



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ECONÓMICO PRODUCTIVAS EN EL ÁREA  
PECUARIA PARA EL DESARROLLO DE GRUPOS HUMANOS EN ZONAS DE  
RIESGO POR ACCIÓN DEL VOLCÁN TUNGURAHUA - COMUNIDAD EL  
GUZO”.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previo a la obtención del título de:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**EDISON KEVIN GARZÓN BURBANO**

**RIOBAMBA- ECUADOR**

**2018**

Este Trabajo de Titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal



---

**Ing. Ms.C Marco Bolívar Fiallos López**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



---

**Ing. Ms.C Marcelo Eduardo Moscoso Gómez**  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**



---

**Ing. Ms. C. Luis Alberto Peña Serrano**  
**ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Riobamba, 9 de Julio del 2018

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Edison Kevin Garzón Burbano con C.I. 050355942-9 declaro que el presente trabajo de titulación, es de mi autoría, y que los resultados de los mismos son auténticos y originales, el texto constante en el documento proviene de otra fuente debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 9 de Julio del 2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Edison K. Garzón B.', with a stylized flourish at the end.

Edison Kevin Garzón Burbano

## AUTORÍA

Yo, Edison Kevin Garzón Burbano, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados. Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.



---

Edison Kevin Garzón Burbano

CI. 050355942-9

## **Agradecimiento**

*A Dios por permitirme vivir lo que viví y darme la oportunidad de poder culminar con éxito esta etapa profesional*

## **DEDICATORIA**

*A todos aquellos que confiaron en mí, me motivaron y me brindaron su apoyo cuando más lo necesite.*

*Edison Garzón*

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	¡Error! Marcador no definido.
Abstract	¡Error! Marcador no definido.
Lista de cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de anexos	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS	3
A. Objetivo General	3
B. Objetivos Específicos	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	4
A. IMPACTO AMBIENTAL	4
B. ACTIVIDAD VOLCÁNICA	4
1. ERUPCIONES VOLCÁNICAS	5
a) Erupciones explosivas	6
b) Erupciones efusivas	6
2. IMPACTO DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA EN EL AMBIENTE	6
a) Tipos de impacto ambiental	7
1. Alteraciones de la calidad agua	8
2. Alteraciones de la calidad aire	9
3. Alteraciones en la calidad del suelo.	9
4. Efectos en la agricultura y en la ganadería	9
5. Impacto en los servicios públicos	10
C. VULNERABILIDAD	10
D. SUMAK KAWSAY	13
E. SOSTENIBILIDAD	14
F. DESARROLLO RURAL	14
G. AGROECOSISTEMA	15
a) Sistema intensivo	16
b) Sistema Tradicional	16
1. CARACTERÍSTICAS DE LOS AGROECOSISTEMAS.	17

2. COMPONENTES DEL AGROECOSISTEMA.	17
a) Componentes bióticos.	17
b) Componentes abióticos.	17
H. LA GANADERÍA FAMILIAR	18
1. La Economía Familiar	18
2. Los sistemas de producción	19
a) Sistema extensivo	20
b) Sistema semiextensivo	20
c) Sistema intensivo	21
V. MATERIALES Y MÉTODOS	22
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL ESTUDIO	22
1. Localización	22
2. Duración del estudio	22
B. MATERIALES, ESQUIPOS E INSTALACIONES	23
C. MEDICIONES EXPERIMENTALES	23
D. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	24
E. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	24
VI. RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIÓN	26
A. ZONA DE ESTUDIO	26
B. COMPOSICIÓN FAMILIAR	27
b.1. Carga o núcleo familiar	27
b.2. Género de los integrantes de las unidades productivas	29
b.3. Edad de los integrantes de las unidades productivas	30
C. TENENCIA Y USO DE LA TIERRA	36
c.1. Uso del suelo	36
D. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	38
d.1. Papa	41
d.2. Maíz	42
d.3. Fréjol	43
d.4. Mora	44
d.5. Pastos	45
d.6. Frutales	46
E. PRODUCCIÓN ANIMAL	47
F. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO	51



VII. CONCLUSIONES	56
VIII. RECOMENDACIONES	58
IX. LITERATURA CITADA	59
ANEXOS	63

## RESUMEN

Se pretende mejorar el nivel de vida de los productores agropecuarios de la comunidad "El Guzo", cantón Penipe, provincia de Chimborazo; enmarcándose en el Plan SUMAK KAUSAY o Buen Vivir, mediante un estudio de alternativas económico productivas para el desarrollo de grupos humanos en zonas vulnerables debido a que ésta comunidad es una de las más afectadas por la actividad del volcán Tungurahua, además de tener altos índices de migración, para ello se caracterizó los recursos humanos, ecológicos, económicos y productivos que tienen los agro ecosistemas, levantando la información de pobladores y animales para elaborar estrategias encaminadas al desarrollo de un proyecto de factibilidad agropecuario sustentable. Se evaluaron las unidades productivas, las mismas que fueron sometidas a análisis de estadística descriptiva. Se registró que aproximadamente 79,8 % de la población pertenece a adultos mayores, su núcleo familiar está constituido entre 1 y 5 miembros. El análisis del componente agrícola y pecuario determinó que gran parte de su producción se dedica al autoconsumo, pese a ello parte de sus ingresos económicos provienen de la venta de productos como: mora, fréjol y maíz, y la venta de especies menores (cuy). En el componente económico financiero se determinó que al aplicar un Plan de Desarrollo Sustentable se logrará una relación B/C de 1,34 aproximadamente en la potencialización de productos como Mora y fréjol, cuyes y en el área caprina una relación B/C 1,66. Se recomienda realizar investigaciones sociales con capacitaciones acerca de los beneficios que trae la aplicación de nuevas técnicas agropecuarias a los habitantes de la comunidad "El Guzo", dando su respectivo seguimiento.

Palabras clave: DESARROLLO SUSTENTABLE - AGROECOSISTEMAS - TECNICAS AGROPECUARIAS.



## ABSTRACT

It is intended to improve the standard of living of the agricultural producers of the Community "The Guzo", in the canton of Penipe, province of Chimborazo; within the boundaries of the Plan SUMAK KAWSAY or Good Living. By means of a productive economic study of alternatives for the development of human groups in vulnerable areas because this community is one of the most affected by the activity of the Tungurahua volcano. In addition to having high rates of migration, far it was characterized human resources, ecological, economic and productive than have the agro-ecosystems, lifting the information of people and animals to develop strategies for the development of a feasibility study on sustainable agriculture. We evaluated the productive units, which were subjected to analysis of descriptive statistics. There was that approximately 79.6% of the population belongs to older adults, their family is made up of between 1 and 5 members. The analysis of agricultural and livestock component determined that a large part of its production is devoted to self-consumption, in spite of this part of their income derived from the sale of products such as: mora, beans and corn, and the sale of minor species (guinea pig). In the economic and financial component was determined that in implementing a Sustainable Development Plan will be achieved a relationship B/C of approximately 1.34 in the potentiation of produces such as Mora and beans, guinea pigs, and in the area caprine a relationship B/C 1.66. It is recommended that social research with training about the benefits of the application of new agricultural techniques to the inhabitants of the Community "The Guzo," giving their respective follow-up.

**KEY WORDS:** SUSTENTABLE DEVELOPMENT - AGRO-ECOSYSTEMS - AGRICULTURAL TECHNIQUES



## Lista de cuadros

N°		Pág.
1.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”	22
2.	ESTRUCTURA GEOPOLÍTICA DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	26
3.	DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA FAMILIAR DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	28
4.	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA CARGA FAMILIAR DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	28
5.	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EDAD DE LOS INTEGRANTES DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	31
6.	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EDAD DEL GÉNERO MACULINO DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	32
7.	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EDAD DEL GÉNERO FEMENINO DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	32
8.	DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DEL NIVEL EDUCATIVO DE LA COMUNIDAD “EL GUZO	35
9.	DISTRIBUCIÓN DEL USO DEL SUELO DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”	37
10.	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE LA COMUNIDAD "EL GUZO"	39
11.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE PAPA	42
12.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE MAÍZ	43
13.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE FRÉJOL	44
14.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE MORA	45
15.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE PASTOS	46
16.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE FRUTALES	47
17.	PRODUCCIÓN DE LECHE ANIMALES DE LA COMUNIDAD "EL GUZO"	49
18.	PRODUCCIÓN DE CARNE ANIMALES DE LA COMUNIDAD "EL GUZO"	50
19.	FLUJO DE CAJA LIBRE DEL CULTIVO DE MORA	52
20.	FLUJO DE CAJA LIBRE DEL CULTIVO DE FRÉJOL	53
21.	FLUJO DE CAJA LIBRE DE ESPECIES MENORES (CUY)	54
22.	FLUJO DE CAJA LIBRE DE ESPECIES LECHERAS (CABRAS)	55

## Lista de Gráficos

N°		Pág.
1.	Erupciones volcánicas.	6
2.	Efectos de las erupciones volcánicas	8
3.	Asentamiento poblacional de "El Guzo".	27
4.	Distribución de la carga familiar en la comunidad "El Guzo"	29
5.	Género de integrantes de las unidades productivas	30
6.	Edad de los integrantes de las unidades productivas	34
7.	Nivel educativo de los habitantes de "El Guzo".	36
8.	Distribución del uso del suelo de los habitantes de "El Guzo".	37
9.	Destino de la producción total de los cultivos en la comunidad "El Guzo"	40
10.	Producción de los rubros agrícolas	41
11.	Tenencia de animales en la comunidad "El Guzo"	48
12.	Aprovechamiento de la producción animal	48
13.	Ganancia de las ventas de la producción animal	50

## Lista de anexos

N°

1 Mapa de ubicación de la comunidad “El Guzo”

## **I. INTRODUCCIÓN**

El cantón Penipe está a 22 km de la ciudad de Riobamba, al noreste de la provincia de Chimborazo, considerado uno de los sectores más afectados por la actividad sísmica del volcán Tungurahua lo cual ha provocado la migración de sus habitantes, con ello el progresivo debilitamiento de las actividades productivas en el sector agrícola, pecuario, artesanal, turístico de la zona, que también, han sido afectados directamente por falta de asistencia técnica de calidad hacia los pobladores de esta comunidad.

