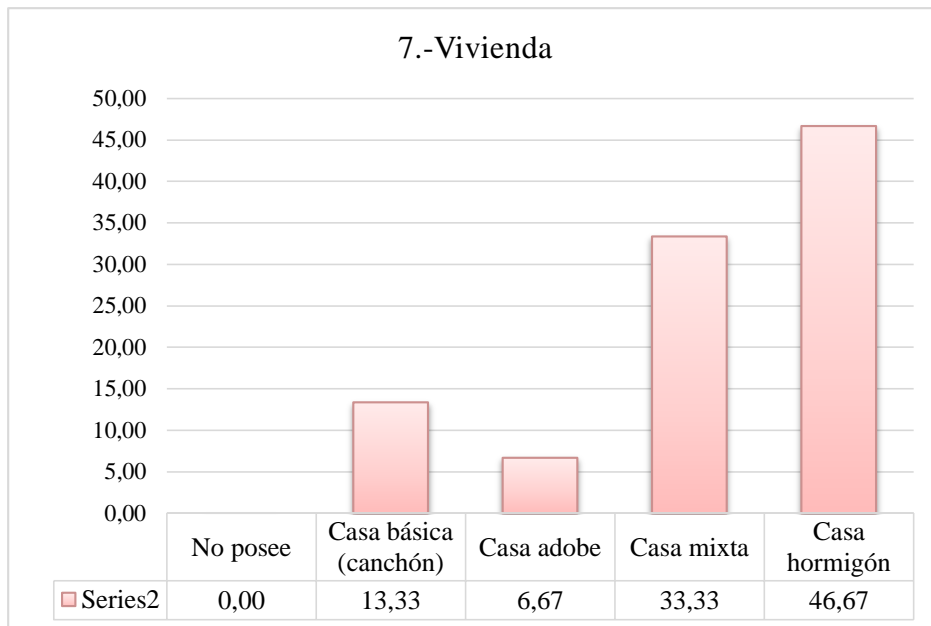
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 10 se puede observar que el 83 % de las personas con problemas de covid no han recibido apoyo en la parte sanitaria, seguidamente se puede decir que con un porcentaje mínimo cuyo valor es 17% ha recibido de algún modo apoyo en la parte sanitaria por problemas de covid 19.

**Interpretación:** Se determinó que el apoyo ha sido mínimo en este sector referente a la parte sanitaria que surgió por la pandemia contando con la colaboración y apoyo por la junta parroquial del sector.

## 7.-Vivienda

**Gráfica 11 : Vivienda**



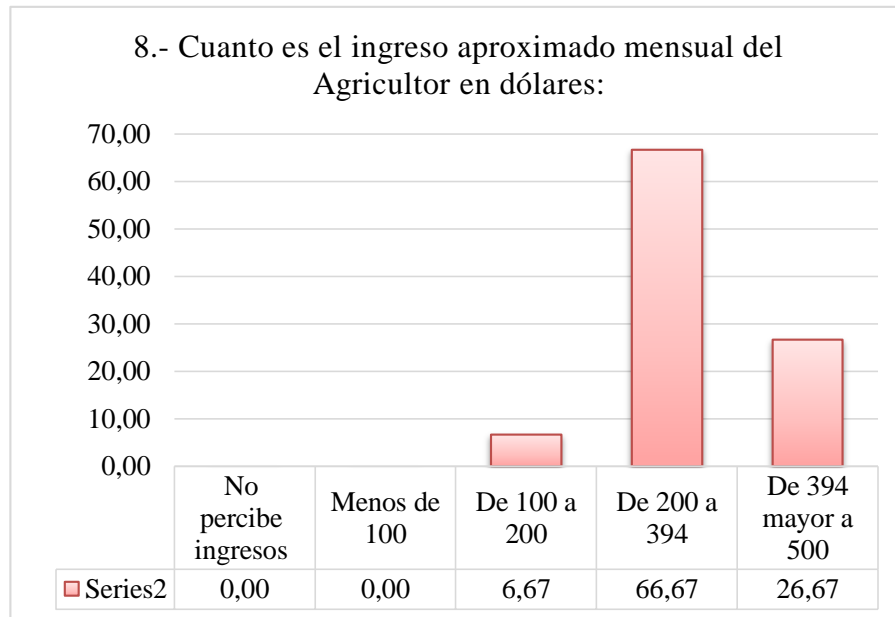
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 11 se puede observar que el 13,33% de la población poseen casa básica (canchón), seguidamente con un 6,67% con casas de adobe, además con 33,33% casas mixtas y por último con una mayor concentración en el valor de casa de hormigón con 46,67%.

**Interpretación:** Se determinó que las personas encuestadas cuentan con vivienda ya sea casas de hormigón como casas mixtas, básicas y de adobe siendo un factor positivo para la supervivencia de cada familia.

## 8.- Cuanto es el ingreso aproximado mensual del Agricultor en dólares:

**Gráfica 12 :** Cuanto es el ingreso aproximado mensual del Agricultor en dólares:



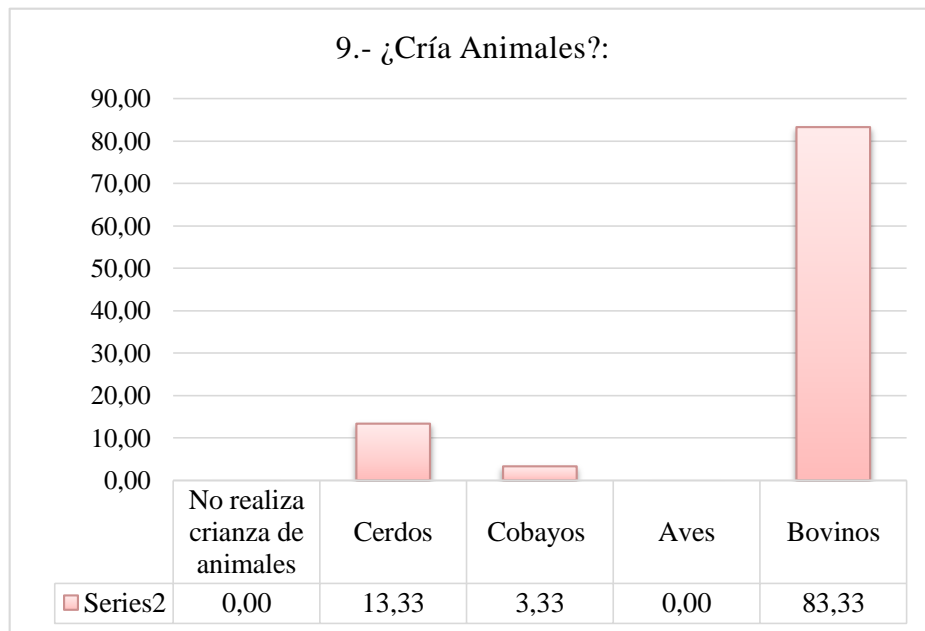
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 12 se determinó que un 6,67% percibe ingresos aproximados de 100 a 200 dólares mensuales, seguidamente con el 26,67% con ingresos aproximados de 394 a 500 dólares y por último con un valor muy alto y cuyo porcentaje es el 66,67% con ingresos mensuales de 200 a 394 dólares generados por el agricultor.

**Interpretación:** Se determinó que el ingreso mensual del agricultor es un sueldo básico de 200 a 394 dólares existiendo un nivel intermedio generados por las unidades de producción siendo un factor muy importante en la estabilidad económica del hogar.

## 9.- ¿Cría Animales?:

**Gráfica 13 : Cría Animales**



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 13 se determinó que la población realiza la crianza de animales con un 13,33% crianza en cerdos, el 3,33% cobayos, y con un elevado valor del 83,33 % con respecto a la crianza de bovinos.

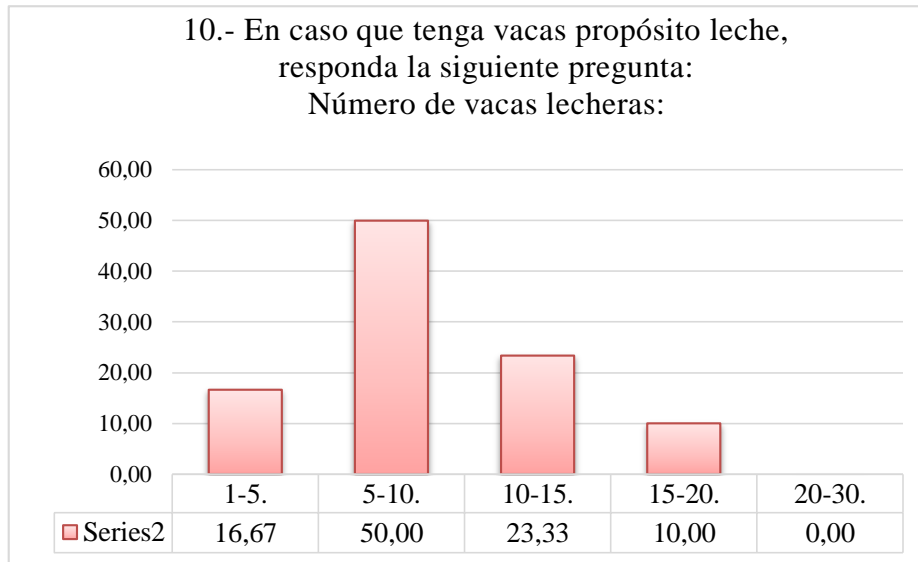
**Interpretación:** Se determinó que la gran mayoría de las personas tiene como actividad principal la crianza de bovinos por la generación de leche del mismo modo siendo la principal fuente de ingresos económicos a sus familias.



10.- ¿En caso que tenga vacas propósito leche, responda la siguiente pregunta?

¿Número de vacas lecheras?

**Gráfica 14 :** Número de vacas lecheras



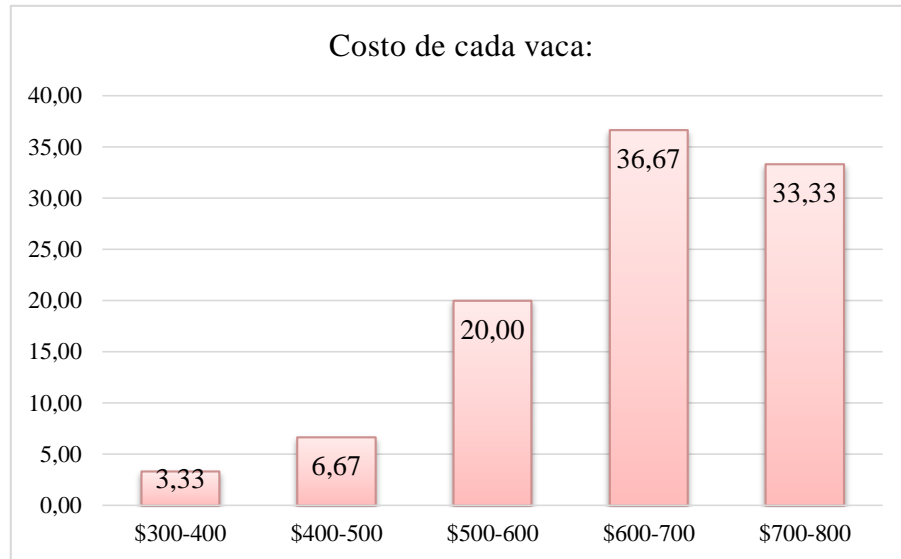
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 14 se puede disipar que el número de vacas que tiene la unidad de producción va desde 1 a 5 vacas con el 16,67%, y con un 50 % de la población cuenta con un número de 5 a 10 vacas lecheras, seguidamente con un 23,33% con un número 10 a 15 vacas, y por último con un 10% de 15 a 20 vacas.

**Interpretación:** En general la mayoría de las personas tienen un número de vacas de 5 a 10 por la poca extensión de terreno que posee, donde la producción leche constituye el ingreso económico de sus familias.

## ¿Costo de cada vaca?

**Gráfica 15:** Costo de cada vaca



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 15 se puede discernir que el costo de cada vaca fluctúa con un 3,33% cuyo costo es 300 a 400, y con un 6,67% con un costo de 400 a 500 dólares y seguido con el 20% con el precio de 500 a 600 dólares, y 36,67 siendo el porcentaje más alto con el costo de 600 a 700 y por ultimo con el 33% con vacas cuyo costo fluctúa entre los 700 a 800.

**Interpretación:** La gran mayoría de las personas del sector cuentan con vacas cuyos costos fluctúan entre los 600 a 700 dólares ya que el costo va a influir porque una vaca con buenas características o de excelente calidad genética cuesta un poco más por ser productoras de leche.

## ¿Producción de leche litros/día?

**Gráfica 16 :** Producción de leche litros/día



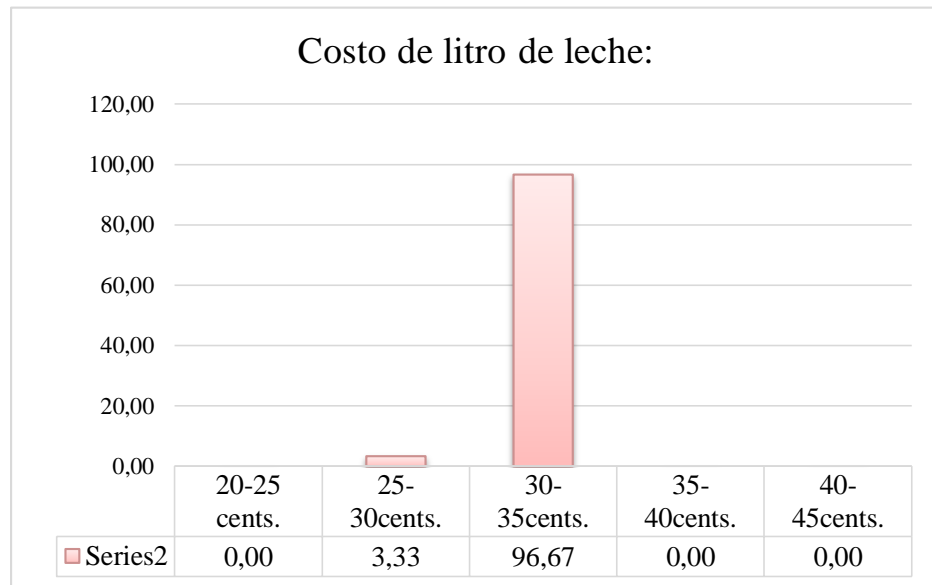
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 16 se determinó que la producción de leche varía unos con 6,67% equivalente a unos 10 a 15 litros de leche, seguidamente con un 36,67% con una producción de 15 a 20 litros de leche, por otra parte con un 43,33% con una producción de 20 a 25 litros y por último cuyo porcentaje es 13,33% de 25 a 30 litros.

**Interpretación:** Se determinó que la gran mayoría de la población tiene una producción de leche 20 a 25 litros ya que al generar mayor producción de leche dependerá el ingreso quincenal a los hogares.

## ¿Costo de litro de leche?

**Gráfica 17 : Costo de litro de leche**



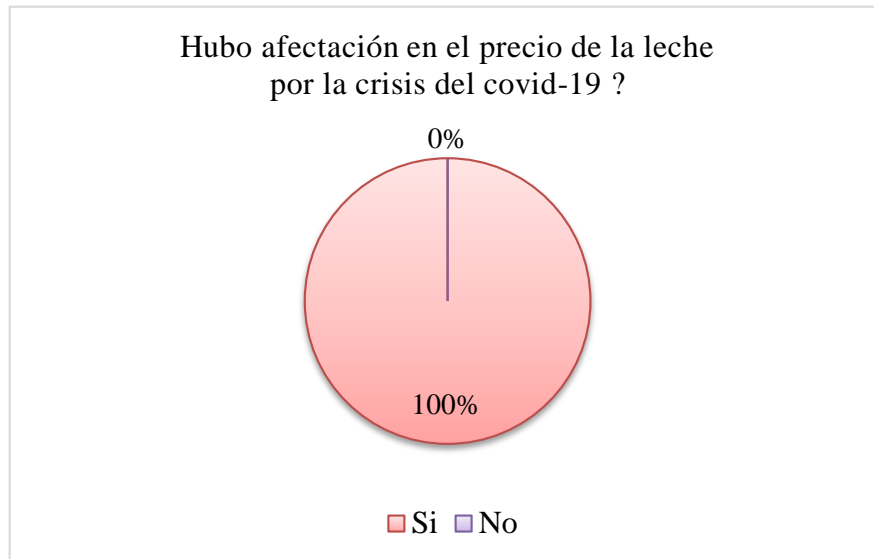
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 17 se determinó que el costo de la leche está con un rango de 3,33% con un precio de 25 a 35 centavos, y con un 96,67% donde el precio se encuentra en los 30 a 35 centavos.

**Interpretación:** Se determinó que el precio de la leche sufrió una rebaja en el costo del litro de leche debido al problema del covid 19 que enfrentó el país y a nivel mundial, ya que normalmente el costo estaba determinado en los 0,42 centavos.

### ¿Hubo afectación en el precio de la leche por la crisis del covid-19?

**Gráfica 18 :** Hubo afectación en el precio de la leche por la crisis del covid-19



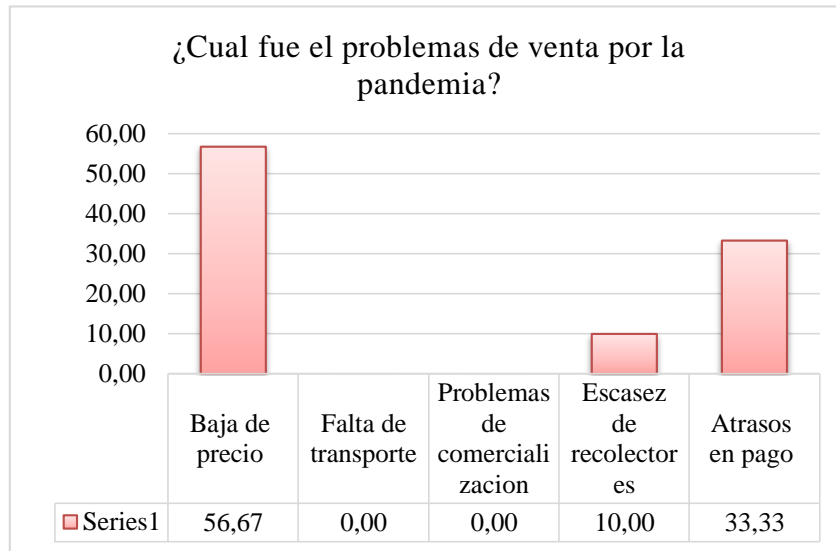
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 18 se puede observar que el 100 % de la población sufrió la afectación en el precio de la leche por la crisis del covid-19.

**Interpretación:** Se determinó que la mayoría de la población se vio afectada por la ascendente en el precio de la leche generando menos ingresos a la unidad familiar.