En la última etapa eruptiva, que inició en 1999, se dio la salida forzada de los habitantes, afectando de esta manera la salud y economía familiar de los pobladores. Anteriormente de la activación del volcán Tungurahua, el cantón Penipe presentaba una producción agropecuaria consolidada y basada en las inversiones que hicieron el Estado y otras instituciones por más de 20 años, mediante proyectos de desarrollo rural. En el lapso de siete años (1999–2006) entre la primera y la segunda erupción del volcán se produce una serie de procesos sociales y políticos, estos últimos asociados a la gestión municipal, que permiten crear alianzas estratégicas con el gobierno central y la cooperación internacional, canalizándose así importantes recursos para los proyectos, entre los que se destaca la reubicación de la población afectada a sitios seguros.

La comunidad “El Guzo” es una de las comunidades del cantón Penipe más afectadas por la actividad del volcán, y es la que sufre altos índices de migración.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

La Comunidad “El Guzo” fue declarada en áreas definidas como “zonas de mayor peligro de lahares” (Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional) desde 1999, por lo tanto, corresponden a grupos humanos de vulnerabilidad por acción permanente del volcán Tungurahua; hecho que desencadenó la migración de la Población Económicamente Activa, quedando solamente ciudadanos considerados adultos y adultos mayores a cargo de los escuálidos sistemas de producción que son prácticamente de supervivencia.

Este sector cuenta con un aproximado de 43 unidades de producción agropecuarias que son consideradas de subsistencia, puesto que la población económicamente activa ha emigrado a la ciudad y han quedado administrando estos sistemas grupos humanos denominados adultos mayores; sin embargo su dinámica productiva permite encontrar principales cultivos de maíz asociado con fréjol, choclo, seguido de la papa, frutales (manzanas, claudias y peras), tomate de árbol y hortalizas; así como rubros pecuarios de bovinos, porcinos, especies menores (cuyes y conejos), aves de corral y la introducción de cabras Saanen que ha mejorado el modus vivendi de sus productores.



### **III. OBJETIVOS**

#### **A. Objetivo General**

Mejorar el nivel de vida de los productores agropecuarios de la Comunidad “El Guzo”, Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo, enmarcándose en el Plan SUMAK KAWSAY o Buen Vivir.

#### **B. Objetivos Específicos**

- Caracterizar los recursos humanos, ecológicos, económicos y productivos que tienen los agroecosistemas de “El Guzo”.
- Definir las alternativas productivas económicas para el desarrollo de grupos humanos de zonas de riesgo y vulnerabilidad por acción del volcán Tungurahua.
- Diseñar un proyecto de factibilidad agropecuario sustentable para mejorar la calidad de vida de pobladores de “El Guzo”.

## **IV. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **A. IMPACTO AMBIENTAL**

Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. Se define como todo o cualquier cambio que pueda generarse como consecuencia de la implementación de las acciones de un proyecto (Aguilar *et al*, 2006).

Los tipos de impactos pueden variar, y dependen de muchos factores, por su naturaleza los impactos pueden ser positivos o negativos; directos o indirectos, acumulativos, sinérgicos; por su magnitud pueden ser localizados o pueden encontrarse distribuidos; por su duración pueden ser de corto, mediano o largo plazo; reversibles o irreversibles, entre otros (Aguilar *et al*, 2006).

### **B. ACTIVIDAD VOLCÁNICA**

Se denomina volcán a un lugar donde la roca fundida por el calor existente en el interior de la tierra, mezclada con gases calientes emergen a la superficie a través de una abertura denominada cráter; una montaña volcánica puede tener en su cumbre y costados uno o más cráteres (Alba *et al*, 2014).

Los volcanes son conductos o fisuras en la corteza terrestre, a través de los cuales el magma es forzado hacia la superficie. Esto es lo que conocemos como lava. El magma es roca fundida, que puede provenir del manto, de la fusión de la placa en hundimiento, o de ambas fuentes (Bedón, 2014).

Un volcán es una elevación en la superficie de la tierra a través de la cual el magma, gases asociados y ceniza, erupcionan. Estas erupciones arrojan a la atmósfera toneladas de cenizas y vapores que afectan amplias zonas a la redonda por lo que los volcanes son una fuente importante de contaminación atmosférica (Alba *et al*, 2014).

## **1. ERUPCIONES VOLCÁNICAS**

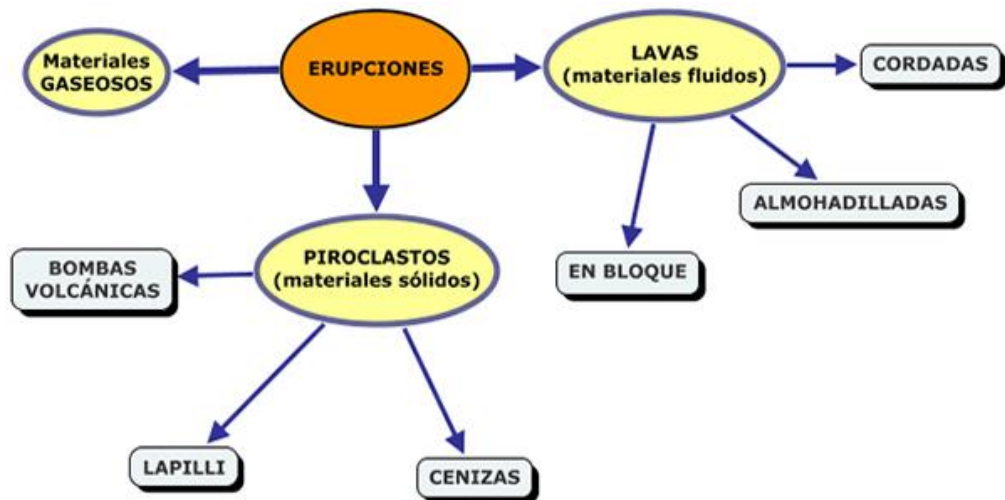
Una erupción, es la liberación violenta de energía desde el interior de la tierra. Esta se produce cuando el magma en ascenso llega a la superficie a través del conducto, se inicia, generalmente, con el escape de gases que acompañan el magma. La intensidad de la explosión depende del tipo de magma, sin embargo, casi todas las erupciones forman nubes oscuras que suben 30 o más kilómetros y producen derrames de producto volcánico como lava, flujos piroclásticos y / o caída de ceniza (Alba *et al*, 2014).

El vulcanismo constituye quizá la manifestación más evidente de la actividad interna de la Tierra, constituyendo una pieza fundamental para la elaboración de la Teoría de la Tectónica de Placas. Por otra parte, las dos terceras partes de la superficie planetaria están constituidas por rocas volcánicas (basaltos oceánicos), y guardan enormes reservas de materias primas aún inexploradas. Además, las emisiones gaseosas de los volcanes fueron el origen de la primitiva atmósfera, y el clima, en buena medida sigue dependiendo de la actividad volcánica (GEOVOL, 2008).

Para Pérez (2008), cuando se dan las erupciones volcánicas, se expulsan diferentes materiales al exterior. Estos materiales son muy diversos y pueden clasificarse por su estado físico en:

Los gases son el principal vehículo de transporte hacia superficie de la energía almacenada en el magma. Los gases condicionan la viscosidad e influyen en la violencia de las erupciones. La lava al ser magmas parcialmente desgasificados que fluyen por el cráter y se derraman sobre la superficie formando coladas. Las Bombas volcánicas tienen una forma subredondeada o en huso que adquieren al girar y se aplastan ligeramente al caer, el lapilli presentan numerosos poros que hacen que sean muy ligeros y floten en el agua y las cenizas que son materiales muy finos procedentes de la pulverización de la lava, constituidas por diminutos fragmentos de vidrio volcánico.

Estos materiales son presentados de mejor manera en el gráfico 1.



**Gráfico 1. Erupciones volcánicas.**

Fuente: Pérez (2008).

### a) Erupciones explosivas

Se da una disolución y expansión del gas al acercarse las rocas fundidas a la superficie. Las explosiones diseminan bloques y fragmentos de rocas y lava (Bedón, 2014).

### b) Erupciones efusivas

El flujo de materiales es mucho más agresivo. La emisión de volúmenes más o menos importantes de lava fluida que se emite a temperatura elevada (Bedón, 2014).

## 2. IMPACTO DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA EN EL AMBIENTE

Los eventos volcánicos amenazan seriamente la salud de las poblaciones, provocando trastornos considerables en el ambiente, alterando las condiciones

normales del clima, y la calidad de elementos vitales como el agua, el aire y el suelo, y afectando los sistemas productivos agropecuarios. Los impactos ambientales también afectan a los servicios públicos y perturban el desenvolvimiento eficaz de los servicios de salud. Por esto, la preservación de la salud ambiental es uno de los retos más importantes del sector salud en situaciones de desastre volcánico (García, 2002).

Según la Organización Panamericana de la Salud (2001), la salud ambiental asegura las condiciones higiénico-sanitarias y ambientales de las comunidades o poblaciones afectadas por la actividad volcánica, tanto en su lugar de origen como en los sitios de refugio o desplazamiento, mediante la implementación de medidas que garantizan el manejo seguro de los siguientes componentes:

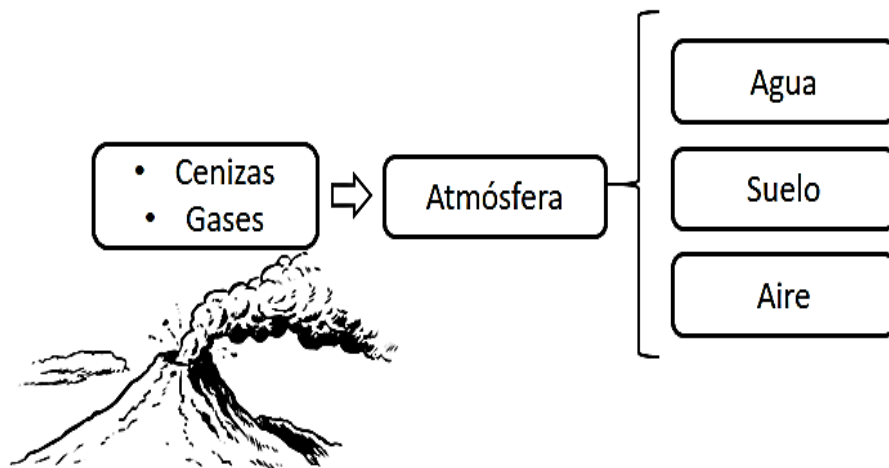
- Abastecimiento y disponibilidad de agua potable o agua segura.
- Disposición sanitaria de los residuos sólidos, excretas y aguas residuales.
- Control de vectores y de enfermedades transmisibles.
- Manipulación, almacenamiento y distribución de los alimentos.
- Sanidad animal y el fomento de los hábitos higiénicos.

La gestión ambiental es el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales (Massalo, 2015).

Una gestión ambiental eficaz ante la amenaza volcánica obliga a adoptar, en primer lugar, medidas preventivas. Conforme se desarrolla el evento volcánico se deben implementar medidas que impidan el empeoramiento de la situación preexistente; por ejemplo, responder ante la interrupción de los servicios de saneamiento. Es necesario también tomar acciones de rehabilitación-reconstrucción y mejoramiento de las condiciones ambientales como elemento esencial de atención primaria ambiental (Organización Panamericana de la Salud, 2001).

#### **a) Tipos de impacto ambiental**

La naturaleza detecta la presencia de un nuevo elemento en el ecosistema y cambia las características físicas, químicas o biológicas del recurso afectado. Las cenizas y gases arrojados se dispersan en la atmósfera, generando impacto en todos los ecosistemas cercanos al volcán e incluso a kilómetros de su cono, principalmente por acción del viento (Gráfico 2). La calidad de los recursos naturales como aire, suelo y agua- de los ecosistemas de la zona de riesgo volcánico se altera cuando se produce el contacto del material expulsado con el medio a su alrededor (Organización Panamericana de la Salud, 2001).



**Gráfico 2. Efectos de las erupciones volcánicas**

Elaborado por Garzón, E. (2018).

### 1. Alteraciones de la calidad agua

La actividad volcánica es altamente contaminante del medio hídrico (escurrimiento superficial y subterráneo) en las adyacencias del centro emisor. Tanto los gases disueltos como las partículas sólidas pueden afectar en diverso grado la calidad del agua, comprometiendo el abastecimiento de agua potable para los seres humanos y la disponibilidad de aguadas para los animales. (Francis, 1994)

## **2. Alteraciones de la calidad aire**

La contaminación atmosférica se define como la presencia en la atmósfera comunal de uno o más contaminantes o combinaciones de éstos en cantidades y duraciones tales que puedan afectar a los seres humanos, los animales, la vegetación o que interfieran irrazonablemente con el libre disfrute de la vida y la propiedad (Junta de Calidad Ambiental, 2012) (Seaman, 1989).

## **3. Alteraciones en la calidad del suelo.**

Para la Organización Panamericana de la Salud (2001), el efecto de la acumulación de ceniza y de la lluvia ácida en el suelo es contaminante por los componentes químicos que queman la vegetación e inutilizan el suelo por varios meses. Posteriormente, el suelo puede beneficiarse de un enriquecimiento de sus nutrientes a causa de la reacción química con la ceniza. En los suelos con uso y vocación agrícola, la mezcla de ceniza volcánica con tierra aumenta la fertilidad para los cultivos y cosechas siguientes, favoreciendo así el crecimiento de las plantas y la cobertura vegetal.

A diferencia de la caída de ceniza, los lahares, los flujos piroclásticos o los flujos de lava sobre el suelo dañan su potencial agrícola, porque el suelo queda cubierto por gruesas capas de lodo y sólidos inertes, que no permiten su recuperación, ni un fácil aprovechamiento.

## **4. Efectos en la agricultura y en la ganadería**

La agricultura puede afectarse cuando la ceniza se deposita sobre los árboles y las plantas, haciendo que éstas se desgajen o que sus hojas se aniquilen por los depósitos de ácido; al contaminar la cobertura vegetal, las cenizas afectan indirectamente al ganado cuando éste ingiere junto con el pasto grandes cantidades de ceniza, en algunos casos la ceniza puede provocar

la muerte de los animales de pastoreo por inanición y/o intoxicación (Organización Panamericana de la Salud, 2001).

## **5. Impacto en los servicios públicos**

Los servicios públicos de recolección de residuos sólidos, abastecimiento de agua, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía local y gas, son esenciales para el desarrollo normal de las poblaciones. La falta o deterioro de estos servicios públicos puede aumentar el riesgo en la salud ambiental y complicar aún más las labores de asistencia por parte de las entidades de socorro, en este contexto los servicios de abastecimiento de agua y de alcantarillado son quizás los más vulnerables y prioritarios en la situación de emergencia. El impacto en los sistemas de abastecimiento subterráneo y superficial se presenta tanto en la cantidad como en la calidad de agua. (Organización Panamericana de la Salud, 2001)

En los sistemas que se abastecen con fuentes superficiales (captación, conducción, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua), la calidad del agua se altera por la presencia de ceniza (contaminándola químicamente) o por el impacto físico de los flujos piroclásticos, lahares o lava y el efecto de los sismos, en cambio en los sistemas que utilizan fuentes de agua subterránea, la calidad del afluyente podría verse afectada mucho antes de salir a la superficie, presentando cambios en su sabor, color, olor y temperatura, dado que estos reservorios suelen hallarse muy cerca del cono volcánico. También es probable que el acuífero desaparezca (Organización Panamericana de la Salud, 2001).

## **C. VULNERABILIDAD**

A la vulnerabilidad, se le entiende como el grado de exposición o propensión de un componente de la estructura social o natural a sufrir daños por efecto de una Amenaza, de origen natural o antrópica (Rodríguez, 2008).



A la vulnerabilidad (Acosta, 2005) la ubica como eje principal en el estudio del riesgo y de los desastres. Según Acosta, acierta en cuanto a la definición de vulnerabilidad en su estudio, titulado con el mismo nombre y que ha sido definido como "...el tratado más contundente y globalizante que se ha escrito sobre las complejas relaciones que se tejen entre vulnerabilidad y desastres".

"El concepto de vulnerabilidad involucra una variedad de magnitudes, desde alto y bajo nivel de vulnerabilidad para diferente población, usando el término principal para esa población que es más vulnerable. Los grupos más vulnerables son esos que también buscan fuertemente la reconstrucción de sus casas después del desastre. Ellos también son vulnerables a los eventos subsecuentes del evento...". (Blaikie, 1994)

Narvaez & Cano (2004), establecen la siguiente tabla de vulnerabilidad.

1. Las personas sanas pueden presentar irritación en la garganta y vías respiratorias. En caso de entrada de un cuerpo extraño en los ojos, se puede presentar desde conjuntivitis hasta abrasiones severas en la córnea. La caída de la lluvia ácida provoca daños en la piel y ojos.
2. Las personas que padecen enfermedades respiratorias crónicas, en caso de moderada o abundante caída de ceniza, pueden tener síntomas exacerbados. Niños y adultos mayores con asma bronquial u otras enfermedades respiratorias crónicas son considerados como grupos de alto riesgo.
3. En cuanto a los animales, la precipitación severa de ceniza puede ocasionar ceguera en animales de granja o domésticos. Se recomienda mantenerlos dentro de refugios, lejos de la intemperie. Los animales que ingieren agua o alimentos contaminados pueden morir por intoxicación. La lluvia ácida también les afecta la piel.
4. La ingestión de agua contaminada con flúor y metales como, aluminio, cobre y arsénico pueden causar desde enfermedades gastrointestinales hasta complicaciones severas en enfermos crónicos.

5. En caso de ingestión de alimentos contaminados (incluyendo la leche), se presentan enfermedades gastrointestinales y complicaciones severas. Se deben lavar frutas y verduras que se encuentren a la intemperie.

6. La lluvia ácida y la ceniza daña las cosechas y en ocasiones producen incendios forestales. Las cenizas cubren los suelos destinados al cultivo e inutilizan las tierras por algún tiempo. Los ríos de lodo que aparecen durante una erupción se llevan todo a su paso, incluyendo sembradíos, animales en la intemperie y casas improvisadas.

7. En cuanto a la vivienda, hay que recordar que la ceniza se almacena en los techos y por el peso, pueden desplomarse provocándole traumatismos (golpes) a sus habitantes.

Para García (2002), es fundamental conocer la naturaleza y características de los materiales emitidos por los volcanes para establecer su relación e influencia con los elementos biológicos de su entorno. Son notables los impactos en el ambiente de los siguientes factores:

1. Los fluidos volcánicos en los cuerpos de agua, tanto subterráneos como superficiales.

Tejada (1994), cuando habla de fluido se refiere al cuerpo cuyas moléculas tienen poca coherencia entre sí y pueden deslizarse libremente unas sobre otras, otras veces separarse y moverse con total independencia, es el caso del agua del aire o de la lava de los volcanes.

2. Los gases emitidos a la atmósfera, que pueden contribuir al aumento de la temperatura media del planeta -con el llamado efecto invernadero- y a la alteración de la calidad del aire.

3. La presencia de especies azufradas en la atmósfera durante años, con efectos de lluvia ácida por algún tiempo.

4. La ceniza volcánica fácilmente arrastrada por el viento a grandes distancias, además del material particulado más fino que puede permanecer indefinidamente en suspensión

## **D. SUMAK KAWSAY**

Ecuador define el concepto de Buen Vivir (Ministerio de Educación 2010) como El principio constitucional basada en el Sumak Kawsay, es una concepción ancestral de los pueblos originarios de los Andes. El Buen Vivir está presente en la educación ecuatoriana como principio rector del sistema educativo, y también como hilo conductor de los ejes transversales que forman parte de la formación educativa. El Buen Vivir y la educación, se relacionan en sus derechos y componentes esenciales, lo cual permite el desarrollo de las potencialidades humanas garantizando la igualdad y equidad de oportunidades para todas las personas (García, 2016).

En la Constitución en el Art. 276 el Sumak Kawsay tiene los siguientes objetivos:

Mejorar la calidad de vida de la población y esperanza, desarrollar sus capacidades y potencialidades.

Construir un sistema económico, justo, democrático que promueva la igualdad a través de la redistribución social y territorial de los beneficios de desarrollo Impulsar la participación efectiva de la ciudadanía en todos los ámbitos de interés público.

Establecer una convivencia armónica con la naturaleza, garantizar la soberanía nacional, promover la integración latinoamericana y proteger y promover la diversidad cultural

Es una concepción andina ancestral de la vida que se ha mantenido vigente en muchas comunidades indígenas hasta la actualidad. Sumak significa lo ideal, lo hermoso, lo bueno, la realización; y kawsay, es la vida, en referencia a una vida digna, en armonía y equilibrio con el universo y el ser humano, en síntesis el sumak kawsay significa la plenitud de la vida (García, 2016).