### ¿Cuál fue los problemas de venta por la pandemia?

**Gráfica 19 :** Hubo afectación en el precio de la leche por la crisis del covid-19



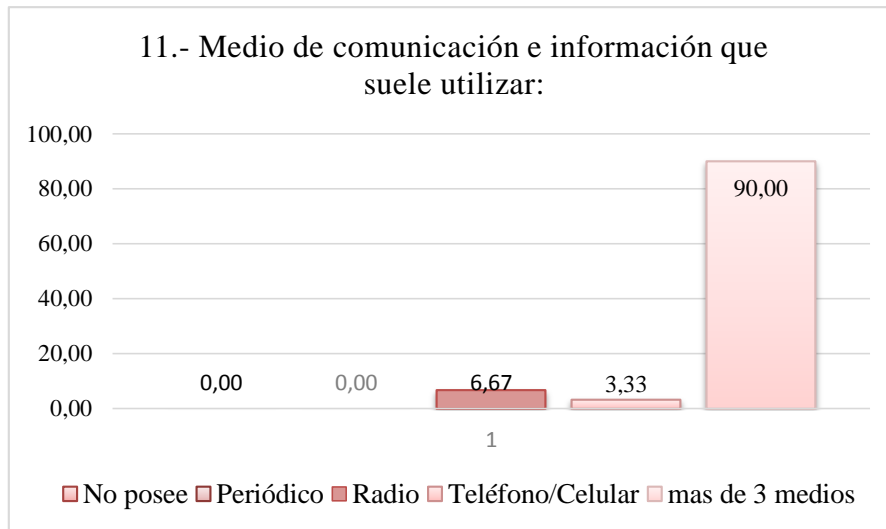
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 19 se puede considerar los principales problemas de venta por la pandemia con un 56,67% principalmente por la baja de precio de la leche, como segundo factor importante y con 33,33% atrasos en los pagos quincenales de la leche y como tercer lugar y con un 10 % la escases de los recolectores de leche.

**Interpretación:** Se puede precisar que principalmente el problema fue la baja de precio de la leche en la pandemia afectando el bolsillo de los pequeños agricultores.

## 11.- Medio de comunicación e información que suele utilizar

**Gráfica 20 :** Hubo afectación en el precio de la leche por la crisis del covid-19



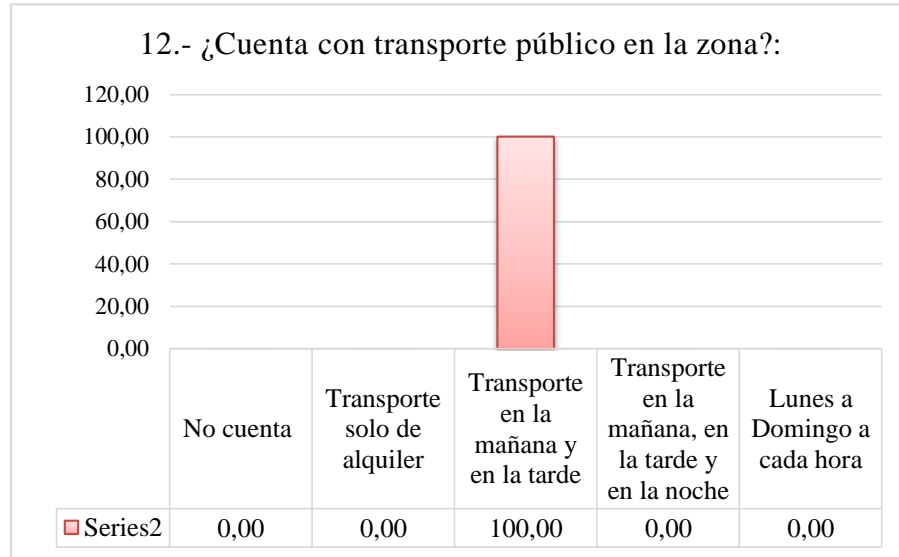
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 20 la población como medio de comunicación e información suelen utilizar con un 6,67 la radio, por otra parte con 3,33 el teléfono celular y con el 90 % donde cuentan con más de tres medios de comunicación en el suelo familiar.

**Interpretación:** Se determinó que la población cuenta con tres medios de comunicación siendo de mucha utilidad como fuente de información.

## 12.- ¿Cuenta con transporte público en la zona?:

**Gráfica 21:** Cuenta con transporte público en la zona



**Fuente:** El Autor

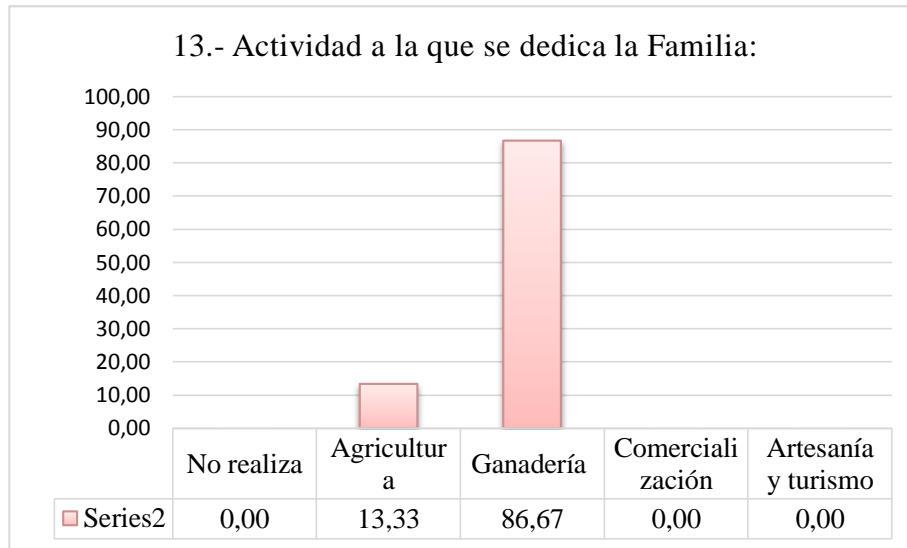
**Análisis:** En el gráfico 21 la población cuenta con transporte público cuyo valor es el 100% pero dicho servicio brindan en la mañana y en la tarde.

**Interpretación:** Se puede precisar que la población cuenta con el servicio de transporte público en la mañana y en la tarde, mientras tanto en la noche la comunidad tiene que utilizar transporte de alquiler como son las camionetas para llegar a su destino siendo un aspecto negativo para la comunidad.



### 13.- Actividad a la que se dedica la Familia:

**Gráfica 22 :** Actividad a la que se dedica la Familia



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 22 se puede discernir que la familia del sector en estudio se dedica con un 13,33% a la agricultura, y con un 86,67% se dedica a la ganadería y con un 0% referente a comercialización, artesanía o turismo.

**Interpretación:** Se determinó que en gran parte su actividad principal es la ganadería ya que de esta manera perciben ingreso de la producción de leche.

### 13.1.- ¿Se verá afectada la producción en un futuro van a cambiar el sistema de producción?

**Gráfica 23 :** Se verá afectada la producción en un futuro van a cambiar el sistema de producción



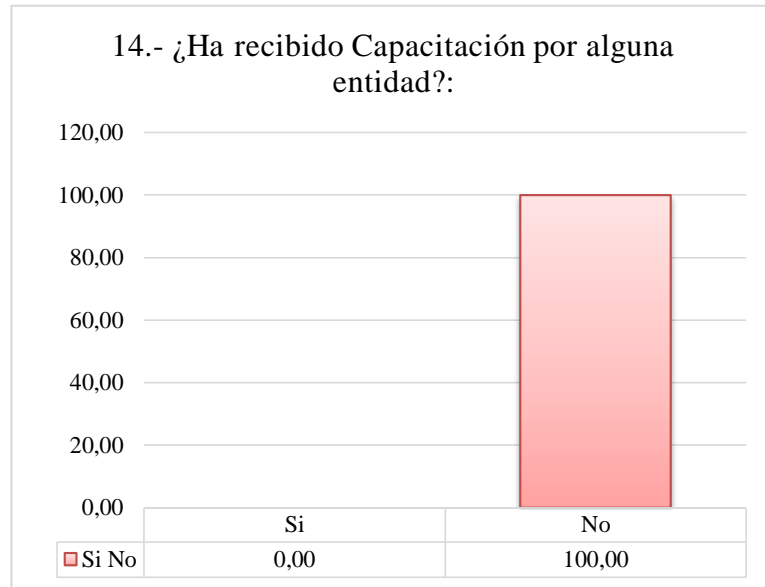
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 23 se puede discernir que el 30% de la población encuestada menciona que no se verá afectada la producción en un futuro y con el 70 % manifiesta que si se verá afectado la producción en un futuro.

**Interpretación:** Se determinó que la población prevé que si se verán afectados en cuanto a la producción en un futuro por el uso indiscriminado de químicos y un sin número de factores que con llevarán al cambio climático.

#### 14.- ¿Ha recibido capacitación por alguna identidad?

**Gráfica 24 :** Ha recibido capacitación por alguna identidad



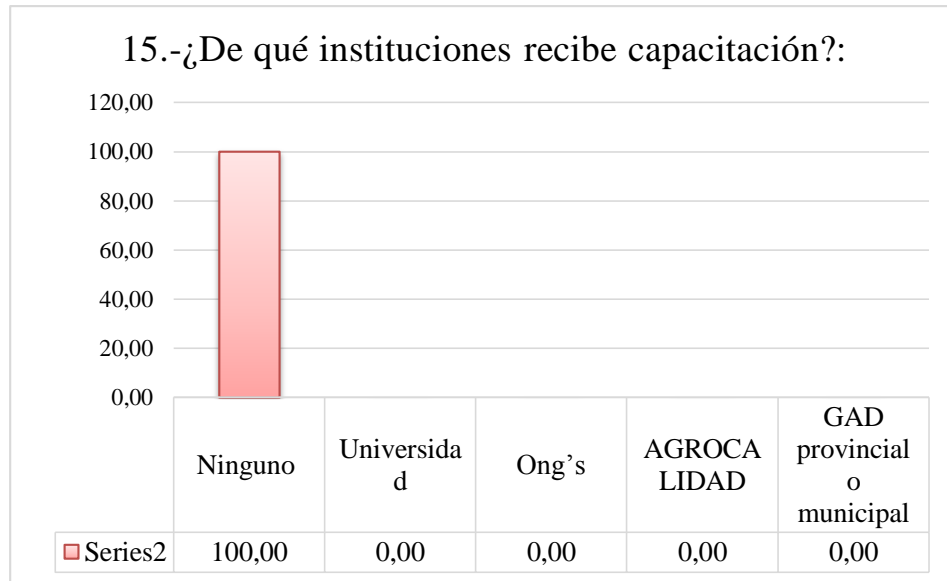
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 24 se puede discernir que el 100% de la población no ha recibido ninguna clase de capacitación por ninguna identidad.

**Interpretación:** Se determinó que la población no cuenta con el respaldo de alguna identidad que le capacite ya sea en el campo agrícola o ganadero generando un desamparo al sector.

### 15.- ¿De qué instituciones recibe capacitación?

**Gráfico 25:** De qué instituciones recibe capacitación



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 25 se puede precisar que el 100% de la población no ha recibido ninguna capacitación por ninguna institución.

**Interpretación:** Las personas del sector no reciben ningún tipo de capacitación siendo un factor negativo siendo un obstáculo en la adquisición de nuevos conocimientos hacia los agricultores como tecnologías o prácticas para una agricultura sostenible.

**16.- ¿Tiene título de propiedad?****Gráfica 25 : Tiene título de propiedad**

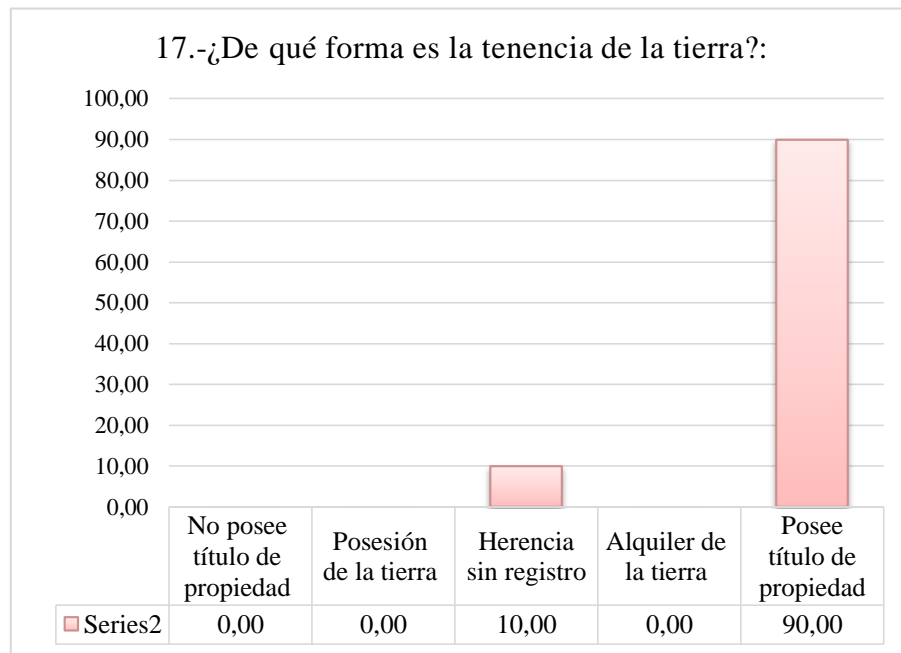
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 26 se puede discernir que el 7% de la población no tiene título de propiedad y con un 93% donde si poseen título de propiedad.

**Interpretación:** Se determinó que la mayoría de la población cuenta con terrenos propios siendo un factor positivo ya que cuenta con un título que les respalda donde puede planificar y trabajar con libertad en sus terrenos.

## 17.- ¿De qué forma es la tenencia de la tierra?

**Gráfica 26:** De qué forma es la tenencia de la tierra



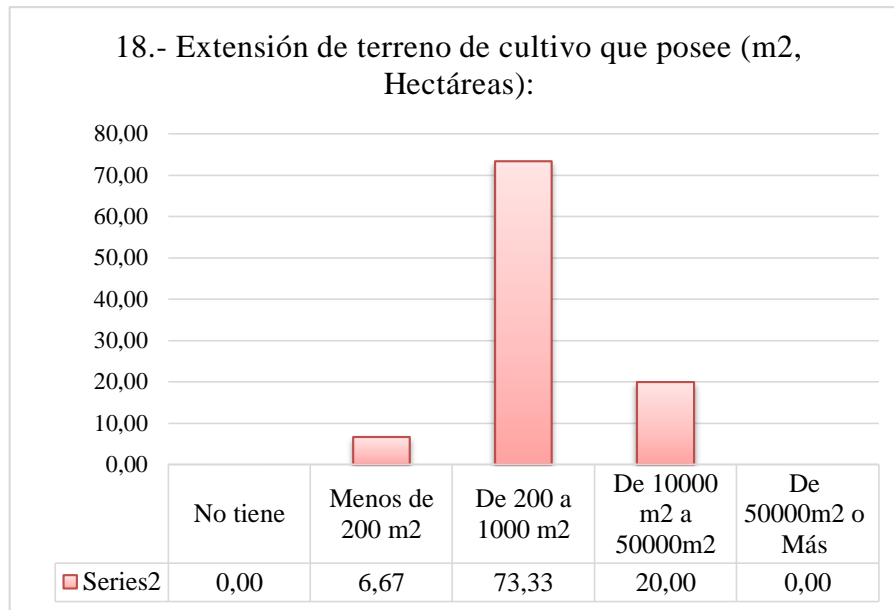
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 27 se puede disipar que un 10% la tenencia de la tierra en por herencia sin registro, y con un 90 % la tenencia de la tierra posee título de propiedad.

**Interpretación:** Se puede puntualizar que las personas poseen un título de propiedad siendo muy favorable para el agricultor de esta manera puede tener una garantía para un crédito y a su vez invertir en su unidad de producción con mayor confianza.

### 18.- Extensión de terreno de cultivo que posee (m<sup>2</sup>, Hectáreas):

**Gráfica 27 :** Extensión de terreno de cultivo que posee (m<sup>2</sup>, Hectáreas)



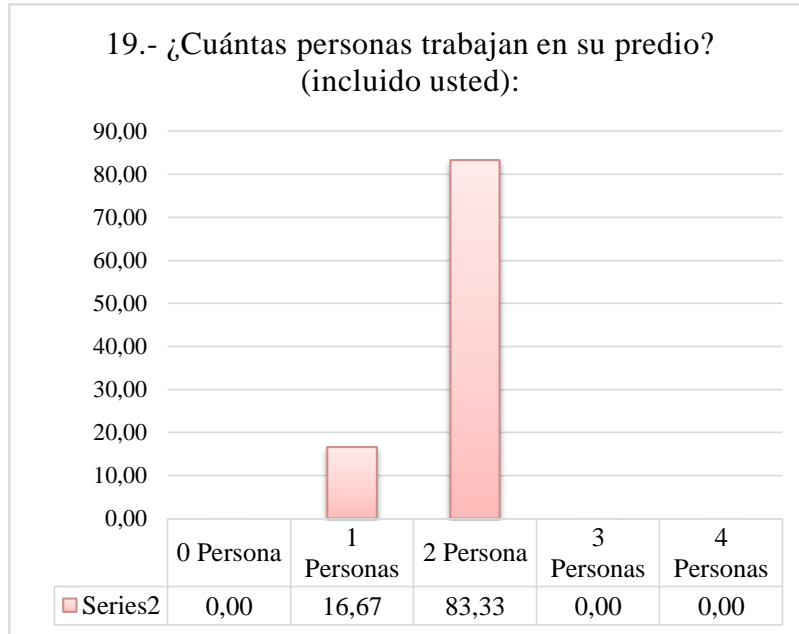
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 28 se puede discernir que los terrenos fluctúa entre 6,67% con menos de 200 m<sup>2</sup> , seguidamente con un 73,33% con una extensión de 200 a 1000 m<sup>2</sup> y con un 20% de 10000 m<sup>2</sup> a 50000 m<sup>2</sup>.

**Interpretación:** Se determinó que las personas en su gran mayoría poseen terrenos de 200 a 1000 m<sup>2</sup> lo que dificulta aumentar el número de vacas por la poca extensión para aumentar el pasto para las mismas.