La expresión “sumak kawsay” traducida al castellano como “buen vivir”– proviene del kiwchua y forma parte del legado conceptual y vital de pueblos andinos originarios; existiendo también en otras lenguas de la misma región conceptos que hacen referencia a contenidos similares. En general, su contenido da cuenta de una forma “armónica” de conducción de la vida entre los seres humanos y la naturaleza; con lo cual se hace necesaria una primera aclaración porque esta misma separación no corresponde a su concepción del mundo y de la vida. A partir de esto, también se puede observar que el “sumak kawsay” presenta diferencias con concepciones de la “vida buena” que han sido acuñadas desde tradiciones occidentales, siendo históricamente relevante para Latinoamérica aquellas confeccionadas desde matrices modernas y cristianas (Cortez, 2008).

## **E. SOSTENIBILIDAD**

La sostenibilidad se refiere a la durabilidad de los sistemas de producción, a su capacidad para mantenerse en el tiempo. A su vez, se refiere al mantenimiento de la productividad de los recursos empleados, frente a situaciones de choque o tensión en este caso, nos referimos a los recursos naturales renovables, utilizados para la producción agropecuaria y a otros insumos necesarios para la producción (Conway & Barbier, 1990). La sostenibilidad depende de las características intrínsecas del sistema de producción, de la naturaleza e intensidad de las tensiones o choques a los que está sujeto el sistema y de los insumos humanos que pueden aportarse para contrarrestar esas tensiones y choques (Conway & Barbier 1990).

## **F. DESARROLLO RURAL**

“El desarrollo rural es una especie de política burocrática que intenta manejar y transformar la manera en que se concibe y organiza la vida en el campo” (Escobar, 2006). El concepto de desarrollo rural es un campo de debate ideológico y teórico

en el cual se dan cita las teorías generales del cambio social, las teorías del desarrollo afincadas en los procesos de industrialización y urbanización y otras teorías del desarrollo que se han formulado como alternativa a la visión economicista del mismo (Plaza, 1990).

De acuerdo con lo planteado por Sepúlveda (2003), es posible identificar dos grandes vertientes de pensamiento en la literatura sobre desarrollo rural, la primera de ellas de carácter económico, centrada especialmente en aspectos productivos; y la segunda, de corte más interdisciplinario, enfocada en aspectos históricos, sociales y culturales. Podría afirmarse, sin embargo, que es la primera vertiente la que ha tenido mayor predominio en los análisis sobre el desarrollo ru existentes al interior de las entidades del Estado y al interior de las ONG.

Desarrollo rural es un proceso de mejora de nivel de bienestar de la población rural y de la contribución que el medio rural hace de forma más general al bienestar de la población en su conjunto, ya sea urbana o rural, con su base de recursos naturales..." (Ceña, 1993)

Al desarrollo rural se le entiende como un proceso de mejoramiento de las condiciones de bienestar de la población rural, reconociendo la contribución que el medio rural hace al bienestar general de la población en su conjunto (ya sea urbana o rural). El desarrollo rural se asume como un proceso histórico de transformación, en el cual se considera la pluralidad de actores en una diversidad de condiciones y posiciones. Ello significa que se reconoce que el Estado y las instituciones participan en el proceso, pero los actores fundamentales son los pobladores, que además no son una población homogénea." (Alasru, 2002).

## **G. AGROECOSISTEMA**

El agroecosistema se determina por tener diferentes mecanismos bióticos y abióticos operados y modificados por la mano del hombre para manejar la sostenibilidad sin perturbar al recurso natural, para la elaboración de alimentos y fibras. Las transformaciones que no respetan a la naturaleza afectan prácticamente a todos los procesos estudiados por la ecología, y comprenden desde la actuación

de los individuos, tanto de la flora como la fauna, y la dinámica de las poblaciones hasta la composición de las comunidades y los flujos de materia y energía, (Whittlesay, 1936).

Los agroecosistemas no están determinados por factores bióticos o ambientales solamente, sino que hay factores sociales tales como el colapso en los precios del mercado, cambios en la tenencia de la tierra, que pueden destruir los sistemas agrícolas como lo haría una sequía, plagas, enfermedades o falta de nutrientes en el suelo. El resultado de la interacción entre caracteres endógenos (tanto biológicos como ambientales en el predio agrícola) y de factores exógenos, tanto sociales como económicos, generan la estructura particular del agroecosistema (Altieri, 1999).

Los agrosistemas se dividen en dos tipos:

#### **a) Sistema intensivo**

Este se caracteriza por el requerimiento de los subsidios es decir de apoyos a través de insumos e infraestructura para llevar a cabo un buen mantenimiento y por ser simple estructuralmente, como ejemplo encontramos monocultivos (ALASRU, 2002).

#### **b) Sistema Tradicional**

Estos son diversificados, los cuales tienen necesidades mínimas de insumos ya que solo son sistemas que son para abastecer las necesidades familiares (FAO & SAGARPA, 2005).

## 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS AGROECOSISTEMAS.

Según Whittlessay, M. (1936), se han identificado 5 criterios concretos para especificar al agroecosistemas de una determinada región:

- Asociación de cultivo – ganado.
- Métodos de cultivo y producción de recursos (cultivos y ganado)
- Intensidad de uso de la potencia de trabajo, capital, organización y el producto resultante.
- La disposición de productos de consumo.
- Conjunto de estructuras usadas para la casa y facilitar los procedimientos en la finca.

## 2. COMPONENTES DEL AGROECOSISTEMA.

Sarandón (2002), menciona la siguiente clasificación del componente biótico y abiótico que conforman un agroecosistema.

### a) Componentes bióticos.

Para Sarandón (2002); su agrupación es según el principio de la energía que utilizan pudiendo ser: productores, consumidores primarios o herbívoros, consumidores secundarios o carnívoros y descomponedores.

### b) Componentes abióticos.

En este agroecosistema se identifican varios elementos como son el suelo, nutrientes inorgánicos, agua, clima, incluyendo los alambrados, corrales, casas, galpones, maquinarias, etc (Sarandón, 2002).

## **H. LA GANADERÍA FAMILIAR**

Dentro de la estructura agraria, que a su vez se inserta en un espacio rural, existe una importante heterogeneidad en cuanto a sus elementos componentes, además de evidentes disparidades en el plano productivo. De esta manera, nos encontramos con un sector capitalista y otro no capitalista, conocido como “Agricultura Campesina” (Cereceda y Barría, 1984).

El espacio rural se descompone, lo que se ve representado por la dualidad entre “regiones ricas y regiones pobres” (Cubillos, 2003), siendo las primeras aquellas que poseen ventajas comparativas (asociadas a recursos naturales) y competitivas (relacionadas con el nivel de inversión de capital); y las segundas, aquellas áreas rezagadas del proceso en las cuales se desarrollan economías campesinas.

La ganadería atraviesa por un proceso de transformación, como en todas partes del mundo. Este es alimentado por la demanda por carne y leche, lo cual pone gran presión en los limitados recursos naturales (Steinfeld, 2000).

Los factores predominantes que han intervenido para un aumento en la producción de ganado de carne y leche son; los cambios en la demanda, cambios en las políticas, el comercio internacional, los cambios en las especies y en sus funciones, los desplazamientos geográficos, los cambios estructurales y los cambios tecnológicos. Otros factores que intervienen en la cantidad y el tipo de productos animales consumidos son el crecimiento de la población y el aumento de sus ingresos, los productos animales tienen una alta elasticidad de ingreso en los países en desarrollo, de modo que el ingreso gastado en ellos aumenta más que proporcionalmente (Steinfeld, 2000).

### **1. La Economía Familiar**

Existen múltiples intentos por definir la economía campesina y el concepto de campesinado, pues en función de estas definiciones será posible diferenciar este



tipo de economía del resto de los sectores que componen el agro. De esta forma, para precisar el concepto de 'campesino' (Cubillos, 2003), quien denomina campesino al "... poseedor de una porción de tierra que explota por su cuenta, con su propio trabajo manual como ocupación exclusiva o principal, apropiándose de primera mano en todo o en parte de los frutos obtenidos y satisfaciendo con estos, directamente o mediante su cambio, las necesidades familiares".

Según Cereceda y Barría (1984), los aspectos que constituyen la economía campesina son:

- Las unidades familiares que integran en sí mismas producción y consumo.
- La producción se basa en el trabajo familiar que no es remunerado.
- En estas unidades familiares, el campesino posee sus medios de producción; es decir, es dueño o arrendatario de la tierra y posee sus medios de trabajo y medios productivos (cabe mencionar que capital y tierra son escasos, en este tipo de economías).
- El campesino integra dos aspectos: por una parte, posee los medios de producción y por otra es trabajador en el proceso productivo.
- De lo que produce, el campesino utiliza una parte para el consumo familiar y los excedentes se venden en el mercado y de esta manera, comprar aquellos productos que el campesino no elabora.
- La economía campesina se caracteriza por una falta de acumulación que se debe a la transferencia de la plusvalía hacia otros sectores de la economía y a su carácter subordinado y dependiente de la forma dominante capitalista (Cereceda y Barría, 1984).

## **2. Los sistemas de producción**

Un sistema de producción, representa el conjunto de actividades que un humano, en este caso la familia campesina, organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas de acuerdo a su medio ambiente físico (Berdegué y Larrain, 1988).

Forero *et al* (2002), hablan del sistema de producción rural y lo definen como “una unidad espacial en la que se adelanta una actividad productiva agropecuaria, forestal, y/o agroindustrial, regulada por un agente económico, quien toma las decisiones de acuerdo a un cierto grado de autonomía, aunque condicionado por el entorno socioeconómico, político y cultural”.

En cuanto a los fines de la producción, en los sistemas campesinos se trabaja tanto para la venta como para el autoconsumo, y en este sentido al campesino le interesa asegurar la sobrevivencia de su familia y de su predio, para lo cual produce rubros para la venta a fin de generar ingresos en dinero, por lo tanto en estos rubros trata de alcanzar los máximos rendimientos y utilidades, de acuerdo a los recursos con que dispone. Por otro lado, el campesino produce otros rubros para el autoconsumo y aquí el interés es el de alcanzar los niveles de producción que requiere la familia para satisfacer su necesidad anual en relación a determinado producto, (Berdegué y Larrain, 1988).

#### **a) Sistema extensivo**

Sánchez, A. (2007), revela que este sistema está caracterizado por bajos niveles de producción, donde el animal debe buscar su alimento recorriendo extensas áreas, alimentándose de arbustos y pastos de baja calidad, realizando el ordeño una vez al día donde el destete es natural.

#### **b) Sistema semiextensivo**

En este sistema el animal es alimentado con pastos de mejor calidad, se simbran praderas para pastoreo. Las hembras productoras de leche, pueden ser suplementadas con subproductos de molinería, concentrados y heno, realizando el ordeño 1-2 veces al día con producciones de leche 120-180 litros por lactancia, los cabritos se destetan a los 8-12 kg de peso vivo. (Hernández, S. 2000).

**c) Sistema intensivo**

Caracterizado por pastorear a los animales en praderas de buena calidad, suministro de forrajes conservados, uso de concentrados, si el sistema es semiestabulado. En sistemas de estabulación completa, la cabra es alimentada permanentemente en los establos, el ordeño se realiza dos veces al día con producciones de leche de 200-400 ó más litros por lactancia, tomando en cuenta la genética del animal, las crías son alimentadas en forma artificial, en corrales aislados de sus madres. (Bello *et al.* 2009); (FAO & SAGARPA, 2005)

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL ESTUDIO

#### 1. Localización

El presente estudio de alternativas económico productivas, se desarrolló en la Comunidad “El Guzo” ubicada en la parroquia Matriz del cantón Penipe, provincia de

Chimborazo, localizada al noreste de la provincia, a 22 km de distancia de la ciudad de Riobamba, con una latitud de 1° 34’ sur y su longitud 78° 31’ 60” oeste. Algunas de las condiciones meteorológicas se muestran detalladamente en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”**

Parámetros	Valores
Temperatura (°C)	10-18
Precipitación (mm/año)	500-1000
Humedad relativa (%)	68.8

Fuente: <http://www.turismocanar.com/descubra/naturaleza-y-clima>.(2014)

#### 2. Duración del estudio

El trabajo experimental tuvo una duración de 120 días, los mismos que comprendieron: organización, planificación y motivación a los beneficiarios, construcción y aplicación de las herramientas, sistematización y procesamiento de la información, así como la evaluación de resultados.

## **B. MATERIALES, ESQUIPOS E INSTALACIONES**

Los materiales y equipos que se utilizaron para ejecutar la presente investigación son detallados a continuación:

### **1. Materiales**

- Materialres de oficina.
- Camara de fotos.
- Fichas de registro.
- Encuestas.
- Overol.
- Botas de caucho.

### **2. Equipos**

- Computadora.
- GPS

## **C. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

### **1. Componente Social**

- Edad de las personas
- Número de integrantes de la familia
- Género de las personas
- Nivel educativo
- Aporte e ingreso económico familiar

### **2. Componente productivo**

- Caracterización del componente agrícola

- Caracterización del componente pecuario
- Caracterización del componente de proceso (valor agregado)

### **3. Componente económico – financiero**

- Análisis de ingresos
- Análisis de gastos
- Estudio contable
- Indicadores económicos (TIR, VAN , B/C)

## **D. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

Los resultados obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Estadística descriptiva: media, moda, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación.
- Análisis de frecuencias.

## **E. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

Para la ejecución del presente estudio de alternativas económico productivas en la comunidad “El Guzo” , se realizó el siguiente procedimiento:

- Reconocimiento de la zona, topografía y pobladores, para obtener documentación fotográfica, y familiarización de la zona en la cual se llevó cabo la investigación.
- Se realizaron visitas frecuentes a las personas que forman parte de la comunidad, junto con la ayuda de estudiantes a medida que avanzó la investigación.
- El tiempo en el que se convivió con las personas de la comunidad, fue aprovechado para brindar capacitación así como asistencia técnica tanto en la parte agrícola como pecuaria.

- En cada una de las visitas realizadas en la comunidad fueron identificadas las condiciones sociales, productivas, ambientales y económicas con la ayuda de encuestas.
- Los datos obtenidos mediante encuestas fueron tabulados y sometidos a análisis, para posteriormente discutirlos y presentarlos en cuadros y/o gráficos que faciliten la comprensión del lector.
- Obtenidos los datos generales se procedió a la ejecución y simulación del estudio de alternativas económico productivas, mismo que permite identificar la situación en la que se encuentra la comunidad de “El Guzo” así como tomar ciertas decisiones para cambiar o mejorar dicha situación.

## VI. RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIÓN

### A. ZONA DE ESTUDIO

En el presente plan tuvo lugar en la comunidad “El Guzo”, ubicada en la parroquia Matriz del cantón Penipe, provincia de Chimborazo, como se muestra en el Gráfico 3, se encuentra a una altitud que oscila entre 2370 a 2450 msnm, y a 1° 34´ Sur y 78°31´60´´ Norte.

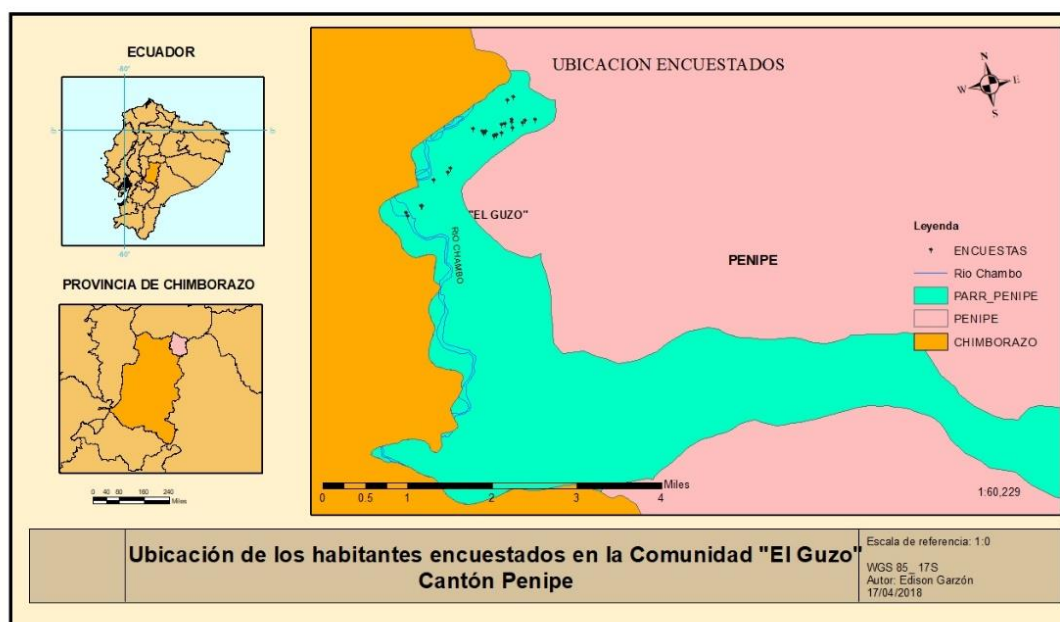
La comunidad “El Guzo” está comprendida por una estructura geopolítica de tres altitudes de las cuales Jaya (2015) establece que la zona de GUZO BAJO se caracteriza por tener una temperatura que va de 10-18 °C, con una pluviosidad que fluctúa desde los 500 mm, el “Guzo Alto” con una pluviosidad hasta los 1000 mm anuales. En el Cuadro 2 se puede evidenciar que el 15% de la población corresponde al “Guzo Bajo”, 10% “Guzo Alto”, en las mismas se concentran importantes áreas de pendientes y baja condición agropecuaria.

**Cuadro 2. ESTRUCTURA GEOPOLÍTICA DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.**

	Frecuencia	
	Absoluta	Relativa
<b>Guzo Alto</b>	2	10%
<b>Guzo Medio</b>	15	75%
<b>Guzo Bajo</b>	3	15%
<b>Total</b>	20	100%

Según éstos parametros las mejores condiciones de asentamiento poblacional es en la zona del “Guzo Medio”, debido a que es en éste sitio donde se concentra a mayor organización territorial, productiva, política y social, como se muestra en la Gráfico 3. Se considera que El Guzo, es una comunidad caracterizada por poseer fuertes depresiones geográficas y limitaciones agropecuarias.





**Gráfico 3. Asentamiento poblacional de “El Guzo”.**

## B. COMPOSICIÓN FAMILIAR

### b.1. Carga o núcleo familiar

En la variable que corresponde a la carga o núcleo familiar se puede decir que tiene una condición multimodal que forman parte de la comunidad “El Guzo”, existe un 5% de los casos evaluados que están constituidos por un solo miembro, esto probablemente se debe a la ausencia de uno de los integrantes ya sea por separación de los cónyuges, migración o incluso muerte, quedando solamente una persona a cargo del hogar.

El 80% de las familias indican una carga familiar que va desde 2 miembros (35%) a 4 miembros (15%), de la misma manera se reportaron que el 15% de familias están integrados por 5 miembros.

Esta información se resume en términos generales en los Cuadros 3 y 4, se evidencia la conformación general del núcleo familiar con mínimos (1) y máximos (5) de personas que conforman las familias.

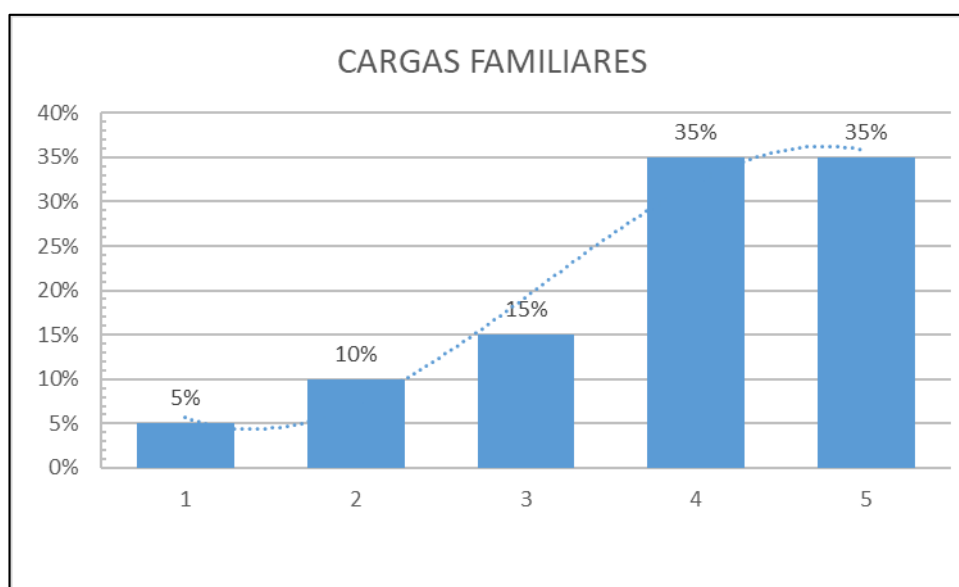
**Cuadro 3. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA FAMILIAR DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.**