**19.- ¿Cuántas personas trabajan en su predio? (incluido usted):**

**Gráfica 28 :** Cuántas personas trabajan en su predio (incluido usted):



**Fuente:** El Autor

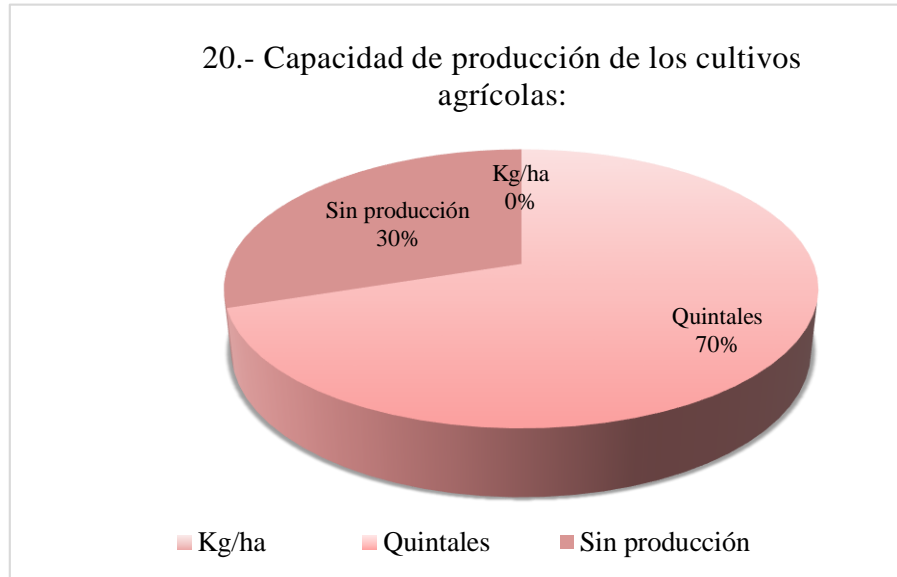
**Análisis:** En el gráfico 29 se puede sintetizar que el 16,67% ocupan 1 sola persona para trabajar y con el 83,33% trabajan dos personas en las diferentes labores.

**Interpretación:** Se puede puntualizar que en el predio trabajan solo 2 personas como puede ser con la pareja o a su vez algún hijo disminuyendo o evitando el gasto de un jornalero.



## 20.- Capacidad de producción de los cultivos agrícolas:

**Gráfica 29:** Capacidad de producción de los cultivos agrícolas



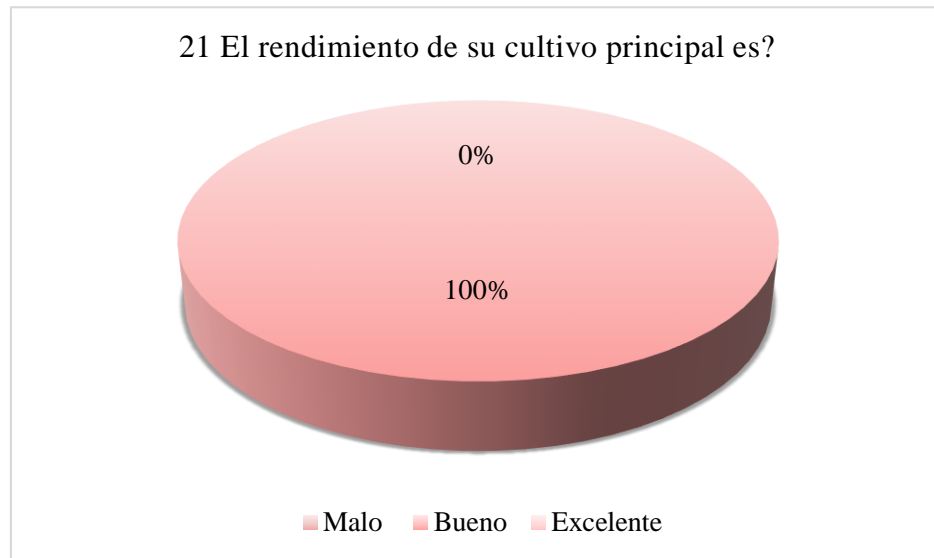
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 30 se puede determinar que la producción va con un 70% en quintales, y con un 30% donde sus tierras no tiene producción.

**Interpretación:** La gran mayoría del sector además de tener su hato lechero con pastos también se dedica a cultivar maíz y chocho donde la capacidad de producción de los cultivos es por quintales y de esta manera vende su producto.

## 21 ¿El rendimiento de su cultivo principal es?

**Gráfica 30:** El rendimiento de su cultivo principal es



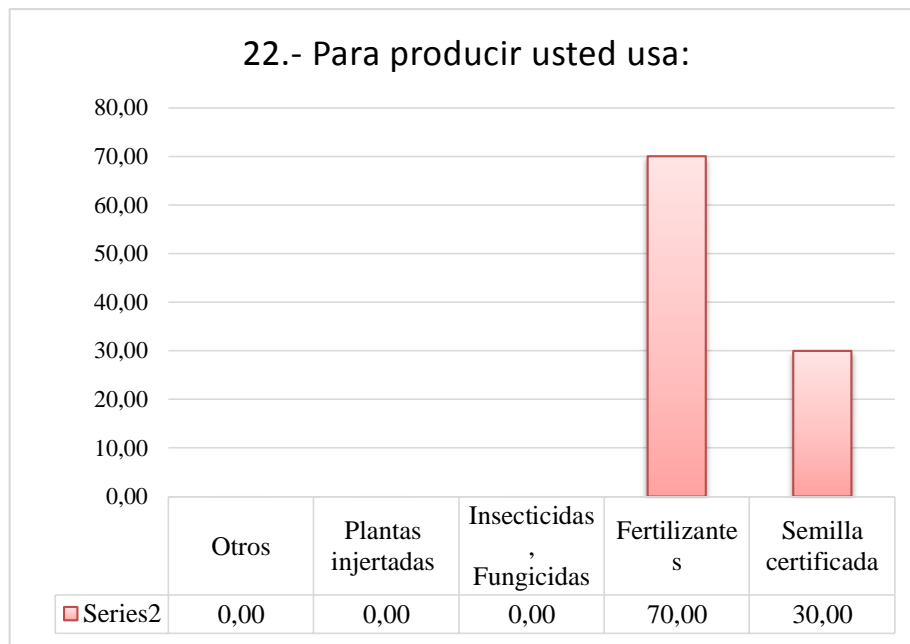
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 31 se puede determinar que el 100% mantiene un rendimiento de su cultivo principal como rango bueno y con 0% malo y excelente.

**Interpretación:** Se considera que el rendimiento de los cultivos está en un rango bueno siendo ventajoso para el agricultor de esta manera evitar pérdidas económicas y a su vez generar pastizales con buena producción para alimentación de los animales.

## 22.- ¿Para producir usted usa?

**Gráfica 31:** Para producir usted usa



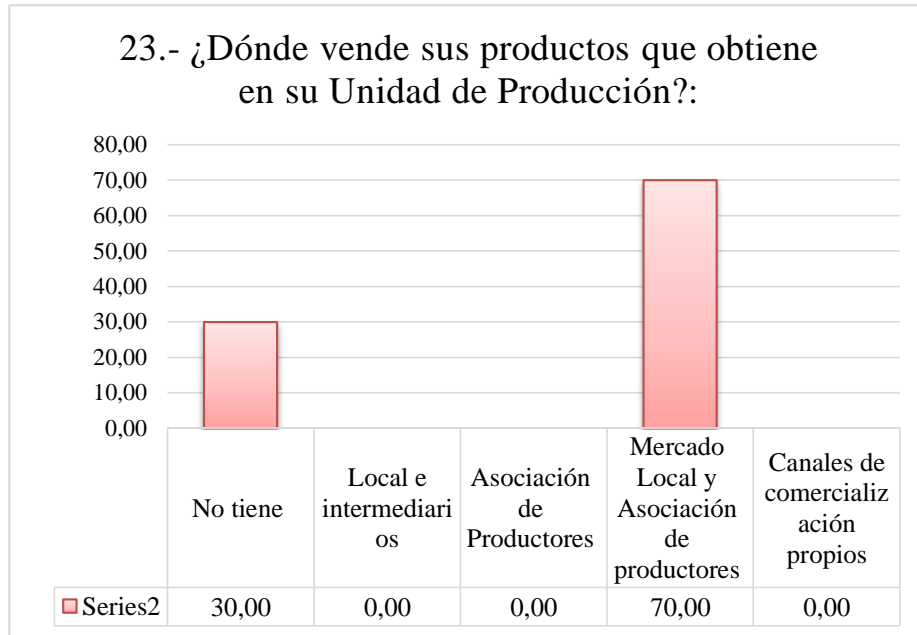
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 32 se puede precisar que para producir ocupan un 70 % fertilizante y un 30% ocupan semilla certificada y por otro lado las personas no utilizan para producir plantas injertadas o insecticidas o fungicidas.

**Interpretación:** Se puede puntualizar que para mantener el rendimiento en sus cultivos utilizan en mayor cantidad fertilizantes aplicando en los pastos o cultivos de esta manera generar una mayor producción.

### 23.- ¿Dónde vende sus productos que obtiene en su Unidad de Producción?:

**Gráfica 32 :** Dónde vende sus productos que obtiene en su Unidad de Producción



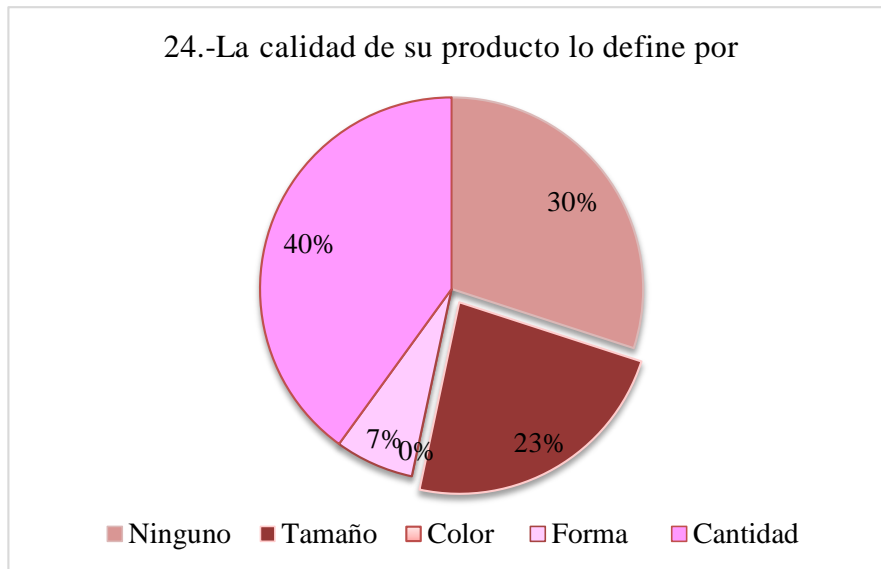
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 33 se puede apreciar que el 30 % no tiene productos para la venta, y con un 70% las cuales vende sus productos de su unidad de producción a mercados locales y asociación de productores.

**Interpretación:** Se determinó que gran parte de las personas vende en mercados locales y asociaciones de productores esto implica un delimitante al productor ya que no hay un precio fijo en sus productos y a su vez tiene problemas con los recolectores de leche donde seria de mucha ayuda poder entregar directamente al fabricante sin tener la presencia de los intermediarios.

## 24.- ¿La calidad de su producto lo define por?

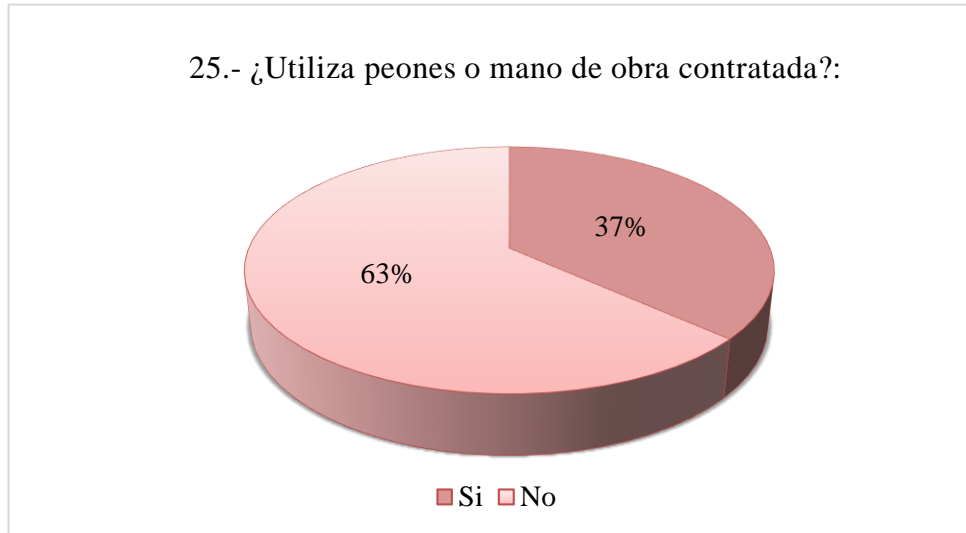
**Gráfica 33** : La calidad de su producto lo define por



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 34 se determinó con un 23 % lo define por el tamaño, y con un 40 % lo define por la cantidad y un 30% por ninguno.

**Interpretación:** Las personas del sector la calidad del producto lo define por cantidad ya que la producción de leche a mayor cantidad mayor rentabilidad e ingresos al productor.

**25.- ¿Utiliza peones o mano de obra contratada?:****Gráfica 34 :** Utiliza peones o mano de obra contratada

**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 35 se puede apreciar que el 37% si utilizan mano de obra, y con un 63 % no ocupan mano de obra.

**Interpretación:** Se puede determinar que la mayoría de las personas no ocupan peones ya que esto lo realizan con su familia padres e hijos ahorrado un gasto innecesario.

**25.1.-Tuvo problemas con la disponibilidad de mano de obra por causa del covid-19.**

**Gráfica 35 :** Tuvo problemas con la disponibilidad de mano de obra por causa del covid-19



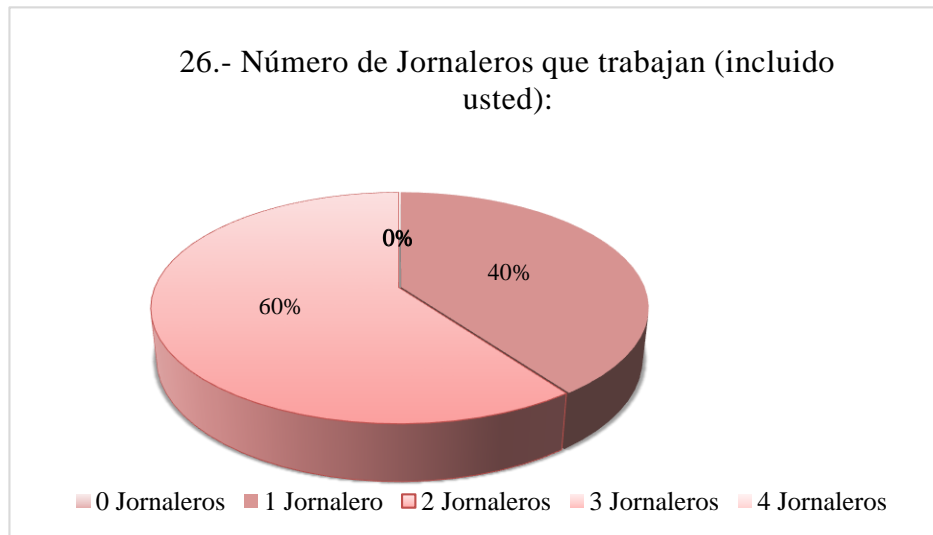
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 36 se puede apreciar que el 90% no tuvo problemas con la mano de obra por causas de la pandemia y con un 10 % si tuvo problemas con la disponibilidad de mano de obra.

**Interpretación:** Se puede puntualizar que gran parte de la comunidad no tuvo problema con la disponibilidad de mano de obra por causas de la pandemia.

**26.- Número de Jornaleros que trabajan (incluido usted):**

**Gráfica 36:** Número de Jornaleros que trabajan (incluido usted)



**Fuente:** El Autor

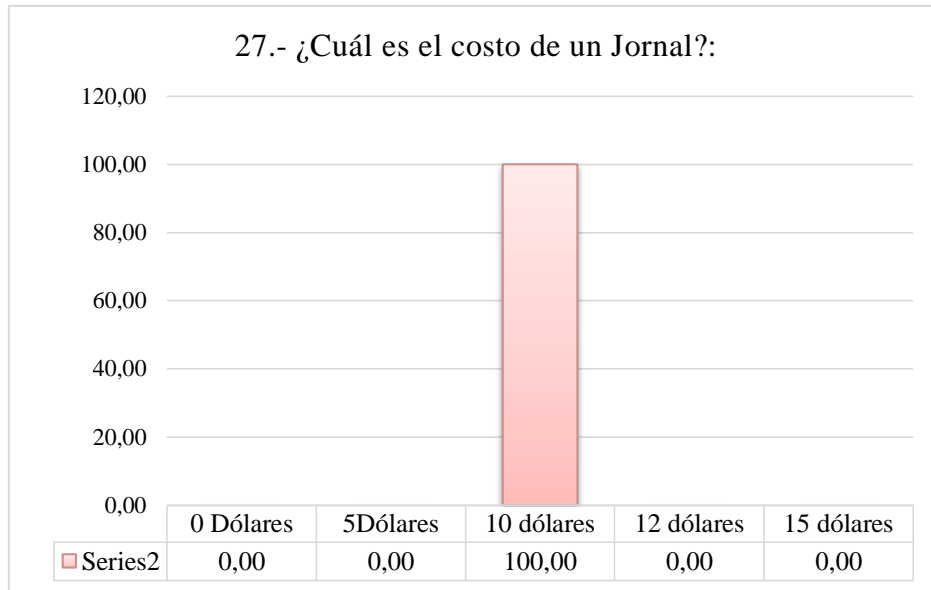
**Análisis:** En el gráfico 37 se puede señalar que el 40% trabaja 1 sola persona dueño de la unidad de producción, y con el 60% trabajan 2 jornaleros.

**Interpretación:** Se puede puntualizar que solo trabajan dos personas en las unidades de producción en este caso la familia e hijos realizan todas las labores culturales en su unidad de producción ya que al implementar mano de obra le genera gastos siendo algo desfavorable.



## 27.- ¿Cuál es el costo de un Jornal?:

**Gráfica 37:** Cuál es el costo de un Jornal



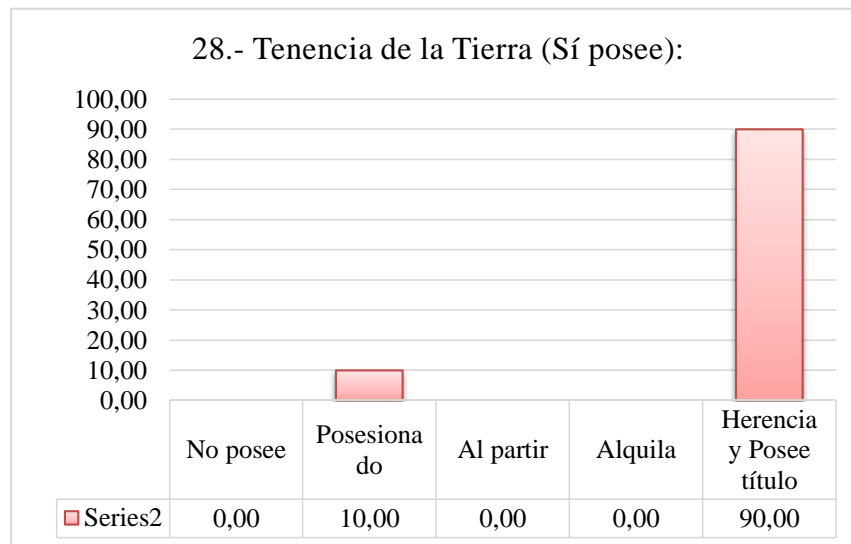
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 38 se puede especificar que el 100% están de acuerdo que el costo de un jornalero es 10 dólares.