Carga Familiar	Frecuencia	
	Absoluta	Porcentual %
1	1	5%
2	7	35%
3	7	35%
4	2	10%
5	3	15%
<b>Total Familias</b>	20	100%

**Cuadro 4. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA CARGA FAMILIAR DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.**

<i>CARGA FAMILIAR</i>	
Media	2.95
Mediana	3
Moda	2
Desviación estándar	1.14593102
Varianza de la muestra	1.31315789
Mínimo	1
Máximo	5
Suma	59
Cuenta	20

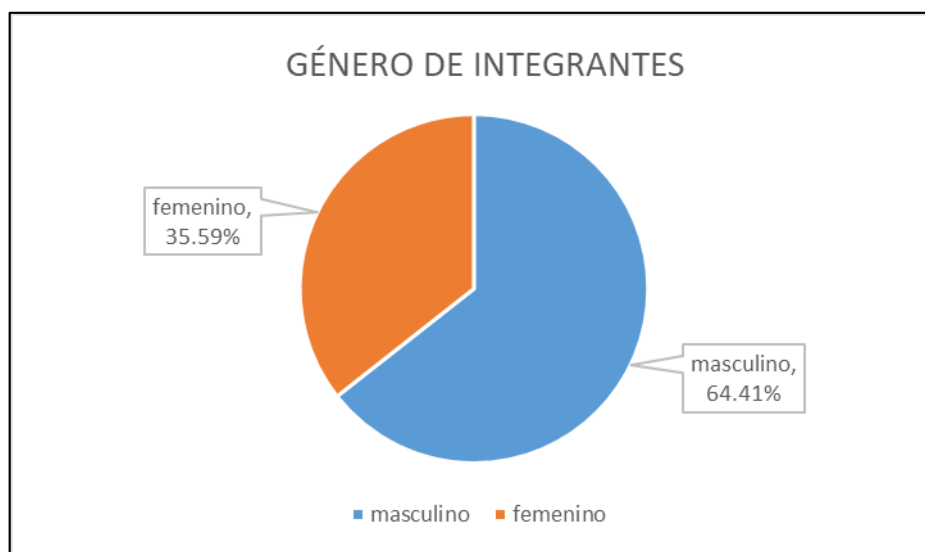
En el Gráfico 4, se presentan los resultados que demuestran una distribución multimodal respecto al número de integrantes de las familias, con una curtosis (K) 0,37 que define a ésta distribución platicúrtica y de variabilidad  $S^2$  1.31 fuerte con asimetría positiva (Cuadro 4). En resumen el 95% de las familias que pertenecen a la comunidad “El Guzo”, están constituidas de 2 a 5 miembros en el núcleo familiar.



**Gráfico 4. Distribución de la carga familiar en la comunidad "El Guzo"**

#### **b.2. Género de los integrantes de las unidades productivas**

En lo que respecta al género de los integrantes de la comunidad "El Guzo", se determinó que el 64.4 % corresponden con el sexo masculino, a diferencia del 35.59% que representa al sexo femenino (Gráfico 5). Con referencia a la superioridad en número respecto al género masculino, la presente investigación no concuerda con los datos del cantón Penipe en el cual según el INEC (2010), se ha registrado que la población constituye un 47,87% en el género masculino la cual es menor al femenino con 52,13% en el año 2010, eventualmente se deba a que se ha recogido datos en una muestra de la población. Así mismo, debido a la migración femenina en busca de empleos diferentes a las actividades productivas de la granja agrícola-pecuaria y por ende la permanencia de un mayor número de población masculina en la comunidad con mayor aptitud en el trabajo agropecuario.



**Gráfico 5. Género de integrantes de las unidades productivas**

### **b.3. Edad de los integrantes de las unidades productivas**

Se determinó mediante estadística descriptiva que las personas de la comunidad El Guzo presentan una edad media de  $47 \pm 25.36$  años, encontrándose una edad mínima de 1 y máxima de 95 años (Cuadro 5) se identifica una distribución con característica platicúrtica ( $K = -1.07$ ) y una deformación o asimetría ( $As = 0.03104$ ), que tiende a la concentración de las mayores edades (adultos mayores), con moda de 52 años, que relativamente es aún productiva sólo resume al mayor número de pobladores con esa edad, que involucra la presencia de edades extremas en mas o en menos.

**Cuadro 5. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EDAD DE LOS INTEGRANTES DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.**

<i>Edad integrantes</i>	
Media	47
Error típico	3.30161217
Mediana	45
Moda	52
Desviación estándar	25.3601643
Varianza de la muestra	643.137931
Curtosis	-1.07168287
Coefficiente de asimetría	0.03104
Rango	94
Mínimo	1
Máximo	95
Suma	2773
Cuenta	59

En cuanto al género masculino se tiene una media de edad de  $44 \pm 25.16$  años, con una moda de 52 años que determina la presencia de población masculina adulta, con un mínimo de 1 y un máximo de 95 años. se identifica una distribución con característica platicúrtica ( $K = -0.95$ ) mientras que una media de edad de  $52,42 \pm 25.40$  años para el género femenino con un mínimo de 3 y un máximo de 91 años, presentando una moda de 37 años, cuya distribución se identifica con característica platocúrtica ( $K = -0.90$ ) estos datos se pueden apreciar en el Cuadro 6 y 7.

**Cuadro 6. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EDAD DEL GÉNERO MACULINO DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.**

<i>Género Maculino</i>	
Media	44
Error típico	4.08219253
Mediana	43.5
Moda	52
Desviación estándar	25.1643248
Varianza de la muestra	633.243243
Curtosis	-0.95290534
Coefficiente de asimetría	0.21753105
Rango	94
Mínimo	1
Máximo	95
Suma	1672
Cuenta	38

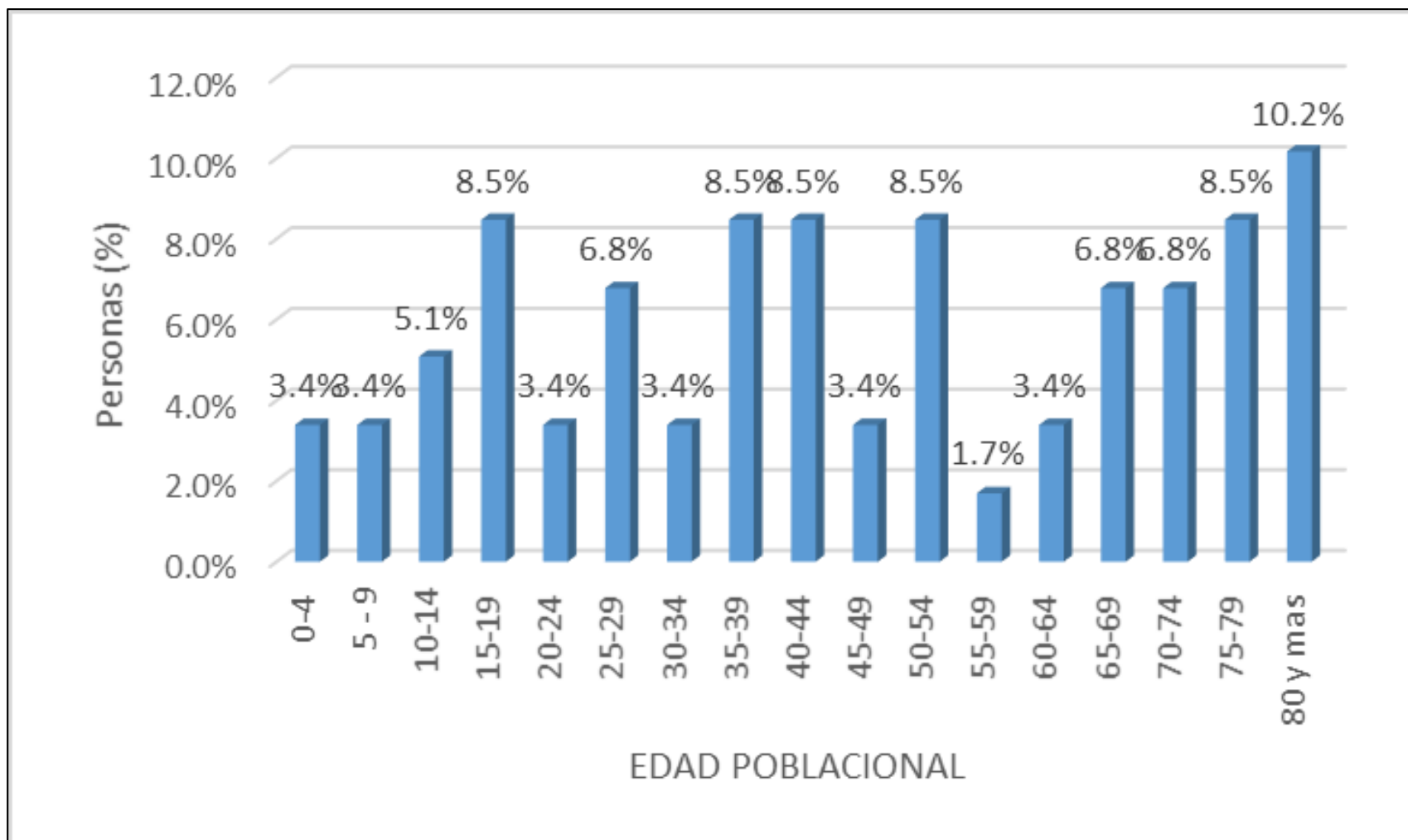
**Cuadro 7. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EDAD DEL GÉNERO FEMENINO DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.**

<i>Género Femenino</i>	
Media	52.4285714
Error típico	5.54444013
Mediana	52
Moda	37
Desviación estándar	25.4078166
Varianza de la muestra	645.557143
Curtosis	-0.90547161
Coefficiente de asimetría	-0.31963666
Rango	88
Mínimo	3
Máximo	91
Suma	1101
Cuenta	21

Se determina que en la comunidad “El Guzo” existen alrededor de 20.4% de personas jóvenes (0-19 años), el 44.0 % corresponde a personas adultas (20-59 años) y el 35.6% a personas adultas mayores (60 a >80 años ), como se indica en el Gráfico 6.

Estos resultados confirman que en la comunidad “El Guzo” la mayor parte de la población pertenece a la clase adulta y adulta mayor, como resultado de los efectos del volcán Tungurahua, lo que ha generado la migración de personas jóvenes pertenecientes a ésta comunidad hacia las ciudades principales.