**Interpretación:** Se determinó que el costo del jornal en el sector es de 10 dólares (además se debe incluir el almuerzo) las personas que requieren de mano de obra lo realizan en la época de deshierbe de los cultivos o para cosechar.

## 28.- Tenencia de la Tierra (Sí posee):

**Gráfica 38 : Tenencia de la Tierra (Sí posee)**



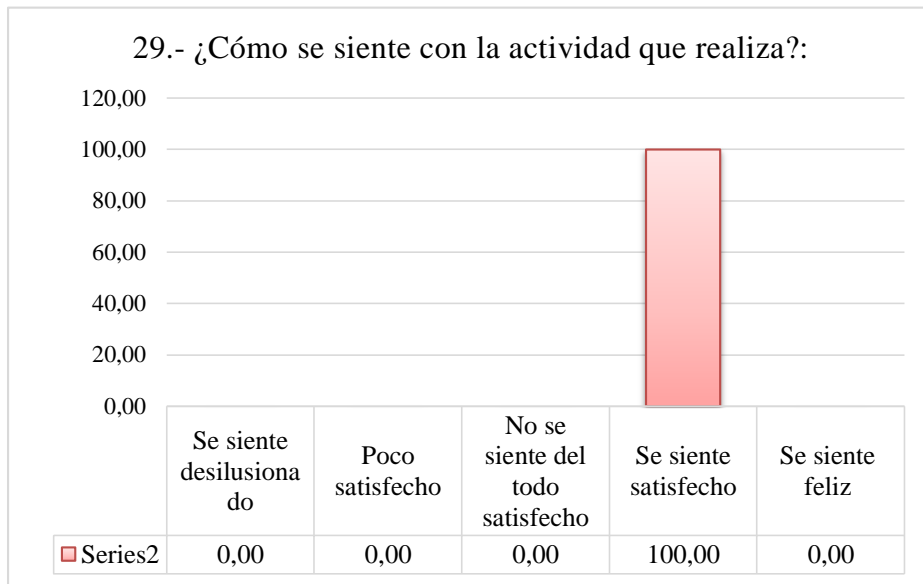
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 39 se puede señalar que el 10% la tenencia de la tierra es posesionado, y con el 90 % la tenencia de la tierra es por herencia y si posee título de propiedad.

**Interpretación:** Se determinó que la tenencia de la tierra es por herencia en gran parte generando una ayuda por parte de los padres hacia los hijos de esto modo con los títulos de propiedad los agricultores trabajan con entusiasmo y toma sus propias decisiones sobre las unidades de producción.

**29.- ¿Cómo se siente con la actividad que realiza?:**

**Gráfica 39:** Cómo se siente con la actividad que realiza



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 40 muestra que 100% de las personas encuestadas se sienten satisfechos con la actividad que realiza.

**Interpretación:** Se determinó que los productores se sienten satisfechos con la actividad que realizan ya sea en la agricultura como en la ganadería de este modo genera ingresos para el sustento de cada uno de sus hogares pero además necesitan ser incentivados por instituciones donde les brinde capacitaciones en diferentes temas.

### 11.3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL PREDIO

#### 30.- ¿Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año?:

**Gráfica 40 :** Cuenta con agua de riego permanente durante todo el año



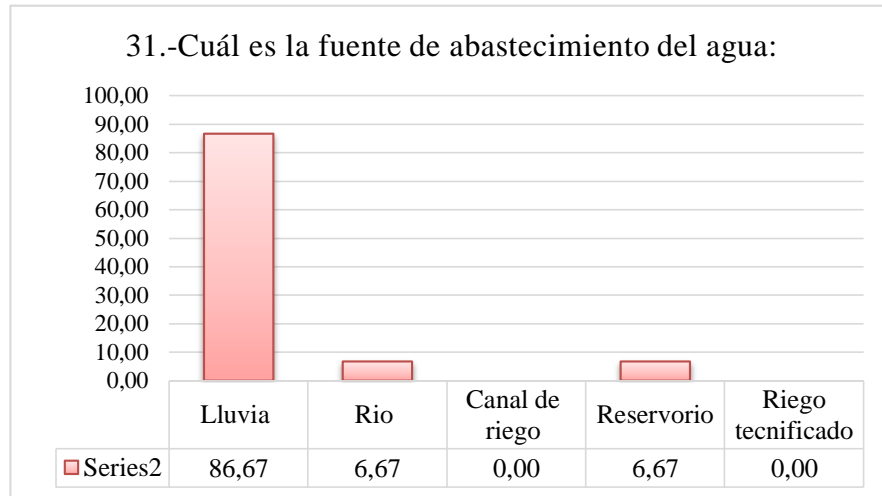
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 41 se puede puntualizar que un 13,33 si cuenta con agua de riego, y un 86,67% no disponen de agua de riego permanente durante todo el año.

**Interpretación:** Se puede precisar que las personas que habitan en el barrio la libertad no poseen agua de riego siendo un factor negativo principalmente para los cultivos generándoles pérdidas económicas.

### 31.-Cuál es la fuente de abastecimiento del agua:

**Gráfica 41** : Cuál es la fuente de abastecimiento del agua



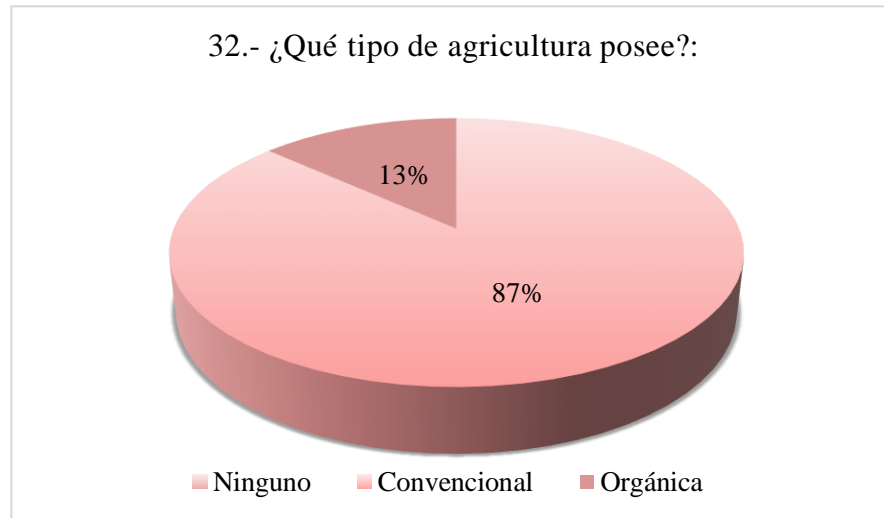
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 42 muestra que un 6,67% poseen reservorio, un 6,67% la fuente de agua es por el río (sequia), y el 86,67% mediante la lluvia.

**Interpretación:** Se determina que la fuente de abastecimiento de agua es por la lluvia de esta manera la comunidad tiene inconvenientes en sus cultivos y pastos siendo un factor negativo para el crecimiento y desarrollo de la zona.

### 32.- ¿Qué tipo de agricultura posee?:

**Gráfica 42 :** Qué tipo de agricultura posee



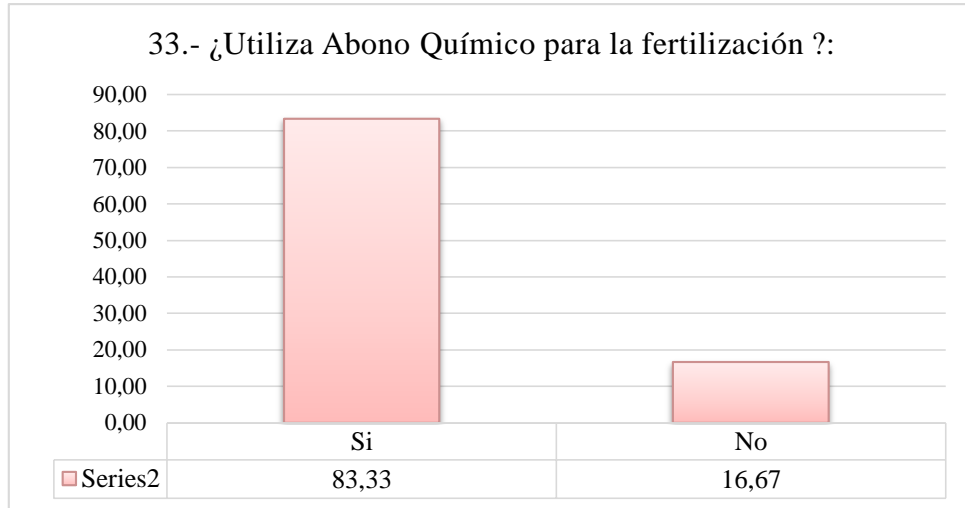
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 43 muestra que el 13% poseen agricultura orgánica y con un 87% poseen una agricultura convencional.

**Interpretación:** La gran parte del sector posee una agricultura convencional cuyos productores aplican fertilizantes, insecticidas, plaguicidas a sus unidades de producción para mejorar su producción pero por el contrario está generando la destrucción progresiva de la flora microbiana, o terrenos estériles y la contaminación del agua subterránea incluso representa un gasto adicional al productor.

### 33.- ¿Utiliza Abono Químico para la fertilización?:

**Gráfica 43:** Utiliza Abono Químico para la fertilización



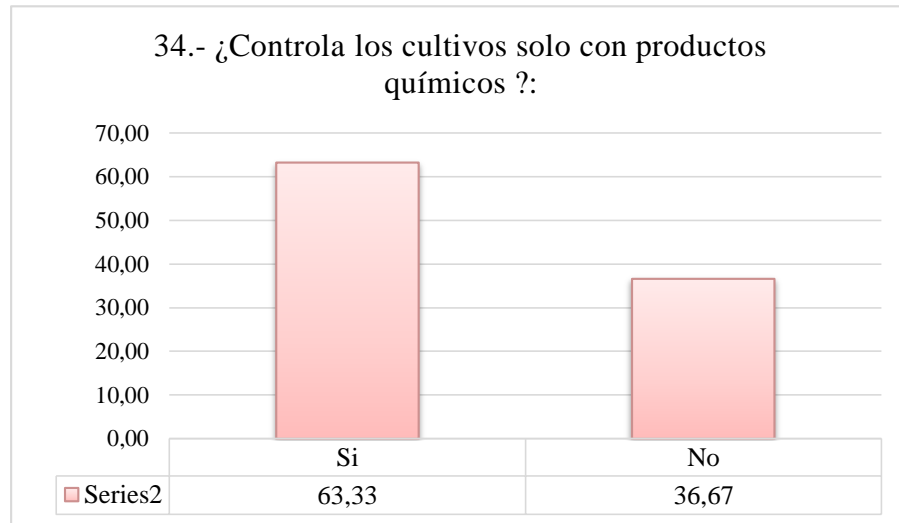
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 44 se puntualiza que 16,67% no utiliza abono químico, y el 83,33% si utilizan abono químico para la fertilización,

**Interpretación:** Se determina que los productores utilizan abono químico en mayor cantidad para la fertilización de sus pastos o cultivos que conllevan un riesgo elevado al medio ambiente.

### 34.- ¿Controla los cultivos solo con productos químicos?

**Gráfica 44 :** Controla los cultivos solo con productos químicos



**Fuente:** El Autor

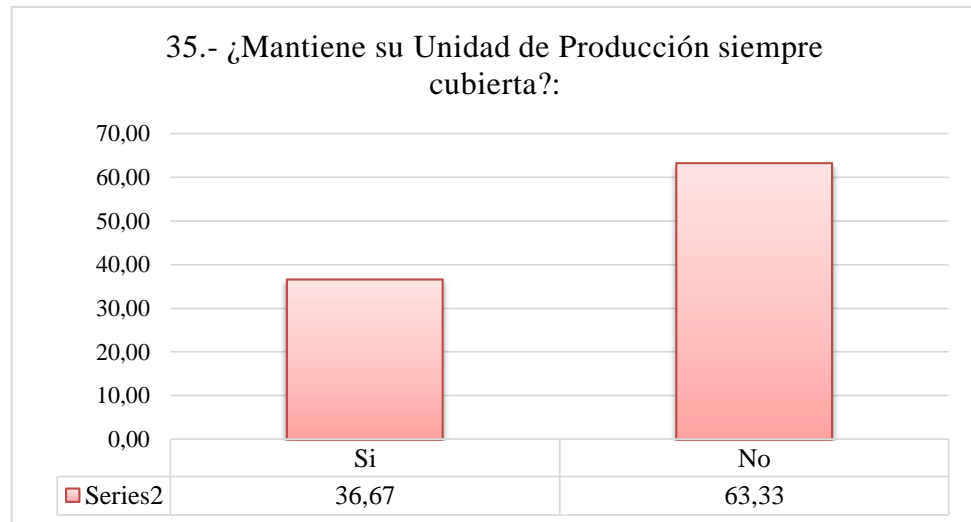
**Análisis:** En el gráfico 45 señala, que un 36,67% no controla los cultivos solo con productos químicos y el 63,3% si controla los cultivos solo con productos químicos,

**Interpretación:** Se puede precisar que los productores si controlan con productos químicos los cultivos en mayor porcentaje siendo un factor negativo donde pueden ser dañinos para el medio ambiente y además causando problemas de salud para las personas por el consumo de los productos.



### 35.- ¿Mantiene su Unidad de Producción siempre cubierta?

**Gráfica 45:** Mantiene su Unidad de Producción siempre cubierta



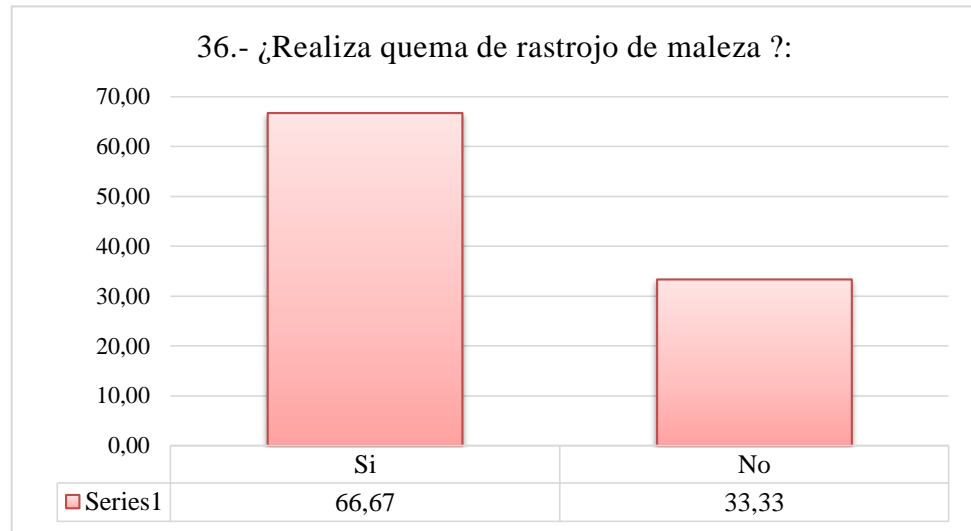
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 45 se establece, que el 36,67% si mantienen su unidad de producción siempre cubierta y el 63,33% no mantiene su unidad de producción cubierta.

**Interpretación:** Se determinó que de las personas encuestadas no mantiene su unidad de producción siempre cubierta por lo general estos tienen sembríos de pastos, cultivos de maíz lo que impide mantener su unidad cubierta.

### 36.- ¿Realiza quema de rastrojo de maleza?

**Gráfica 46 :** Realiza quema de rastrojo de maleza



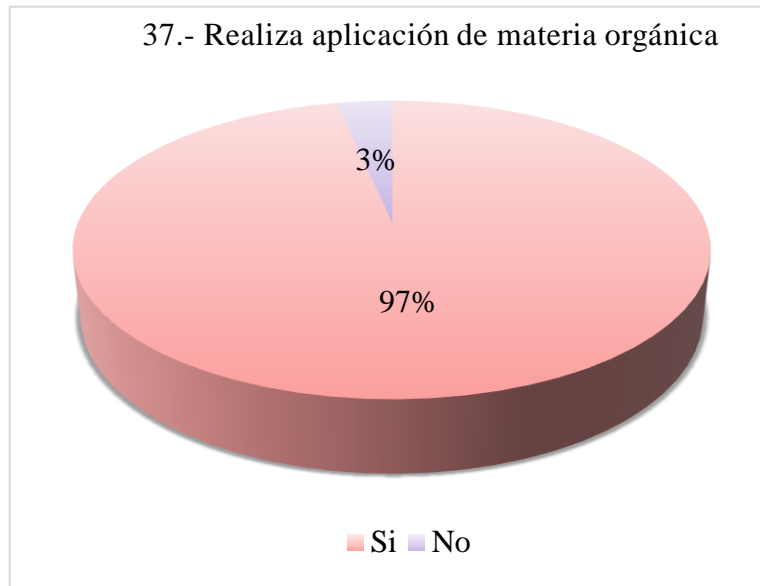
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 46 muestra que el 33,33% no realizan la quema de maleza, y con un 66,67% si realizan la quema de rastrojo de maleza.

**Interpretación:** Se puede precisar que los productores de la zona realizan la quema de malezas para facilitar su trabajo, pero por el contrario están afectando directamente al suelo con la pérdida de nutrientes, pérdida de la microbiota del suelo e incluso generar erosión de esta manera cabe indicar que no tienen un adecuado manejo de malezas

### 37.- ¿Realiza aplicación de materia orgánica?

**Gráfica 47:** Realiza aplicación de materia orgánica



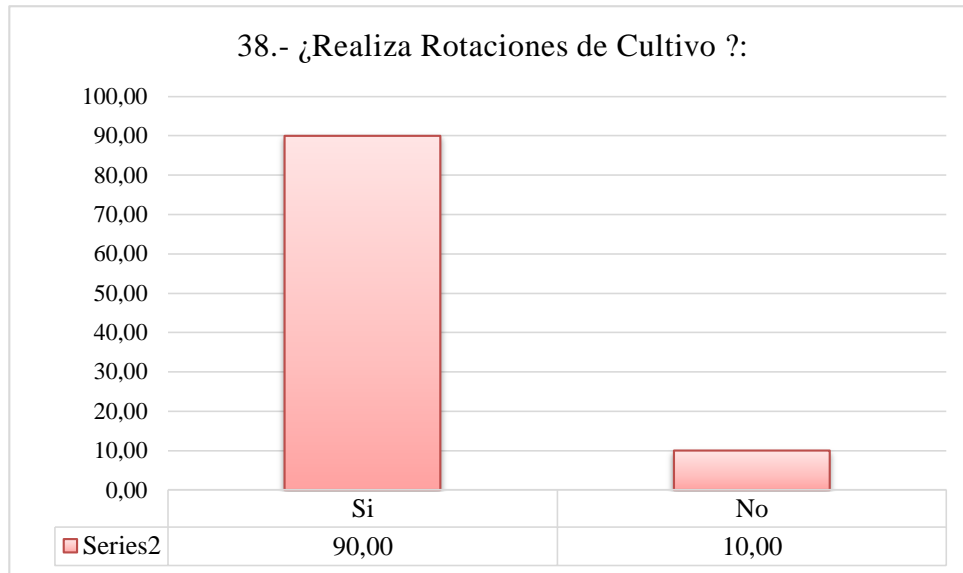
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 47 se precisa que el 3% no realiza la aplicación de materia orgánica y con un 97% si aplica materia orgánica.