Todo ello concuerda con el INEC (2010), en el cual se manifiesta que la gran población del cantón Penipe corresponde a personas jóvenes provenientes de los sectores afectados por el volcán el cual representa el 35%, a la vez existen reportes de 27% de adultos mayores, siendo éste inferior al de los jóvenes debido a la permanencia de los mismos en sus residencias.



**Gráfico 6. Edad de los integrantes de las unidades productivas**



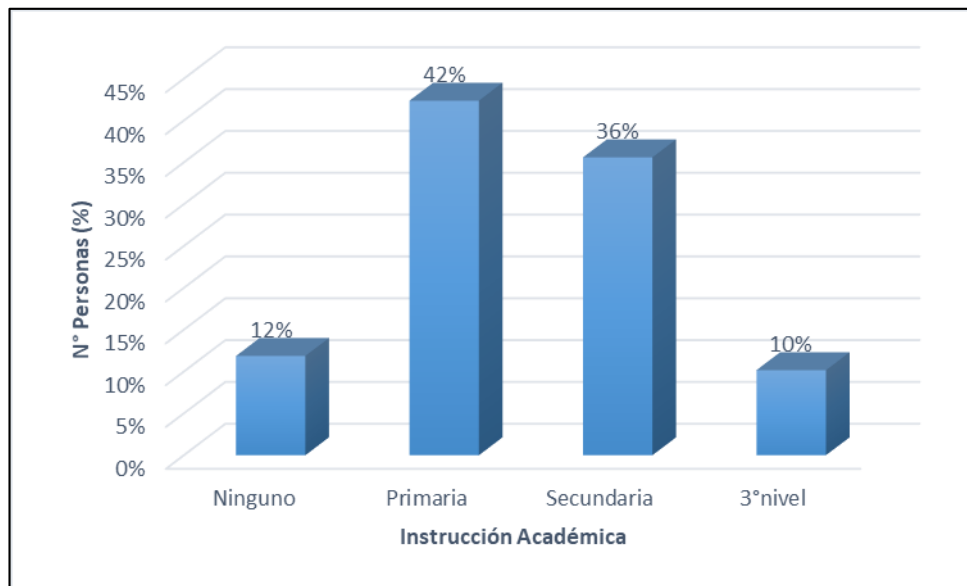
#### b.4. Nivel educativo

En cuanto al grado de instrucción académica en el grupo evaluado que corresponde a la comunidad El Guzo, se determina que existe un 42% de educación PRIMARIA siendo éste el grado de más accesibilidad en los habitantes, y con apenas un 10% alcanzaron estudios correspondientes al 3er Nivel (Cuadro 8 y Gráfico 7).

Así mismo esta información concuerda con estudios realizados por Jaya,(2015) y Pilco, (2015) en que la instrucción académica predominante en los habitantes de la población es de nivel primario entre 90 a 65% respectivamente, de la misma manera el INEC (2010) indica que la educación primaria es el grado educativo con mayor accesibilidad en los habitantes del cantón Penipe y sus alrededores, coincidiendo así con la información obtenida en este estudio.

**Cuadro 8. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DEL NIVEL EDUCATIVO DE LA COMUNIDAD “EL GUZO**

Nivel Educativo	FRECUENCIA	
	Absoluta	Porcentual (%)
<b>Ninguno</b>	7	12%
<b>Primaria</b>	25	42%
<b>Secundaria</b>	21	36%
<b>3° nivel</b>	6	10%
<b>Total</b>	59	100%



**Gráfico 7. Nivel educativo de los habitantes de “El Guzo”.**

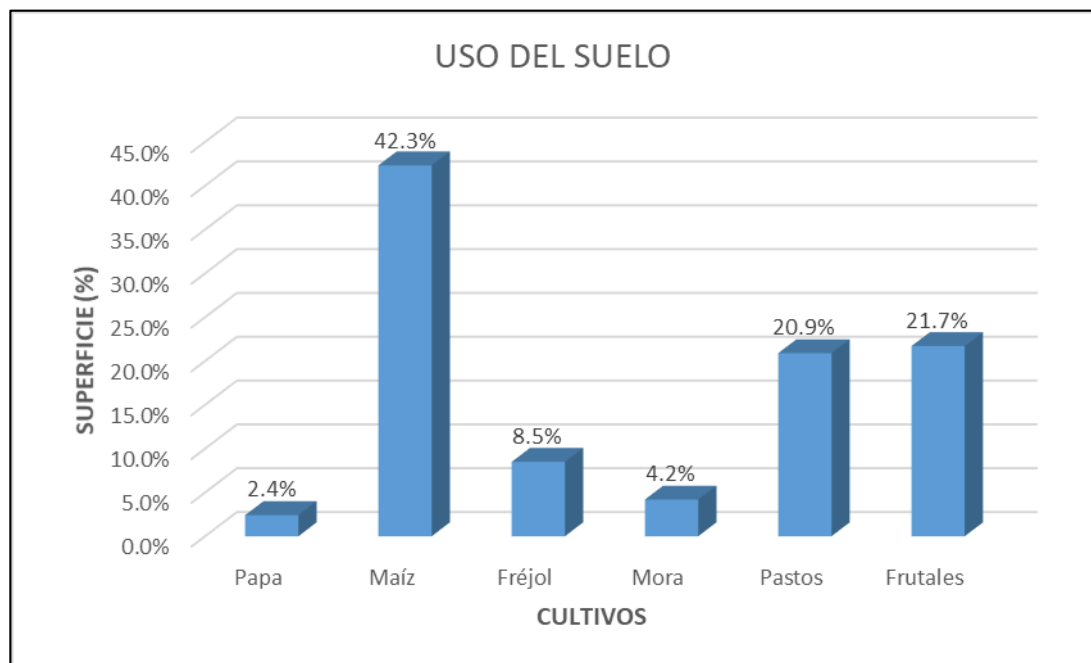
## **C. TENENCIA Y USO DE LA TIERRA**

### **c.1. Uso del suelo**

En cuanto a la tenencia y uso del suelo destinada a las actividades agrícolas en la comunidad de “El Guzo”, se encontró que las personas tenían preferencias a ciertos cultivos como es el caso del Maíz con un 42.3%, considerándose como uno de los más abundantes, mientras que otros cultivos tiene superficies mínimas en el uso del suelo siendo así la papa, con apenas un 4028 m<sup>2</sup> lo que representa el 2,4% de la superficie total. Tal información se encuentra descrita en el Cuadro 9 y Gráfico 8.

**Cuadro 9. DISTRIBUCIÓN DEL USO DEL SUELO DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”**

Cultivo	Superficie destinadas	
	(m <sup>2</sup> )	(%)
<b>Papa</b>	4028	2.4%
<b>Maíz</b>	70656	42.3%
<b>Fréjol</b>	14178	8.3%
<b>Mora</b>	6988	4.2%
<b>Pastos</b>	34872	20.9%
<b>Frutales</b>	36237	21.7%
<b>TOTAL</b>	166959	100.0%



**Gráfico 8. Distribución del uso del suelo de los habitantes de “El Guzo”.**

## D. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

La comunidad “El Guzo” presenta unidades productivas de gran importancia para la economía de la zona, en el 100% de su superficie aprovechable para el uso agrícola, el maíz ocupa la mayor superficie (42.3%) obteniendo mayor producción (72.73%), sin embargo, esto no quiere decir, que es proporcional en cuanto al área destinada y a su respectiva producción, ya que en el caso frutales y pastos son los cultivo que ocupan una superficie considerable con el 21,7% y 20,9% para el cultivo y apenas 0,23% y 2, 89 % de la producción respectivamente.

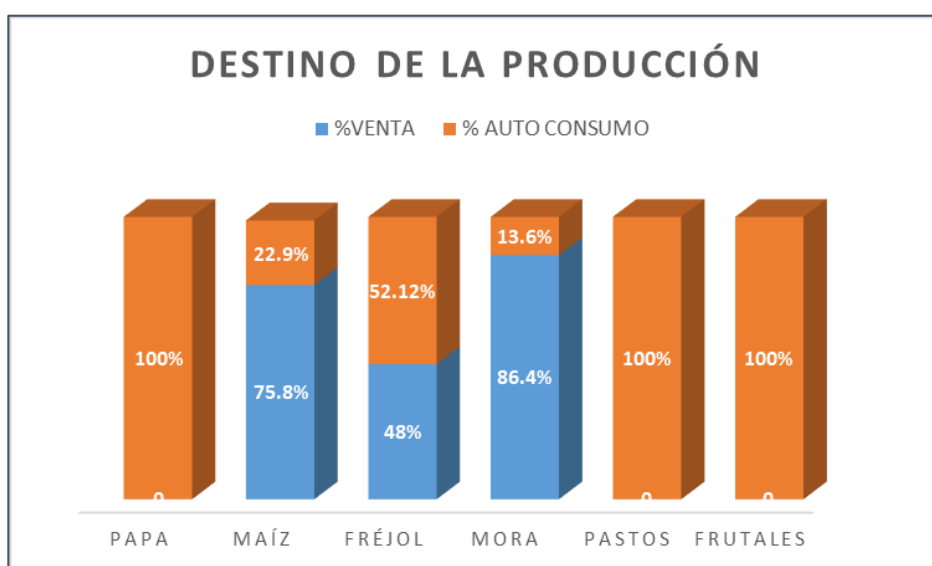
A pesar de ello existes ciertos cultivos que en una superficie minoritaria tienen una mayor producción, tal es el caso de fréjol (8,5%) y mora (4.2%) que presentan pequeñas superficies los mismos representan mayores producciones en comparación a los anteriores cultivos con 19,48% y 1,44% respectivamente.

Finalmente, la papa es el cultivo que menos superficie le destinan los habitantes en la comunidad, con apenas un 2,4% en el cual se obtuvo un 3,23% de la producción total de los agroecosistemas (Cuadro 10).