**Interpretación:** Se determinó que la mayor parte de los encuestados con un mayor porcentaje si aplica materia orgánica del estiércol de bovinos, cobayos, porcinos a sus unidades de producción siendo algo ventajosos para sus cultivos sin generar daños al medio ambiente.

### 38.- ¿Realiza Rotaciones de Cultivo?

**Gráfica 48 : Realiza Rotaciones de Cultivo**



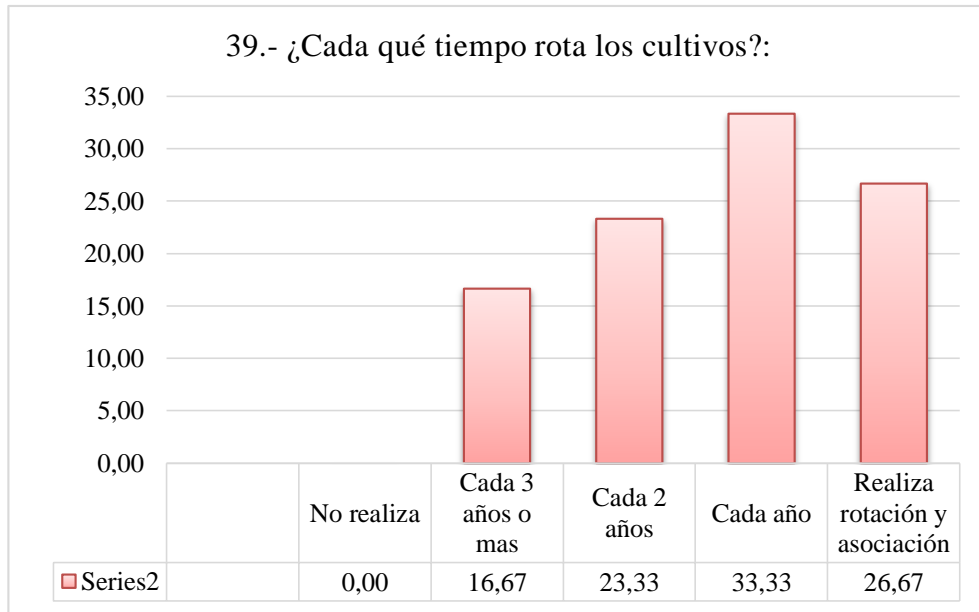
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 48 muestra que el 10% no realiza rotación de cultivos, pero con un 90% si realiza rotaciones de cultivo.

**Interpretación:** Se determinó que los productores la gran mayoría si realizan rotación de pastos cada dos años ,cada año con rotación de cultivos de maíz o asociaciones con la ayuda de rotaciones se mantiene una diversificación de productos además mejora la fertilidad del suelo y presenta un alto contenido de nutrientes para las plantas.

### 39.- ¿Cada qué tiempo rota los cultivos?

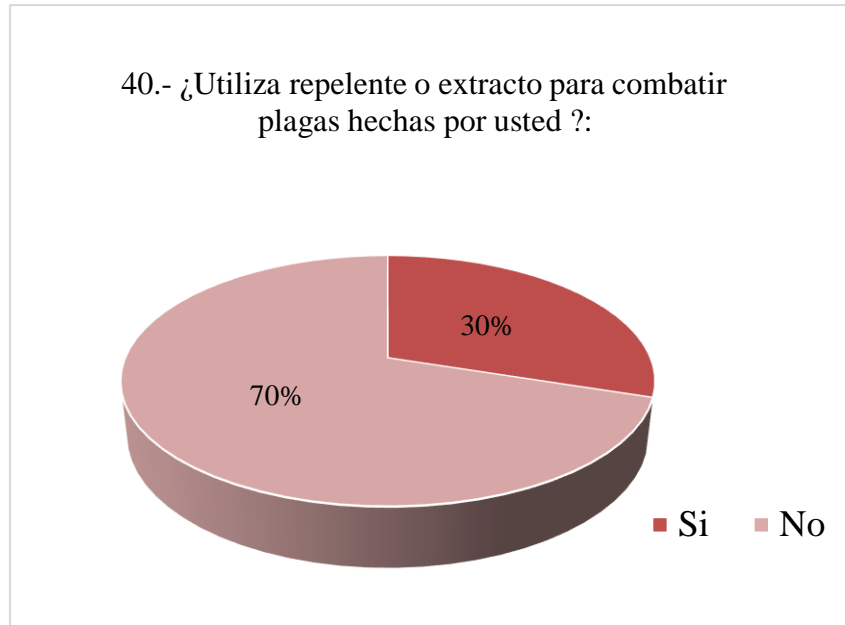
**Gráfica 49 :** Cada qué tiempo rota los cultivos



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 49 muestra cada que tiempo rota los cultivos con un 16,67% cada 3 años o más, seguidamente con el 23,33% cada dos años, y con el 33,33% cada año y por último con el 26,67% realiza rotación y asociación.

**Interpretación:** Se determinó que la mayor parte de los encuestados realizan rotaciones cada año, dos años, cada tres años realizan rotación específicamente en pastos ( alfalfa)con la asociaciones de cultivos siendo un factor positivo para la diversificación de la producción, además mejora la fertilidad del suelo y reduce el monocultivo.

**40.- ¿Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted?****Gráfica 50 :** Utiliza repelente o extracto para combatir plagas hechas por usted

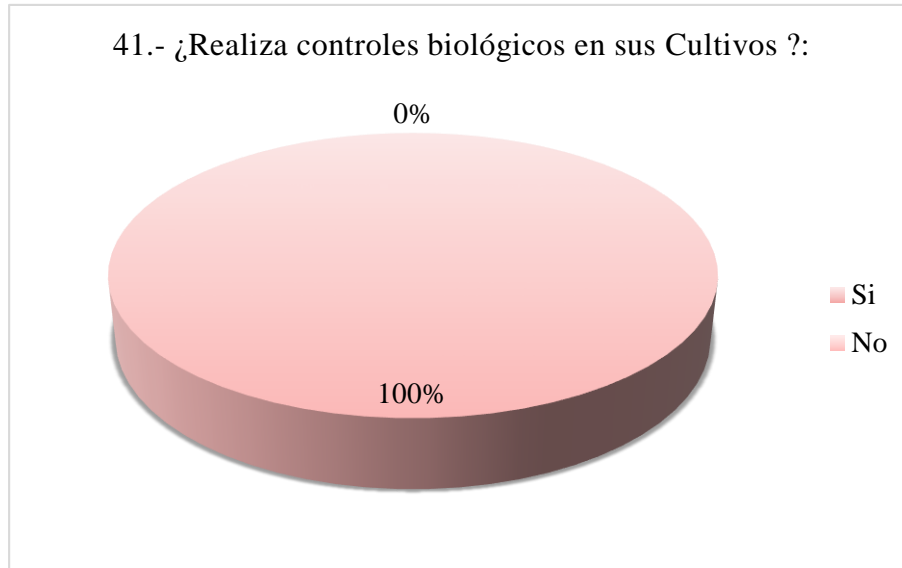
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 50 se establece que el 70% no utiliza repelente o extractos, pero con una mínima del 30% si utiliza repelente o extractos para combatir plagas hechas por el productor.

**Interpretación:** Se puede generalizar que la mayoría del sector no realiza ningún tipo de repelentes ya sea por falta de conocimiento o practica o costumbres y por el simple hecho del tiempo que se necesitara para realizar los repelentes además mantienen una teoría que no es muy efectivo y por la cual no lo ven como opción.

#### 41.- ¿Realiza controles biológicos en sus Cultivos?

**Gráfica 51** : Realiza controles biológicos en sus Cultivos



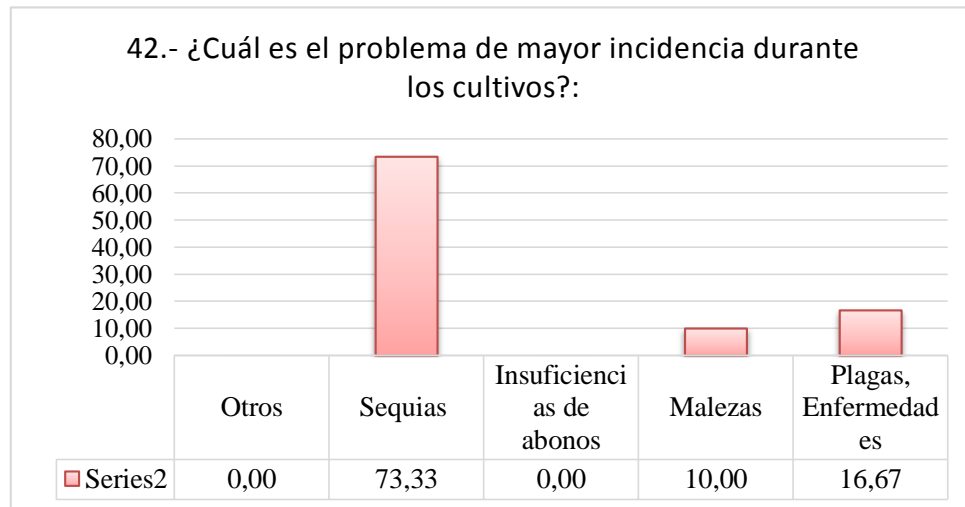
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 51 muestra que el 100% de la población no realiza controles biológicos en los cultivos.

**Interpretación:** Se determinó que la población no tiene costumbre ni conocimientos de realizar controles biológicos en sus cultivos por lo complejo, y a su vez el seguimiento de la aplicación, el cual los productores no tiene un el conocimiento para su aplicación donde ven como alternativas la aplicación de productos químicos para sus unidades de producción.

#### 42.- ¿Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos?

**Gráfica 52** : Cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos

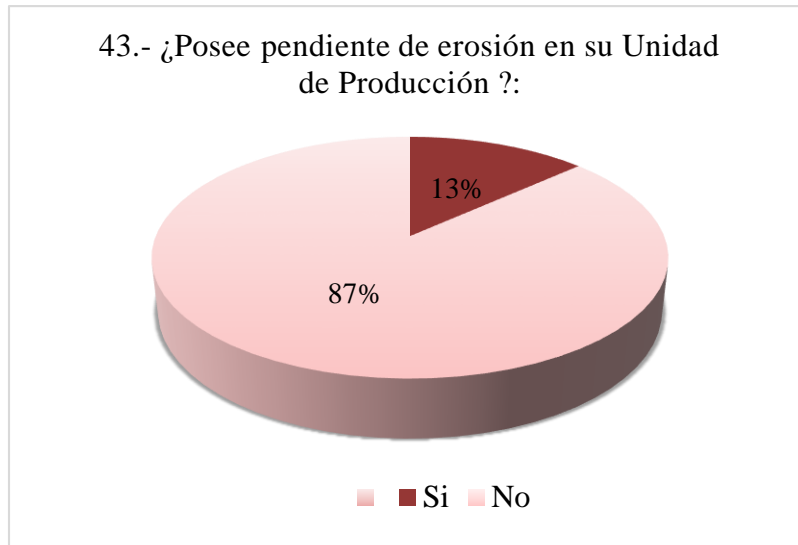


**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 52 se especifica cuál es el problema de mayor incidencia durante los cultivos entonces señala que con 10% se ven afectados por malezas, y con 16,67% plagas y enfermedades y con un 73,33% sequías.

**Interpretación:** Se determinó que el barrio la libertad su mayor problema en la incidencia durante los cultivos son las sequías por tal motivo tiene que sembrar pastos resistentes a la sequías como son alfalfas veraneras o cultivos (maíz, chocho) con la época lluviosa además de esta manera sería muy favorable que las entidades Autónomas descentralizados o la prefectura de Cotopaxi tome cartas en el asunto y faciliten el agua de riego a esta zona.



**43.- ¿Posee pendiente de erosión en su unidad d producción?****Gráfica 53 :** Posee pendiente de erosión en su unidad d producción

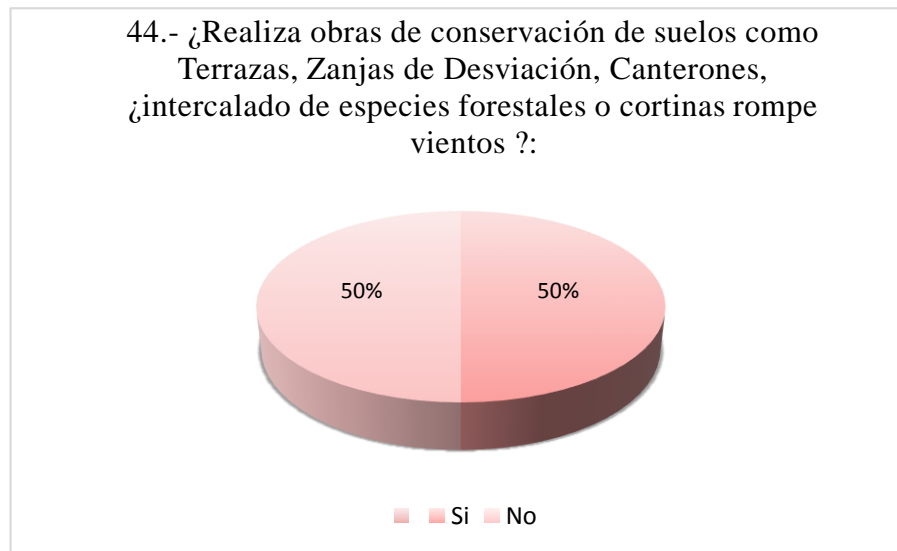
**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 53 muestra que 13% de las personas encuestadas si posee pendiente de erosión en sus unidades de producción, pero con un mayor porcentaje cuyo valor es el 87% no posee pendiente de erosión en su unidad de producción.

**Interpretación:** Se puede generalizar que los productores de la zona no presentan pendiente de erosión en sus unidades de producción siendo un factor positivo ya que son terrenos donde pueden trabajar con maquinaria mecanizada sin ningún tipo de problema realizándolo en menor tiempo y ahorrando el costo de producción.

**44.- ¿Realiza obras de conservación de suelos como terrazas, zanjas de desviación, canchales, ¿Intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos?**

**Gráfica 54:** Realiza obras de conservación de suelos como terrazas, zanjas de desviación, canchales, Intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos



**Fuente:** El Autor

**Análisis:** En el gráfico 54 muestra que el 50 % si realiza obras de conservación, pero el otro 50 % no realiza obras de conservación de suelos como terrazas, zanjas de desviación, intercalado de especies forestales o cortinas rompe vientos.

**Interpretación:** Se determinó que la mitad de las personas encuestadas si realizan obras de conservación de suelos como es el intercalado de especies forestales utilizando especies propias del sector pencos, arboles de capulí como linderos o cortinas rompe vientos una gran parte de las personas si ven la importancia de realizar este tipo de obras para el cuidado y conservación de los suelos.

#### 45.-Cuales son los pastos que utilizan

**Tabla 8:** Diversificación de la producción

| Producto        | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|------------|------------|
| Kikuyo          | 3          | 16,67      |
| Vicia Avena     | 3          | 16,67      |
| Achicoria       | 0          | 0,00       |
| Ray grass       | 11         | 61,11      |
| Alfalfa ,Trébol | 13         | 86,67      |

**Fuente:** El Autor

En la tabla 8 se determinó que los productores mantienen sus unidades de producción en mayor proporción el cultivo de Alfalfa y trébol con un 86,67% siendo el más cultivado por las personas del sector, seguido con un 61,11% Ray grass, y un 16,67% kikuyo y con el mismo valor vicia y avena estos cultivos son la fuente principal de alimento del hato lechero además las personas se enfocan en la ganadería por tal razón las personas cultivan pastos para mejorar la producción de leche.

### 11.3. Análisis y Evaluación de sustentabilidad con indicadores y sub indicadores ya establecidos al barrio la Libertad.

#### Resultados del Indicador y Sub indicadores: Dimensión Económica (IK)

**Tabla 9** Resultados del Indicador económico (IK)

| INDICADORES                                      | CÓDIGO    | SUSTENTABILIDAD |
|--|-----------|-----------------|
| A: Autosuficiencia Alimentaria                   | AIE       | 2,53            |
| B: Ingreso económico                             | BIE       | 3,11            |
| C. Riesgo económico:                             | CIE       | 1,61            |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN<br/>ECONÓMICA (IK)</b> | <b>IK</b> | <b>2,13</b>     |

**Fuente:** El Autor

En la tabla 9 se determinó que el indicador económico (IK) posee un promedio total de 2,13 encontrándose en un nivel crítico de la sustentabilidad donde requieren implementar o buscar otras alternativas para no afectar las otras dimensiones de la sustentabilidad.

Para el indicador económico se tomó en cuenta variables como autosuficiencia alimentaria, el ingreso económico, y por último riesgo económico y estos contarán a su vez con sub indicadores cuyos datos se encuentran reflejados en la gráfica 55.

#### **Autosuficiencia Alimentaria (AIE)**

El indicador (AIE) muestra un promedio 2,53 la cual se encuentra en un nivel transición siendo este como primer factor para la evaluación de la sustentabilidad y además este contiene otros dos sub indicadores donde detallaremos a continuación.

- **A1.- Diversificación de la producción:** este sub indicador posee un promedio 2,93 encontrándose en un nivel de transición de sustentabilidad lo que indica que los productores deben de buscar otras alternativas como son las mezclas forrajera para de esta manera brindarles al hato lechero la cantidad requerida de alimento ricas en fibra y proteínas para mejorar y aumentar la producción de leche.
- **A2.-Tenencia de Tierras:** este sub indicador posee un valor 2,13 encontrándose en un nivel de la sustentabilidad crítica donde da a conocer la realidad de muchos productores por la poca cantidad de extensiones de tierra, estas posee tierras hasta una hectárea lo que insuficiente para mejorar el desarrollo económico de las diferentes familias.

### **Ingreso económico (BIE)**

En el indicador (BIE) posee un valor 3,11 situándose en un nivel intermedio de la sustentabilidad este valor se encuentran en la tabla 9 y este a su vez contiene sub indicadores a continuación el detalle.

- **B1.-Ingreso mensual neto por familia:** Cuyo valor es 3,20 ubicándose en un nivel bajo de la sustentabilidad lo que indica que los hogares de una otra manera busca la forma de sobresalir ya sea trabajando la pareja o solo una persona aportando hasta los 394 dólares mensuales a sus hogares.
- **B2.-Crianza de animales:** Ocupa un valor de 3,37 ubicándose en el nivel intermedio de sustentabilidad, este es un factor positivo ya que en gran parte las personas constituyen una principal fuente de ingresos económicos mediante la crianza de animales en este caso ganado vacuno, porcinos, cobayos las cuales generan un ingreso más al ente familiar.
- **B3.- Derivados agropecuarios:** Con un valor de 2,00 se ubica en el nivel crítico de sustentabilidad, cabe recalcar que en gran parte las personas le dan muy poca importancia de cuidar la calidad de los productos provenientes de la UPA.
- **B4.- Costos de la tierra:** Posee un valor de 3,87 se ubica en nivel intermedia de la sustentabilidad lo que indica que el sector poseen tierras productivas con buen contenido de materia orgánica que ayudad al desarrollo agrícola, ganadería de esta forma los predios si tienen un elevado costo.

### **Riesgos Económicos (CIE)**

En el indicador (CIE) muestra un promedio de 1,61 el cuál se ubica en un nivel muy crítico de la sustentabilidad y a su vez contiene sub indicadores que se detallarán a continuación. (Tabla 9)

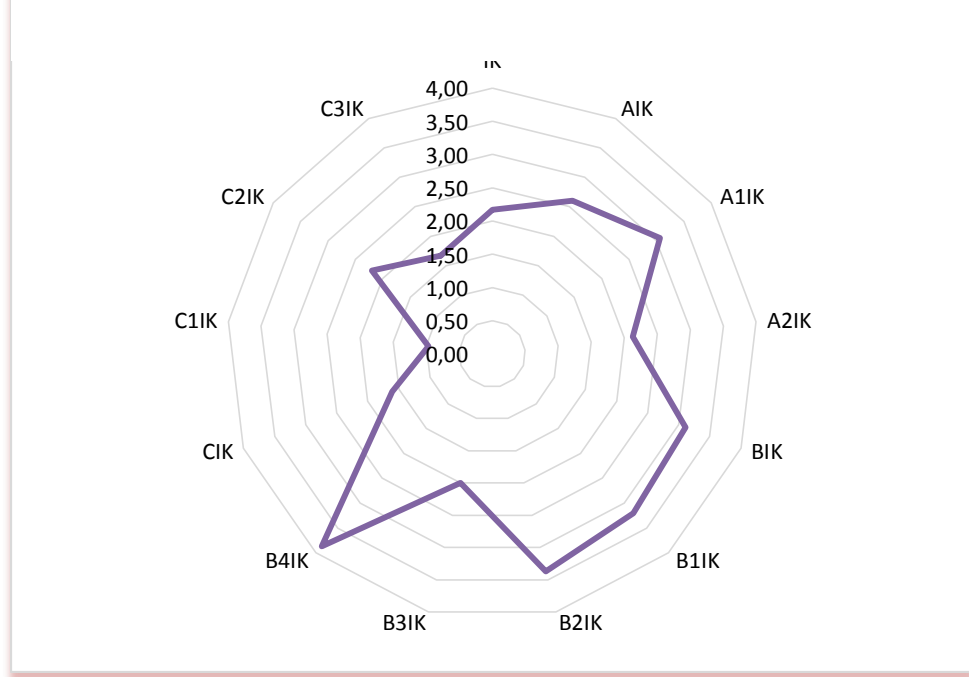
- **C1.-Diversificación para la venta:** El valor es 0,97 siendo el nivel muy crítico para la sustentabilidad, dando a conocer que las personas no tiene diversificación de productos, ya que en su mayoría su principal fuente de ingresos es la ganadería.
- **C2.-Número de vías de comercialización (Consumo y Distribución de productos):** El valor es 2,20 el cual se ubica en el nivel crítico de sustentabilidad, los productores del sector no poseen un canal de comercialización y distribución de leche fija afectándoles directamente.

- **C3.-Dependencia de insumos externos:** Con un valor de 1,67 ocupando el nivel muy crítica de sustentabilidad lo cual indica que las personas encuestadas requieren comprar regularmente insumos para la UPA lo que genera gastos para la familia.

**Tabla 10:** Niveles de la sustentabilidad de la dimensión económica

| <b>INDICADORES:<br/>ECONÓMICA (IK)</b>  | <b>DIMENSIÓN</b> |            |             |
|---|------------------|------------|-------------|
|   |                  | <b>IK</b>  | <b>2,16</b> |
| <b>A: Autosuficiencia Alimentaria</b>   |                  | <b>AIK</b> | <b>2,60</b> |
| A1.- Diversificación de la producción:  |                  | A1IK       | 3,07        |
| A2.- Tenencia de tierras:   |                  | A2IK       | 2,13        |
| <b>B: Ingreso económico</b>   |                  | <b>BIK</b> | <b>3,11</b> |
| B1.- Ingreso mensual neto por familia:  |                  | B1IK       | 3,20        |
| B2. Crianza de animales:  |                  | B2IK       | 3,37        |
| B3. Derivados agropecuarios:  |                  | B3IK       | 2,00        |
| B4. Costo de la tierra:   |                  | B4IK       | 3,87        |
| <b>C. Riesgo económico:</b>   |                  | <b>CIK</b> | <b>1,61</b> |
| C1.- Diversificación para la venta:   |                  | C1IK       | 0,97        |
| C2.- Número de vías de comercialización<br>(Consumo y Distribución de productos): |                  | C2IK       | 2,20        |
| C3.- Dependencia de insumos externos:   |                  | C3IK       | 1,67        |

**Fuente:** El Autor

**Gráfica 55 : Niveles de la Sustentabilidad de la dimensión Económica**

**Fuente:** El Autor

**Resultados del Indicador y Sub- indicadores:** Indicador Ecológico o Ambiental (IE)

**Tabla 11 : Resultados de los indicadores de la dimensión ambiental (IE)**

| INDICADORES                          | CÓDIGO    | SUSTENTABILIDAD |
|--------------------------------------|-----------|-----------------|
| A: Conservación de la Vida del Suelo | AIE       | 1,97            |
| B: Riesgo de Erosión                 | BIE       | 2,64            |
| C: Manejo de la Biodiversidad        | CIE       | 2,99            |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN</b>        |           |                 |
| <b>AMBIENTAL (IE)</b>                | <b>IE</b> | <b>2,39</b>     |

**Fuente:** El Autor

En la tabla 11 muestra que el indicador de la dimensión ambiental tiene un promedio de 2,39 encontrándose en un nivel crítico de sustentabilidad indicando una baja conservación de la vida del suelo.

Esta dimensión ambiental contiene otros indicadores para medir la sustentabilidad como la conservación de la vida del suelo, riesgo de erosión, manejo de la biodiversidad donde detallaremos a continuación.

### **Conservación de la vida del suelo (AIE)**

En el indicador (AIE) posee un promedio de 1,97 el cual se ubica en el nivel muy crítica de sustentabilidad y a su vez este posee otros sub-indicadores. (Tabla 11)

- **A1.-Cobertura del Suelo:** El valor es 2,13 siendo un nivel crítico de sustentabilidad lo que indica que las personas deben mejorar o buscar alternativas para mejorar las unidad de producción con la aportación de materia orgánico o a su vez abonos verdes que favorezcan la calidad del suelo.
- **A2.-Manejo de residuos del cultivo:** Su valor es 1,13 donde se ubica en un nivel muy crítico de sustentabilidad lo que da a entender que la mayoría de las personas no tiene un adecuado manejo de los residuos afectando a la unidad de producción la cual realizan la quema de malezas afectado la microbiota del suelo y además el suelo pierde sus nutrientes.
- **A3.-Diversificación de cultivos:** Con un valor de 2,63 se encuentra en un nivel de transición de sustentabilidad la gran parte de las personas tratan de mejorar sus unidades de producción con asociación de cultivos, o pastos para mejorar la calidad del suelo y tener una mayor producción.
- **A4.-Dotación de agua:** Su valor es 0,20 se ubica en un nivel muy crítico de sustentabilidad las personas del sector tiene un grave problema con la dotación de agua ya que no poseen agua de riego afectándole a sus unidades de producción la cual siembran cultivos (maíz, chocho) o pastos (alfalfa veranera) en temporadas lluviosas o de acuerdo a las condiciones climáticas.
- **A5.-Nivel de contaminación:** Su valor es 3,77 se encuentra en un nivel intermedio de sustentabilidad lo que da a entender que existe una afectación mínima de contaminación en el aire siendo un factor positivo para el buen vivir de la comunidad.

### **Riesgo de Erosión (BIE)**

El indicador (BIE) muestra un promedio de 2,64 se ubica en el nivel de transición de sustentabilidad siendo algo favorable ya que tratan de buscar nuevas alternativas para mejora sus unidades de producción además este cuenta con otros sub-indicadores que se detallarán a continuación. (Tabla 11)

- **B1.-Pendiente Predominante:** Con un valor del 2,83 este se encuentra en el nivel de transición de sustentabilidad donde da a entender que gran parte de las personas



no poseen pendientes elevadas siendo un factor positivo para trabajar sin dificultad en las unidades de producción además estos predios tendrían mayor rentabilidad.

- **B2.-Cobertura Vegetal:** Su valor es 2,17 se encuentra en un nivel crítico de sustentabilidad donde requieren cambios o alternativas para mejorar las unidades de producción con la implementación de abonos orgánicos o abonos verdes que ayudará a conservar el suelo y con un alto porcentaje de mantener humedad.
- **B3.-Obras de Conservación del Suelo:** Su valor es 1,70 se encuentra en un nivel muy crítico de sustentabilidad donde muestra que las personas requieren medidas urgentes para cambiar este tipo de ideología ya que solo muy pocas personas crean conciencia de la importancia de las obras de conservación del suelo que trae.
- **B4.-Tipología del Suelo:** Su valor es 3,87 se encuentra en un nivel intermedio de sustentabilidad la mayoría de las personas cuentan con terrenos cafés oscuros, arcilloso con diversidad de cultivos además serían de más ayuda si realizarán obras de conservación del suelo lo que ayudaría a aumentar la producción de sus cultivos.

### **Manejo de la Biodiversidad (CIE)**

El indicador (CIE) muestra un promedio de 2,99 se ubica en el nivel de transición de sustentabilidad siendo un factor positivo donde la comunidad hace conciencia y buscan un cambio en la agricultura la cual sea sostenible, inclusiva, contiene otros sub-indicadores que se detallará a continuación. (Tabla 11)

- **C1.-Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):** Con un valor de 3,33 se encuentra en un nivel de transición de sustentabilidad esto indica que la mayoría de los productores busca alternativas y un cambio en sus unidades de producción para mejorar su producción realizan diversificación de cultivos con asociaciones, además poseen linderos de árboles nativos del sector como pencos, arboles de capulí que sirven como cortinas rompe vientos.
- **C2.-Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):** Con un valor de 2,99 se ubica en el nivel de transición de sustentabilidad cabe recalcar que los productores si poseen en un 50 % cultivos con plantas nativas o forestales pero tratan de implementar más especies para mejorar y tener mayor biodiversidad.
- **C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:** Con un valor de 2,47 se ubica en un nivel crítico de sustentabilidad lo que indica que las personas no realizan un

manejo ecológico de plagas y enfermedades por el contrario los productores utilizan agroquímicos para las plagas y enfermedades.

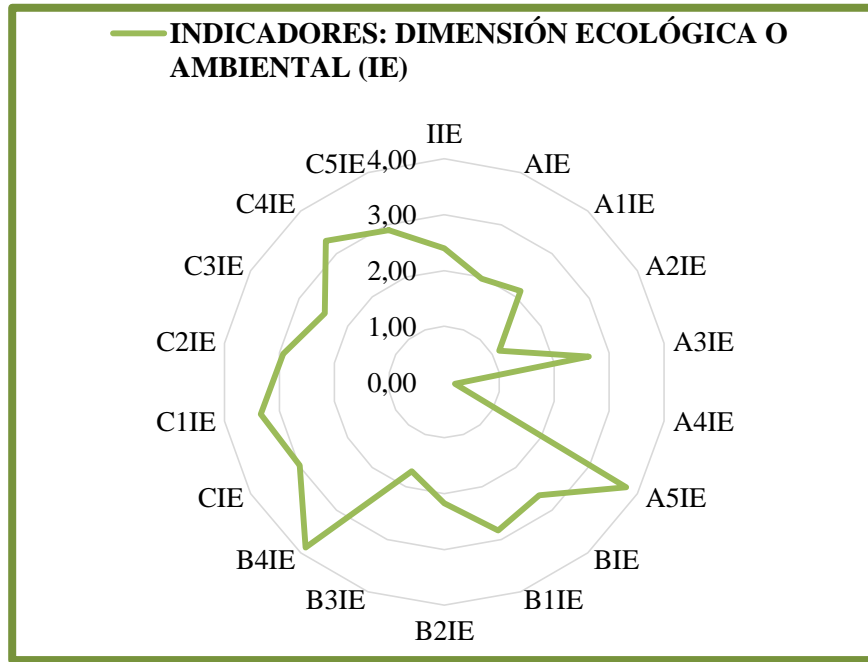
- **C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:** Con un valor de 3,30 se ubica en un nivel bajo de sustentabilidad lo que indica que en gran parte los productores para sus unidades de producción utilizan semillas propias de sector siendo algo favorable ya que no tienen un gasto extra pero con un mínimo porcentaje si adquieren semillas certificadas o compran diversidad de semillas para de esta manera poseer una diversidad de semillas locales o mejoradas.
- **C5.- Manejo de sucesiones del predio:** Con un valor de 2,90 está en un nivel de transición de sustentabilidad lo que indica que la mitad de los productores realizan una agricultura convencional pero la otra mitad de los productores tienen conciencia sobre el manejo sustentable del predio siendo un factor positivo para conservar el suelo y de esta manera tener una mayor producción.

**Tabla 12:** Niveles de sustentabilidad de la dimensión Ecológica o Ambiental

|  |            |             |
|--|------------|-------------|
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN ECOLÓGICA O AMBIENTAL (IE)</b>       | <b>IIE</b> | <b>2,39</b> |
| <b>A: Conservación de la Vida del Suelo</b>                    | <b>AIE</b> | <b>1,97</b> |
| A1.- Cobertura del Suelo:                                      | A1IE       | 2,13        |
| A2.- Manejo de residuos del cultivo:                           | A2IE       | 1,13        |
| A3.- Diversificación de cultivos:                              | A3IE       | 2,63        |
| A4.- Dotación de agua:   | A4IE       | 0,20        |
| A5.- Nivel de contaminación atmosférica:                       | A5IE       | 3,77        |
| <b>B: Riesgo de Erosión</b>                                    | <b>BIE</b> | <b>2,64</b> |
| B1.- Pendiente Predominante                                    | B1IE       | 2,83        |
| B2.- Cobertura vegetal:  | B2IE       | 2,17        |
| B3.- Obras de Conservación del Suelo:                          | B3IE       | 1,70        |
| B4.- Tipología del suelo:                                      | B4IE       | 3,87        |
| <b>C: Manejo de la Biodiversidad</b>                           | <b>CIE</b> | <b>2,99</b> |
| C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo): | C1IE       | 3,33        |
| C2.- Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):        | C2IE       | 2,93        |
| C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:                | C3IE       | 2,47        |
| C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:                  | C4IE       | 3,30        |
| C5.- Manejo de sucesiones del predio:                          | C5IE       | 2,90        |

**Fuente :** El Autor

**Gráfica 56 :** Niveles de sustentabilidad de la dimensión Ecológica o Ambiental



**Fuente:** El Autor

**Resultados del indicador y sub indicadores:** Indicador Socio –Cultural (ISC)

**Tabla 13 :** Resultados del indicador Indicador Socio –Cultural (ISC)

| INDICADORES  | CÓDIGO     | SUSTENTABILIDAD |
|--|------------|-----------------|
| A: Satisfacción de las necesidades básicas         | ASC        | 3,08            |
| B: Aceptabilidad del sistema de producción         | BSC        | 3,43            |
| C: Integración social a sistemas organizativos     | CSC        | 0,47            |
| D.- Conocimiento y conciencia ecológica            | EISC       | 2,02            |
| E.- Equidad y protección de la identidad local     | DSC        | 1,92            |
| F.- Potencial turístico                            | FISC       | 3,15            |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)</b> | <b>ISC</b> | <b>2,45</b>     |

**Fuente:** El Autor

En la tabla 13 muestra que el indicador de la dimensión Socio –Cultural tiene un promedio de 2,45 encontrándose en un nivel crítico de sustentabilidad.

Esta dimensión Socio -Cultural abarca otros indicadores la cual medirán la sustentabilidad entre estos satisfacción de las necesidades básicas ,aceptabilidad del sistema de producción ,integración social a sistemas organizativos, conocimientos y conciencia ecológica ,equidad y protección de la identidad local ,y por último potencial turístico.

### **Satisfacción de las necesidades básicas (ASC)**

El indicador (ASC) muestra un promedio de 3,08 se ubica en el nivel de baja sustentabilidad este a su vez abarca sub – indicadores que se detallaran a continuación. (Tabla 13)

- **A1.-Acceso a la salud y cobertura sanitaria:** Con un valor de 3,30 se encuentra en un nivel bajo de sustentabilidad esto indica que la comunidad si tiene el acceso a la salud además es fácil de llegar pero por otro lado este es un centro básico donde no cuenta con los todos equipamientos afectándoles directamente a la comunidad.
- **A2.-Acceso a la Educación:** Con un valor de 2,00 se ubica en un nivel crítico de sustentabilidad el sector solo tiene acceso a la educación primaria lo que en gran parte perjudica a la comunidad ya que no poseen educación secundaria afectando en gran parte a los jóvenes estudiantes donde tiene que trasladarse al centro de la ciudad de Latacunga a completar sus estudios.
- **A3.-Vivienda:** Con un valor de 3,13 se ubica en un nivel bajo de la sustentabilidad gran parte del sector cuenta con una vivienda adecuada por su sacrificio por el día a día de su trabajo además cuentan con los servicios básicos siendo estos los más fundamentales para un buen vivir.
- **A4.- Servicios:** Con un valor de 3,90 se ubica en un nivel intermedio de sustentabilidad lo que muestra que la totalidad de la personas sí disponen con los servicios básicos como es el agua y la luz siendo lo servicios más fundamental y con un mínimo porcentaje el teléfono.

### **Aceptabilidad del sistema de producción (BSC)**

El indicador (BSC) muestra un promedio de 3,43 se sitúa en un nivel bajo de sustentabilidad este a su vez abarca sub-indicadores que se detallarán a continuación. (Tabla 13)

- **B1.-Como se siente con la actividad que realiza:** La estimación es 3,43 se sitúa en un nivel bajo de sustentabilidad donde se puede contemplar que la totalidad de las personas

se siente contentos con la actividad que realizan ya que es un trabajo y como no valor si es un una fuente de ingresos para los hogares de cada familia.

### **Integración social a sistemas organizativos (CSC)**

El indicador (CSC) muestra un promedio de 0,47 se sitúa en un nivel muy crítico la cual afecta la integración social con la propia comunidad de igual modo este indicador abarca sub-indicadores el cual se detallarán a continuación. (Tabla 13)

- **C1.- Gestión Institucional:** Su estimación es 0 se sitúa en un nivel muy extremo de sustentabilidad toda la colectividad del sector no han recibido ninguna clase de capacitación por ninguna entidad ya se gubernamental o de alguna asociación afectándoles en gran parte ya que no cuentan si ninguna clase de capacitación o charlas donde podrían mejorar la conservación del suelo o cualquier tema relacionado a la ganadería o agricultura.
- **C2.- Apoyo económico:** Con un valor de 0 se sitúa en un nivel muy extremo de sustentabilidad cabe recalcar que toda la colectividad además de no recibir ninguna clase de capacitación no ha recibido ningún apoyo económico hacia los productores del sector sintiéndose abandonados y afectado la integración social con la comunidad.
- **C3.-Asociatividad:** Con un valor de 1,87 se sitúa en un nivel muy crítico de sustentabilidad lo que da a entender que la comunidad se asocian solo en secciones de barrio y es ahí donde se integran como comunidad.
- **Política pública:** Con un valor de 0 se sitúa un nivel muy extremo de sustentabilidad señala que la comunidad que no tiene la ayuda de ninguna política pública como bono agropecuario, no cuentan con seguro agrícola y peor aún créditos agropecuarios estatales perjudicándoles y no permitirles tener una mejor vida.

### **Conocimiento y conciencia ecológica (EISC)**

El indicador (EISC) muestra un promedio de 2,02 se sitúa en un nivel crítico además abarca otros sub-indicadores el cual se detallarán a continuación. (Tabla 13)

- **D1.-Tiene conocimiento ecológico:** Con un valor de 2,20 se sitúa en un nivel crítico de sustentabilidad donde señala que la comunidad no tiene conocimiento ecológico pero si pocas personas realizan rotación de cultivos y asociaciones siendo un factor positivo donde buscan nuevas alternativas y crean conciencia para mejorar y conservar los suelos.

- **D2.-Formas de producir:** Con un valor de 1,83 se sitúa en un nivel muy crítico de sustentabilidad donde indica que los productores realizan en gran mayoría una agricultura convencional y mixta donde prefieren utilizar abonos químicos o fertilizantes en mayor cantidad para sus unidades de producción y con una mínima de personas realizan una agricultura orgánica.

### **Equidad y protección de la identidad local (EISC)**

El indicador (EISC) muestra un promedio de 1,92 se sitúa en un nivel muy crítico las cuales abarca sub indicadores.

- **E1.-Edad del jefe del hogar:** Con un valor de 2,67 se sitúa en un nivel de transición de sustentabilidad donde señala que la edad del jefe de hogar recae entre los 30 a 60 años donde puede ejercer los trabajos duros del campo o en algún trabajo o empresa florícola y con una mínimo porcentaje jefes de hogar entre los 61 a 70 o más años de edad.
- **E2.-Nivel educativo:** Con un valor de 0,97 se sitúa en un nivel extremo de sustentabilidad lo que indica que la mayoría de los jefes de hogar no poseen un nivel educativo e incluso solo tiene instrucción primaria donde comentaban que antes no tenían la posibilidad de ingresar a las instituciones o el simple hecho que sus padres no les enviaban al estudio.
- **E3.-Capacidad de ocupación de la finca:** Con un valor de 2,13 se sitúa en un nivel crítico de sustentabilidad donde muestra que la mayoría de los productores no cuentan con extensiones grandes de terrenos con un valor hasta una hectárea lo que dificulta el crecimiento y la producción de las unidades de producción.

### **Potencial Turístico (FISC)**

El indicador (FISC) muestra un promedio de 3,15 el cual se sitúa en un nivel bajo de sustentabilidad donde la comunidad dará a conocer si posee conocimientos ancestrales e identidad cultural además este abarca otros sub-indicadores el cual se detallarán a continuación. (Tabla 13)

- **F1.-Comidas tradicionales:** Con un valor de 3,43 se sitúa en un nivel bajo de sustentabilidad pero si se puede decir que la mayoría de las personas si mantiene sus comidas tradicionales o ancestrales en cada hogar no falta los granos, harinas o una gallina de campo, cuyes para su alimentación.

- **F2.-Conocimiento ancestrales y leyendas del sector:** Con un valor de 2,77 se sitúa en un nivel de transición de sustentabilidad lo que indica que la mayoría de la personas si cuenta con algún tipo de conocimiento ancestral conocen plantas medicinales donde realizan infusiones además no pierde las tradiciones como son las fiestas en honor a la Virgen Santa Marianita, todo estos conocimientos las mantienen las personas que valoran y desean rescatan algún tipo de conocimientos.
- **F3.-Hospitalidad:** Con un valor de 2,97 se sitúa en un nivel de transición de sustentabilidad donde se establece que la comunidad tiene buena acogida a las personas foráneas además en un 75 % si cuentan con la infraestructura para hospedar pero el problema que no cuenta con lugares turísticos para visitar, pero esto no es impedimento ya que ahora se ha convertido la vía de Latacunga a Mulaló las más visitado para llegar al punto turístico que es la piedra Chilintosa además todo este trayecto se lo realizan por Ciclismo.
- **F4.-Identidad cultural:** Con un valor de 3,43 se sitúa en un nivel bajo de sustentabilidad lo que indica que la comunidad conoce sus raíces y está contento con su origen y nominación étnica además conoce las tradiciones y costumbres del sector donde se siente satisfechos y feliz por ser parte del sector donde les genera amor por su tierra donde les vio nacer.

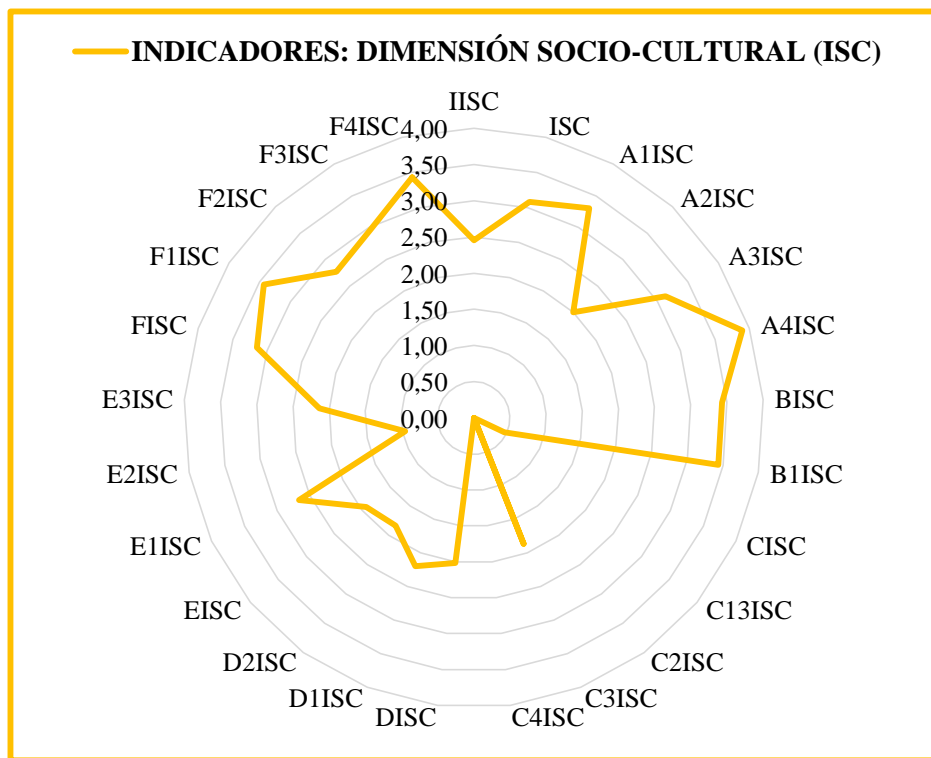
**Tabla 14 :** Niveles de la dimensión Socio –Cultural (ISC)

**Fuente:** El Autor

| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)</b>    | <b>IISC</b> | <b>2,45</b> |
|---|-------------|-------------|
| A: Satisfacción de las necesidades básicas            | ISC         | 3,08        |
| A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:         | A1ISC       | 3,30        |
| A2.- Acceso a la Educación:                           | A2ISC       | 2,00        |
| A3.- Vivienda:  | A3ISC       | 3,13        |
| A4.- Servicios:                                       | A4ISC       | 3,90        |
| <b>B: Aceptabilidad del sistema de producción</b>     | <b>BISC</b> | <b>3,43</b> |
| B1.- Como se siente con la actividad que realiza:     | B1ISC       | 3,43        |
| <b>C: Integración social a sistemas organizativos</b> | <b>CISC</b> | <b>0,47</b> |
| C1.- Gestión Institucional:                           | C13ISC      | 0,00        |
| C2.- Apoyo económico:                                 | C2ISC       | 0,00        |
| C3.- Asociatividad:                                   | C3ISC       | 1,87        |
| C4.- Política pública:                                | C4ISC       | 0,00        |
| <b>D.- Conocimiento y conciencia ecológica.</b>       | <b>DISC</b> | <b>2,02</b> |
| D1.-Tiene conocimiento ecológico:                     | D1ISC       | 2,20        |
| D2.- Formas de producir:                              | D2ISC       | 1,83        |

|   |       |      |
|---|-------|------|
| E.- Equidad y protección de la identidad local        | EISC  | 1,92 |
| E1.- Edad del jefe del hogar:                         | E1ISC | 2,67 |
| E2.- Nivel educativo:                                 | E2ISC | 0,97 |
| E3.- Capacidad de ocupación de la finca:              | E3ISC | 2,13 |
| F.- Potencial turístico                               | FISC  | 3,15 |
| F1.- Comidas tradicionales:                           | F1ISC | 3,43 |
| F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector: | F2ISC | 2,77 |
| F3.- Hospitalidad:                                    | F3ISC | 2,97 |
| F4.- Identidad Cultura:                               | F4ISC | 3,43 |

**Gráfica 57 :** Niveles de sustentabilidad de la dimensión Socio Cultural



Fuente: El Autor

**11.3.1. Cálculo y Resultado de la Sustentabilidad de las Unidades de Producción del barrio la libertad**

La matriz de fórmulas y ponderación está basada en las tres dimensionada de sustentabilidad las cuales serán valorados con ponderación simple y compuesta obteniendo un resultado final que es el índice general. El índice general de la sustentabilidad cuya fórmula es  $IK+IE+ISC/3$  presenta algunas condiciones, una unidad es sustentable cuando el  $ISG = > 2$  sustentables si por el contrario es  $ISG = < 2$  no son sustentables. (Sarandón S. J., 2004).

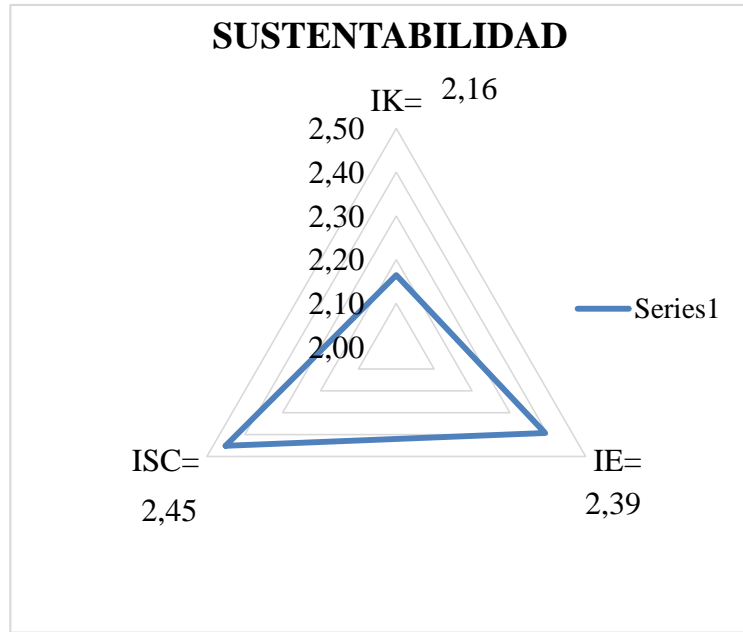


**Tabla 15:** Matriz de fórmulas y ponderación del valor de los indicadores para la zona.

| <b>MATRIZ DE FÓRMULAS Y PONDERACIÓN DEL VALOR DE LOS INDICADORES PARA LA ZONA DE ESTUDIO</b> |  |                  |  |   |
|--|--|------------------|--|---|
| <b>INDICADOR</b>   | <b>FÓRMULA</b>   | <b>RESULTADO</b> | <b>PONDERACIÓN DOBLE</b>                   | <b>PONDERACIÓN SIMPLE</b>   |
| <b>INDICADORES:<br/>DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)</b>   | <b>IK=</b><br>$\frac{(2((A1+A2)/2))+((2B1+B2+B3+B4)/4)+((C1+C2+C3)/3)}{4}$   | 2,13             | A:<br>Autosuficiencia Alimentaria          | B: Riesgo Económico<br>C: Riesgo económico:   |
| <b>INDICADORES:<br/>DIMENSIÓN AMBIENTAL (IE)</b>   | <b>IE=</b><br>$\frac{(2((A1+A2+A3+A4+A5)/5))+((B1+B2+B3+B4)/4)+((C1+C2+C3+C4+C5)/5)}{4}$                               | 2,39             | A:<br>Conservación de la Vida del Suelo    | B: Riesgo de Erosión<br>C: Manejo de la Biodiversidad   |
| <b>INDICADORES:<br/>DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)</b>                                       | <b>ISC =</b><br>$\frac{(2((A1+A2+A3+A4)/4))+((B1)+((C1+C2+C3+C4)/4))+((D1+D2)/2)+((E1+E2+E3)/3)+((F1+F2+F3+F4)/4)}{7}$ | 2,45             | A: Satisfacción de las Necesidades Básicas | B: Contribución en el sistema de producción<br>C: Integración social a sistemas organizativos<br>D.- Conocimiento y conciencia ecológica<br>E.- Equidad y protección de la identidad local<br>F.- Potencial turístico |
| <b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD GENERAL (ISG):</b>  | <b>ISG =</b><br>$\frac{IK+IE+ISC}{3}$  | 2,33             | NINGUNO                                    | NINGUNO   |

**Fuente:** El Autor

**Grafica 58:** Sustentabilidad de las unidades de producción del barrio la Libertad



**Fuente:** El Autor

En la gráfica 58, se determinó que las tres dimensiones presentan un nivel mínimo o aceptable de sustentabilidad pero para poder cambiar estos valores en la dimensión económica con un valor de 2,16 los productores necesitan asociarse o unirse a una red lechera para la comercialización de su producto con precios justos y estables, en la dimensión ambiental o ecológico presenta un valor de 2,39 ,la dimensión Socio cultural presenta un valor de 2,45 para cambiar estos valores a niveles más altos de sustentabilidad necesitan la intervención de entidades públicas o privadas con capacitaciones para mejorar su unidad de producción y concientizar al productor.

**Tabla 16:** Sustentabilidad de la zona

|       | DIMENSIONES |      |      |      |                 |  |
|-------|-------------|------|------|------|-----------------|--|
| VALOR | IK          | IE   | ISC  | IS-g | SUSTENTABILIDAD |  |
|       | 2,13        | 2,39 | 2,45 | 2,34 | Si              |  |

**Fuente:** El Autor

De acuerdo a los valores de la tabla 16 se determinó que las unidades del sistema de producción lechero en el barrio la Libertad en ninguna de las tres dimensiones presenta un nivel inferior a

2, dándonos un nivel de sustentabilidad de 2,34 cumpliendo con el enunciado de (Sarandón S. J., 2004)

## 12. CONCLUSIONES

- En la caracterización a la 30 familias del barrio la Libertad se determinó que el sistema de producción es lechero donde el 86,67% se dedican a la producción de leche siendo la fuente principal de ingresos económico a los hogares donde producen de 15 a 25 litros de leche diariamente cuyo costo varían de 0,35 a 0,40 centavos. En el ámbito social se determinó que las unidades de producción son administradas en un 80 % por mujeres, además la mayoría presentan estudios primarios otro factor relevante es que la mayoría de las personas cuenta con poca extensiones de terreno menor a una hectárea lo que les dificulta aumentar su hato ganadero y un ingreso económico lo que representa un salario básico.
- En la evaluación de la sustentabilidad a las 30 familias del barrio la Libertad, en la dimensión económica presenta un valor de 2,13. En la dimensión ambiental o ecológico presenta un valor de 2,39 .La dimensión Socio cultural presenta un valor de 2,45 presentando un mismo nivel mínimo o aceptable de sustentabilidad.

## 13. RECOMENDACIONES

- Para mejorar la sustentabilidad en la dimensión económica se recomienda que las personas se una o generen un proceso de asociación entre los productores, cuyos beneficios seria tener precio justo por el producto además podrían contar con otras ventajas con políticas públicas y con apoyo técnico mediante capacitaciones para mejorar el sistema productivo y otros factores e incluso ayuda económica.
- En la dimensión Socio cultural se recomienda la intervención o generación de convenios con la Universidad Técnica de Cotopaxi o entidades públicas con capacitaciones como es el manejo adecuado del suelo obras de conservación manejo de residuos en los cultivos.
- Se recomienda que en las dimensiones ambientales o ecológicas los productores tomen conciencia y realicen obras de conservación del suelo, manejo adecuadamente de residuos del cultivo de las unidades de producción.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, M. R. (31 de Noviembre de 2016). Estudio de Mercado “Sector de la leche en el Ecuador”. Obtenido de <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/VP-ESTUDIO-DE-LA-LECHE.pdf>
- Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. Ecosistemas. Obtenido de <http://www.aeet.org/ecosistemas/022/informe1.htm>
- Bastida Mercado, C. (2014). CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE PRODUCCION DE LECHE EN LA COMUNIDAD DE LOMA BLANCA, ALMOLOYA DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO”. I. C. Agropec. y Rurales. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/14583#:~:text=La%20actividad%20lechera%20tiene%20rasgos,con%20ello%2C%20mantener%20la%20actividad.>
- Bennett, A., & Jay, F. (2003). Futuro de la producción a pequeña escala. FAO, 32. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a0255s/a0255s05.pdf>
- Bolívar, H. (2011). Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible. CICAG, 8(1), 19. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2746/274619739001.pdf>
- Calvente, A. (Junio de 2007). El concepto moderno de sustentabilidad . Socioecología y desarrollo sustentable . Obtenido de <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/UAIS-SDS-100-002%20-%20Sustentabilidad.pdf>
- Contero, R. (2008). La calidad de la leche: un desafío en el Ecuador. LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida,, 8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047391006.pdf>

el telegrafo. (22 de Octubre de 2016). Ganaderos de Cotopaxi producen 590.000 litros de leche por día.

FAO. (1998). Vías de la Sostenibilidad. FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/nr/sustainability/evaluaciones-de-la-sostenibilidad-safa/es/>

FAO. (2004). Obtenido de <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/production-systems/es/>

FAO. (2012). Producción lechera a nivel mundial. Obtenido de <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/es/>

FAO. (2012). SITUACIÓN DE LA LECHERÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN 2011. FAO. Obtenido de [http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Dairy/Documents/Paper\\_Lecher%C3%ADA\\_AmLatina\\_2011.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Dairy/Documents/Paper_Lecher%C3%ADA_AmLatina_2011.pdf)

FAO. (2016). DESARROLLO AGRÍCOLA SOSTENIBLE PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN: ¿QUÉ FUNCIÓN DESEMPEÑA LA GANADERÍA? Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-mq860s.pdf>

FAO-FEPALE. (2012). SITUACIÓN DE LA LECHERÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN 2011. FAO. Obtenido de [http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Dairy/Documents/Paper\\_Lecher%C3%ADA\\_AmLatina\\_2011.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Dairy/Documents/Paper_Lecher%C3%ADA_AmLatina_2011.pdf)

GAD. (2015). José Guango Bajo. Obtenido de <https://joseguangobajo.gob.ec/cotopaxi/situacion-geografica/>

GADPC. (14 de Marzo de 2018). Prefectura de Cotopaxi. Obtenido de <https://www.cotopaxi.gob.ec/index.php/noticias/item/2245-apoyamos-a-la-red-lechera-y-alpaquera-de-cotopaxi>

- Gracia-Rojas, J. P. (2015). Desarrollo sostenible: origen, evolución y enfoque. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, 21. doi:10.16925
- Granados, R. L., & Hernández, M. O. (10 de Mayo de 2018). ANÁLISIS SOCIAL Y ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN EL TRÓPICO HÚMEDO: ESTUDIO DE CASO. Actas Iberoamericanas en Conservación Animal. Obtenido de file:///C:/Users/Xp/Downloads/AICA2017\_Trabajo001%20(3).pdf
- Grijalva, C. J. (2011). La industria lechera en Ecuador un modelo de desarrollo. Obtenido de file:///C:/Users/Xp/Downloads/Dialnet-LaIndustriaLecheraEnEcuador-5967020%20(2).pdf
- Haro, O. R. (2003). INFORME SOBRE RECURSOS ZOOGENETICOS. fao. Obtenido de <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Ecuador.pdf>
- Hidalgo, F. (2007). PRODUCTOS LACTEOS, PRODUCCIÓN, INDUSTRIA LECHERA, COMERCIO, GLOBALIZACIÓN, ECUADOR. FLACSOANDES. Obtenido de [https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio\\_view.php?bibid=110959&tab=opac](https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio_view.php?bibid=110959&tab=opac)
- IAEA. (2018). Producción pecuaria sostenible. Obtenido de <https://www.iaea.org/es/temas/produccion-pecuaria-sostenible>
- Ibáñez, R. M. (Junio de 2012). Indicadores y sustentabilidad Utilidades y limitaciones. Teoría y Praxis(11). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4561/456145105006.pdf>
- Isaías, M., & Julca, A. (Agosto de 2012). Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en alto Urubamba, Cusco, Perú\*. Ecol. apl. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-22162012000100001](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162012000100001)
- Lasso, R., & Jiménez, M. (Agosto de 2015). La Leche del Ecuador - Historia de la lechería. Obtenido de

[http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio\\_paginas/archivos/La%20Leche%20del%20Ecuador.pdf](http://sitp.pichincha.gob.ec/repositorio/disenio_paginas/archivos/La%20Leche%20del%20Ecuador.pdf)

Maldonado, P. (22 de Mayo de 2017). 1 135 familias trabajan para elevar la producción de leche. *Lideres* . Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/intercultural-familias-cotopaxi-produccion-leche.html>

Martínez, C. R. (6 de Junio de 2008). Sistemas de producción agrícola sostenible. *Tecnología en Marcha*. Obtenido de [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/114/113](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/114/113)

Merma, I., & Julca, A. (2012). CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE FINCAS EN ALTO. *Ecología Aplicada*, 11. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/341/34123961001.pdf>

Mesa V., Y. (2014). NIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA ESCUELA DE POSTGRADOMAESTRIA EN AGRICULTURA SUSTENTABLE. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2331/F01-M493-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pinedo T., R., Gómez P., L., & Julca O., A. (2017). Indicadores de sostenibilidad de sistemas de producción de quinua en Chiara, Ayacucho. *Aporte Santiaguino*, 10(3), 14. doi:10.32911

Portalechero. (1 de Agosto de 2019). Producción de leche mundial crecerá un 1,7% anual mientras el consumo lo hará en un 1%. *Portalechero*. Obtenido de <https://www.portalechero.com/innovaportal/v/15065/1/innova.front/segun-la-fao-en-la-proxima-decada-la-produccion-de-leche-mundial-crecera-un-17-anual-mientras-el-consumo-lo-hara-en-un-1.html>

- Rodríguez Guerra, L. C., & Ríos Osorio, L. A. (2016). EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD CON METODOLOGÍA GRI 1. *Dimensión Empresarial*, 14, 17. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v14n2/v14n2a06.pdf>
- Rojas, L. J. (Noviembre de 2019). Sustentabilidad y producción de leche.
- Ruiz, F., & GZ-Janica, H. (2012). EFECTOS AMBIENTALES Y SOCIO-ECONÓMICOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN GANADERO CON ENFOQUE AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE Y EL SISTEMA TRADICIONAL, IMPLEMENTADOS. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/2505/RuizSoleraFlorAngela2012.pdf>
- Ruíz, J. (2017). Análisis de sustentabilidad en sistemas de producción especializado en leche. Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/57567/1/98713233.2017.pdf>
- Ruiz, P. (2006). LA IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL ECUADOR. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=23385>
- Sánchez Upegüi, A. (2010). Fundación Universitaria Católica del Norte. Obtenido de <https://www.ucn.edu.co/sistema-investigacion/Documents/instrumento%20para%20caracterizar%20experiencias.pdf>
- Sarandón, S. J. (2003). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El Cambio hacia una Agricultura Sustentable*. Obtenido de <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/10/SARANDON-cap-20-Sustentabilidad.pdf>
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2009). EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN AGROECOSISTEMAS: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA. *Agroecología*,



10.Obtenidode

[https://www.colpos.mx/wb\\_pdf/Veracruz/Agroecosistemas/lectura/28.pdf](https://www.colpos.mx/wb_pdf/Veracruz/Agroecosistemas/lectura/28.pdf)

Sarandón, S. Z. (2008).

Seiler, R., & Vianco, A. (2017). Metodología para generar indicadores de sustentabilidad de sistemas productivos. Argentina: UniRio. Obtenido de <https://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/repositorio/978-987-688-228-6.pdf>

Smith, R., Moreira, V., & Latrille, L. (2002). CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS LECHEROS EN LA X REGIÓN DE CHILE MEDIANTE ANÁLISIS MULTIVARIABLE1. Agricultura Técnica, 62(3). Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-28072002000300004#smith](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072002000300004#smith)

Tovar, P. (2012). Las 4 Dimensiones de la Sustentabilidad Más Importantes. Lifeder. Obtenido de <https://www.lifeder.com/author/pedro-tovar/>

Velásquez, L. J., & D'Armas, M. (Marzo de 2013). Indicadores de desarrollo sostenible para la planificación y toma de decisiones en el Municipio Caroní. Universidad, Ciencia y Tecnología,17.Obtenidode [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-48212013000100003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212013000100003)

Velázquez, L., & Vargas, J. (Octubre de 2012). LA SUSTENTABILIDAD COMO MODELO DE DESARROLLO RESPONSABLE Y COMPETITIVO. Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2311/231125817009.pdf>

Verdezoto, V. V., & Viera, P. J. (2018). Caracterización de Sistemas de Producción Agropecuarios en el proyecto de riego Guarguallá-Licto,cantón Riobamba, provincia

deChimborazo.CienciasAgrarias.Obtenidode file:///C:/Users/Xp/Downloads/Dialnet-  
CaracterizacionDeSistemasDeProduccionAgropecuarios-6550323%20(1).pdf

Veza, J. M. (2012). SOSTENIBILIDAD: PREGUNTAS FRECUENTES ... Y  
ALGUNASRESPUESTAS . Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 7. Obtenido  
de  
[https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/7098/7098939/leccion\\_sostenibilidad\\_  
final.pdf](https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/7098/7098939/leccion_sostenibilidad_final.pdf)

Vilches, A. G. (2014). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 2 de Septiembre de  
2020, de <<http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=25>>

Zarta, Á. ., (13 de Enero de 2018). LA SUSTENTABILIDAD O SOSTENIBILIDAD: UN  
CONCEPTO PODEROSO PARA LA HUMANIDAD. Tabula Rasa(28). Obtenido de  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/396/39656104017/html/index.html>

Zinck, J. A., & Berroterán, J. L. (Septiembre de 2005). La sustentabilidad agrícola: un análisis  
jerárquico. Gaceta Ecológica. Obtenido de  
<https://www.redalyc.org/pdf/539/53907606.pdf>

15. ANEXOS

Anexo 1: Levantamiento de la encuesta



## Anexo 2: Encuesta en Google forms

Preguntas Respuestas 30



Sección 1 de 2

### CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE, DEL BARRIO LA LIBERTAD DE LA PARROQUIA, JOSÉ GUANGO BAJO

Caracterización de las Unidades de Producción

Encuestador /ar  
CARLA PROAÑO

Preguntas Respuestas 30

Nombre y Apellido del agricultor/a:  
30 respuestas

- Raúl Rosalino Díaz Tipan
- Blanca Gladys Rocha Díaz
- Edwin salomón Díaz Rocha
- Rosa Matilde Rocha Rocha
- Segundo Rafael Chicaiza
- María Iza
- Lourdes Chicaiza
- Fanny Mercedes Castro
- Fanny Guadalupe Viera Toapanta

Barrio:  
30 respuestas

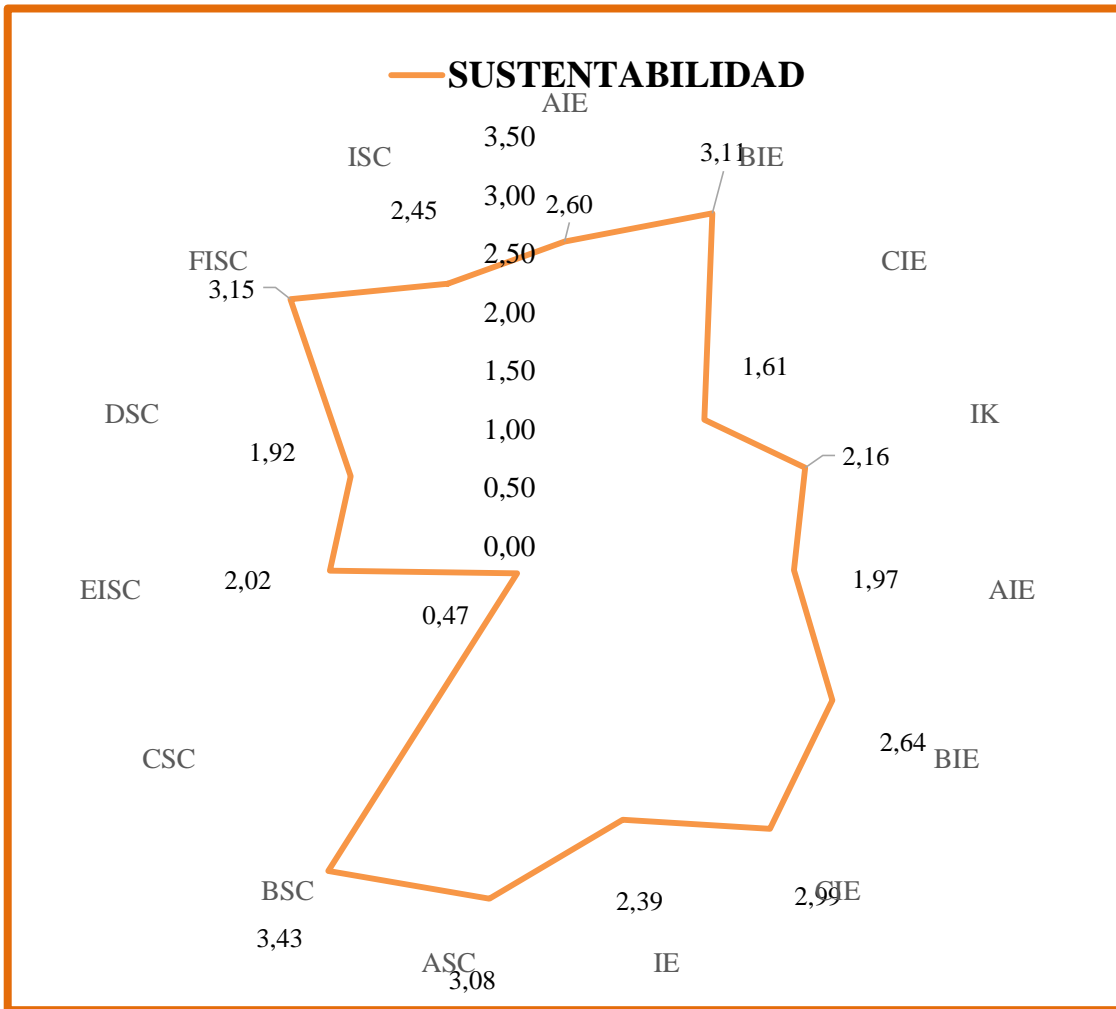
30 29 (96,7 %)

### Anexo 3: Resultados de la Dimensión económica, Dimensión ecológica y Dimensión Socio cultural

| INFORMACIÓN PARA EVALUAR LA SUSTENTABILIDAD                                    |             |             |
|--|-------------|-------------|
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN ECONÓMICA (IK)</b>                                   | <b>IK</b>   | <b>2,13</b> |
| <b>A: Autosuficiencia Alimentaria</b>  | <b>AIK</b>  | <b>2,53</b> |
| A1.- Diversificación de la producción:   | A1IK        | 2,93        |
| A2.- Tenencia de tierras:  | A2IK        | 2,13        |
| <b>B: Ingreso económico</b>  | <b>BIK</b>  | <b>3,11</b> |
| B1.- Ingreso mensual neto por familia:   | B1IK        | 3,20        |
| B2. Crianza de animales:   | B2IK        | 3,37        |
| B3. Derivados agropecuarios:   | B3IK        | 2,00        |
| B4. Costo de la tierra:  | B4IK        | 3,87        |
| <b>C. Riesgo económico:</b>  | <b>CIK</b>  | <b>1,61</b> |
| C1.- Diversificación para la venta:  | C1IK        | 0,97        |
| C2.- Número de vías de comercialización (Consumo y Distribución de productos): | C2IK        | 2,20        |
| C3.- Dependencia de insumos externos:  | C3IK        | 1,67        |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN ECOLÓGICA O AMBIENTAL (IE)</b>                       | <b>IIE</b>  | <b>2,39</b> |
| <b>A: Conservación de la Vida del Suelo</b>                                    | <b>AIE</b>  | <b>1,97</b> |
| A1.- Cobertura del Suelo:  | A1IE        | 2,13        |
| A2.- Manejo de residuos del cultivo:   | A2IE        | 1,13        |
| A3.- Diversificación de cultivos:  | A3IE        | 2,63        |
| A4.- Dotación de agua:   | A4IE        | 0,20        |
| A5.- Nivel de contaminación atmosférica:                                       | A5IE        | 3,77        |
| <b>B: Riesgo de Erosión</b>  | <b>BIE</b>  | <b>2,64</b> |
| B1.- Pendiente Predominante  | B1IE        | 2,83        |
| B2.- Cobertura vegetal:  | B2IE        | 2,17        |
| B3.- Obras de Conservación del Suelo:  | B3IE        | 1,70        |
| B4.- Tipología del suelo:  | B4IE        | 3,87        |
| <b>C: Manejo de la Biodiversidad</b>   | <b>CIE</b>  | <b>2,99</b> |
| C1.- Biodiversidad espacial (Biodiversidad y Uso del cultivo):                 | C1IE        | 3,33        |
| C2.- Biodiversidad temporal (Uso de la Agroforestería):                        | C2IE        | 2,93        |
| C3.- Manejo ecológico de plagas y enfermedades:                                | C3IE        | 2,47        |
| C4.- Diversidad de semillas local o mejorada:                                  | C4IE        | 3,30        |
| C5.- Manejo de sucesiones del predio:  | C5IE        | 2,90        |
| <b>INDICADORES: DIMENSIÓN SOCIO-CULTURAL (ISC)</b>                             | <b>IISC</b> | <b>2,45</b> |
| <b>A: Satisfacción de las necesidades básicas</b>                              | <b>ISC</b>  | <b>3,08</b> |
| A1.- Acceso a la salud y cobertura sanitaria:                                  | A1ISC       | 3,30        |
| A2.- Acceso a la Educación:  | A2ISC       | 2,00        |
| A3.- Vivienda:   | A3ISC       | 3,13        |
| A4.- Servicios:  | A4ISC       | 3,90        |
| <b>B: Aceptabilidad del sistema de producción</b>                              | <b>BISC</b> | <b>3,43</b> |
| B1.- Como se siente con la actividad que realiza:                              | B1ISC       | 3,43        |
| <b>C: Integración social a sistemas organizativos</b>                          | <b>CISC</b> | <b>0,47</b> |
| C1.- Gestión Institucional:  | C13ISC      | 0,00        |
| C2.- Apoyo económico:  | C2ISC       | 0,00        |
| C3.- Asociatividad:  | C3ISC       | 1,87        |
| C4.- Política pública:   | C4ISC       | 0,00        |
| <b>D.- Conocimiento y conciencia ecológica.</b>                                | <b>DISC</b> | <b>2,02</b> |
| D1.- Tiene conocimiento ecológico:   | D1ISC       | 2,20        |
| D2.- Formas de producir:   | D2ISC       | 1,83        |

|   |       |      |
|---|-------|------|
| E.- Equidad y protección de la identidad local        | EISC  | 1,92 |
| E1.- Edad del jefe del hogar:                         | E1ISC | 2,67 |
| E2.- Nivel educativo:                                 | E2ISC | 0,97 |
| E3.- Capacidad de ocupación de la finca:              | E3ISC | 2,13 |
| F.- Potencial turístico                               | FISC  | 3,15 |
| F1.- Comidas tradicionales:                           | F1ISC | 3,43 |
| F2.- Conocimientos ancestrales y leyendas del sector: | F2ISC | 2,77 |
| F3.- Hospitalidad:                                    | F3ISC | 2,97 |
| F4.- Identidad Cultura:                               | F4ISC | 3,43 |

**ANEXO 3: Resultados de la Sustentabilidad del barrio la Libertad**





## Anexo 4. Aval del Traductor



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

### ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma Inglés presentado por la señorita Egresada **PROAÑO COBA CARLA VANESSA** de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de la **FACULTADA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, cuyo título versa **"CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHE, DE TREINTA FAMILIAS DEL BARRIO LA LIBERTAD DE LA PARROQUIA, JOSÉ GUANGO BAJO, CANTÓN LATACUNGA, 2020- 2021."**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, marzo del 2021

Atentamente,

MSc. Diana Karina Taipe Vergara  
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS  
C.C. 1720080934

1803027935 Firmado  
VICTOR digitalmente por  
HUGO 1803027935  
ROMERO VICTOR HUGO  
GARCIA ROMERO GARCIA  
Fecha: 2021.03.11  
11:17:48 -05'00'