**Cuadro 10. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE LA COMUNIDAD "EL GUZO"**

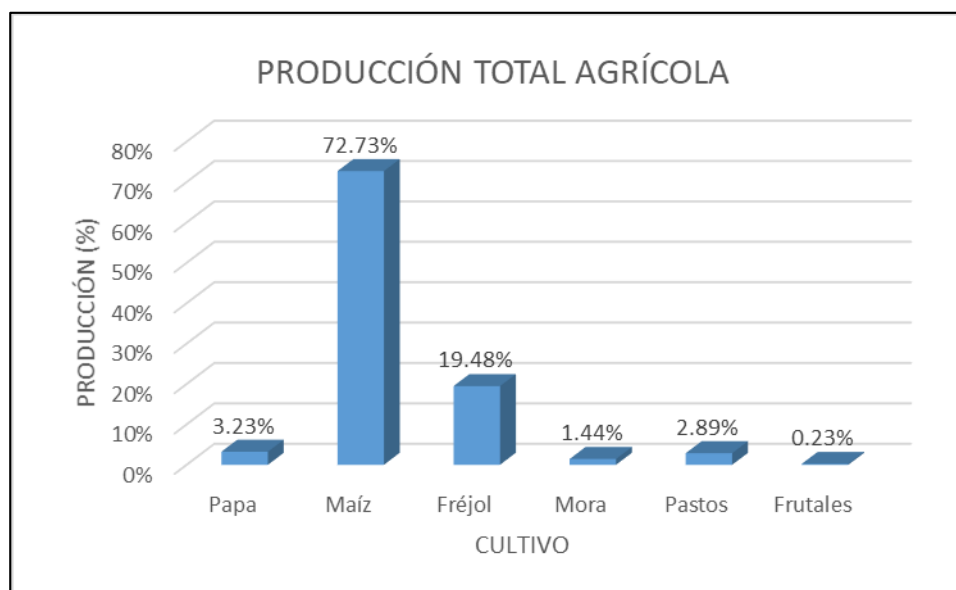
<b>Superficie Destinada</b>										
<b>Cultivo</b>	<b>Absoluto (m2)</b>	<b>Porcentual (%)</b>	<b>Producción (Kg)</b>	<b>Producción (%)</b>	<b>JORNALES (\$)</b>	<b>VENTA (kg)</b>	<b>VENTA (%)</b>	<b>GANANCIA (\$)</b>	<b>AUTO CONSUMO (kg)</b>	<b>AUTO CONSUMO (%)</b>
<b>Papa</b>	4028	2.4%	1279.9	3.23%	60	0	0	0	1279.9	100%
<b>Maíz</b>	70656	42.3%	28785.84	72.73%	771	21827.25	75.8%	7268.474	6594.98	22.9%
<b>Fréjol</b>	14178	8.5%	7711.76	19.48%	141	3692.7	48%	4061.97	4019.06	52.12%
<b>Mora</b>	6988	4.2%	568.06	1.44%	161	490.9	86.4%	638.17	77.16	13.6%
<b>Pastos</b>	34872	20.9%	1143.62	2.89%	0	0	0	0	1143.62	100%
<b>Frutales</b>	36237	21.7%	91.32	0.23%	0	0	0	0	91.32	100%
<b>TOTAL</b>	166959	100.0%	39580.5	100.00%	1133.00	26010.85	-	11968.6	13206.04	-

En el Gráfico 9, se muestra el destino que los habitantes de la comunidad El Guzo le dan a la producción de los agroecosistemas, el cultivo de maíz, fréjol y mora son los únicos rubros que dedican una parte de su producción a la venta, siendo la mora el de mayor aprovechamiento para la venta, sin embargo, el maíz es uno de los rubros que menos beneficios económicos provee a la comunidad por parte de sus ventas.



**Gráfico 9. Destino de la producción total de los cultivos en la comunidad “El Guzo”**

La mayor producción proviene del maíz cerca del 72,73% de la producción total del Agroecosistema, le sigue el fréjol (19,48%) y el cultivo de menos producción es la de los frutales con apenas un 0,23% (Gráfico 10)



**Gráfico 10. Producción de los rubros agrícolas**

#### **d.1. Papa**

Se estableció que en la comunidad de El Guzo se dispone de un área promedio de 805.6 m<sup>2</sup> destinada al cultivo de papa, a su vez se encontraron áreas mínimas de siembra correspondiente a 50 m<sup>2</sup> y 3529 m<sup>2</sup> como superficie máxima de siembra (Cuadro 11).

A nivel nacional en la provincia de Chimborazo el rubro papa es uno de los más cultivados, según el INEC (2017) con el 16,86% de su superficie total, en comparación con otros cultivos, pero dadas las condiciones geográficas de la comunidad “El Guzo” se dificulta por la trabajabilidad que éste requiere y por ello se refleja en una baja superficie dedicadas a este cultivo.

### Cuadro 11. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE PAPA

<i>Superficie de papa (m<sup>2</sup>)</i>	
Media	805.6
Desviación estándar	1522.894218
Mínimo	50
Máximo	3528
Suma	4028

En la comunidad “El Guzo” el cultivo de papa representa el 3,23% de la producción total de los agroecosistemas (Gráfico 10), cerca de 4028 m<sup>2</sup> de superficie se han dedicado a éste rubro lo cual representa 0,0026% de las hectáreas de papa en Chimborazo según las últimas encuestas de el INEC (2013), del mismo se obtuvo una producción total de 1279.9 kg (Cuadro 11) que representa un 0,0015% de la producción total en Chimborazo según el INEC (2013), se determinó que los habitantes destinan el 100% de dicha producción al autoconsumo (Gráfico 9),

#### **d.2. Maíz**

El maíz en la comunidad representa uno de los cultivos al que se le dedica una de las mayores superficies con una media de 4710.5 m<sup>2</sup>, con un mínimo de 30 m<sup>2</sup> y un máximo de 35280 m<sup>2</sup> destinados a éste rubro (Cuadro 12), según el INEC (2013) en la provincia de Chimborazo es el segundo cultivo con mas superficie plantada con cerca 5850 ha.



## Cuadro 12. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE MAÍZ

<i>Superficie de maíz (m<sup>2</sup>)</i>	
Media	4710.4
Desviación estándar	8972.903534
Mínimo	30
Máximo	35280
Suma	70656

El maíz es uno de los cultivos de mayor importancia en la comunidad “El Guzo” con el 72,73% de la producción total de los cultivos de sus agroecosistemas (Gráfico 10), dedicándole así cerca de 70 656 m<sup>2</sup> (0,12%) de la superficie de Chimborazo dedicada al cultivo de maíz, de dicha superficie se obtuvo una producción total de 28 785,84 kg como se muestra en el Cuadro 10 que representa el 0,3% de la producción que se dio en Chimborazo según el INEC (2013) para el rubro de Maíz, se determinó así mismo que los habitantes dedican el 22,9% de dicha producción al autoconsumo y el 75,8% a la venta (Gráfico 9), la ventas generaron un ingreso de 7268,47 dólares.

### d.3. Fréjol

El cultivo de fréjol en la comunidad El Guzo representa el 8.3% en cuanto a uso de suelo, en este mismo sentido se puede apreciar que se dispone de un área promedio de 1288.9 m<sup>2</sup> a la vez existen áreas de 7056 m<sup>2</sup> consideradas como la máxima y áreas de 30 m<sup>2</sup> como mínima como se muestra en el Cuadro 10, según el INEC(2013) en la provincia de Chimborazo el fréjol se encuentra ubicado en tercer lugar en cuanto a superficie plantada con aproximadamente 2440.96 ha.

**Cuadro 13. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE FRÉJOL**

<i>Superficie fréjol (m<sup>2</sup>)</i>	
Media	1288.90909
Desviación estándar	2195.84523
Mínimo	30
Máximo	7056
Suma	14178

El fréjol representa el segundo rubro de más importancia en la comunidad “El Guzo” con 19,48% de la producción total del agroecosistema (Gráfico 10), de ésta manera cerca de 14178 m<sup>2</sup> de dedican al cultivo que representa el 0,05% de la superficie total de Chimborazo dedicado al cultivo del fréjol, la producción total obtenida de ésta superficie es de 7 711,76 kg que significa el 0,61% de la producción de fréjol en Chimborazo (INEC,2013). Se determinó que los habitantes destinan el 52 % de dicha producción al autoconsumo y el 48% a la venta las mismas generaron un ingreso de 4061,9 dólares (Gráfico 9) (Cuadro 10).

#### **d.4. Mora**

El uso de suelo que destinan las personas de la comunidad al cultivo de mora es del 4.2%, la cual está por debajo del fréjol pero a la vez con mayor uso de la que se dá al cultivo de papa, el área promedio de cultivo de mora es de 718.8 m<sup>2</sup>, siendo 3528 m<sup>2</sup> el area máxima que destinaron a este cultivo, que aunque es la mayor superficie esto no es indicativo de mayor producción, en este mismo sentido la superficie más pequeña destinada al cultivo de mora es de apenas 10 m<sup>2</sup> (Cuadro 14).

**Cuadro 14. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE MORA**

<i>Superficie de mora (m<sup>2</sup>)</i>	
Media	776.444444
Varianza de la muestra	1260448.78
Mínimo	10
Máximo	3528
Suma	6988

El cultivo de mora representa el 1,4% de la producción total del agroecosistema de la comunidad “El Guzo” (Grafico 10) dedicándole así cerca de 6988 m<sup>2</sup> al cultivo, de dicha superficie.

Se obtuvo una producción total de 568.06 kg como se muestra en el Cuadro 10, se determinó que los habitantes dedican el 13, 6% de dicha producción al autoconsumo y el 86,4 % a la venta (Gráfico 9), la ventas generaron un ingreso de 638.17 dólares.

#### **d.5. Pastos**

Se puede determinar que los habitantes de la comunidad “El Guzo” destinan el 22.3% de su superficie terrestre para de cultivo de pasto, en el Cuadro 15 se aprecia que este cultivo cuenta con superficies mínimas de 20 m<sup>2</sup> así mismo superficies de 21168 m<sup>2</sup>, contando aproximadamente con un promedio de 2928.61 m<sup>2</sup>.

**Cuadro 15. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE PASTOS**

<i>Superficie destinada a pastos (m<sup>2</sup>)</i>	
Media	2928.61538
Desviación estándar	6140.35473
Mínimo	20
Máximo	21168
Suma	38072

El cultivo de pasto (alfalfa) en la comunidad “El Guzo” representa el 2,89% de la producción total de el agrosistema (Gráfico 10), se le dedica así cerca de 34872 m<sup>2</sup> al cultivo, de dicha superficie se obtuvo una producción total de 1143.62 kg como se muestra en el Cuadro 19, se determinó que los habitantes desitnan el 100% de dicha producción al autoconsumo (Gráfico 9).

#### **d.6. Frutales**

En cuanto al uso del suelo para el cultivo de frutales se puede decir que en la comunidad se cuenta con superficies que van desde 15 m<sup>2</sup> a 28224 m<sup>2</sup>, aproximadamente con un promedio de 4026 m<sup>2</sup> (Cuadro 16)

### **Cuadro 16. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA SUPERFICIE DESTINADA AL CULTIVO DE FRUTALES**

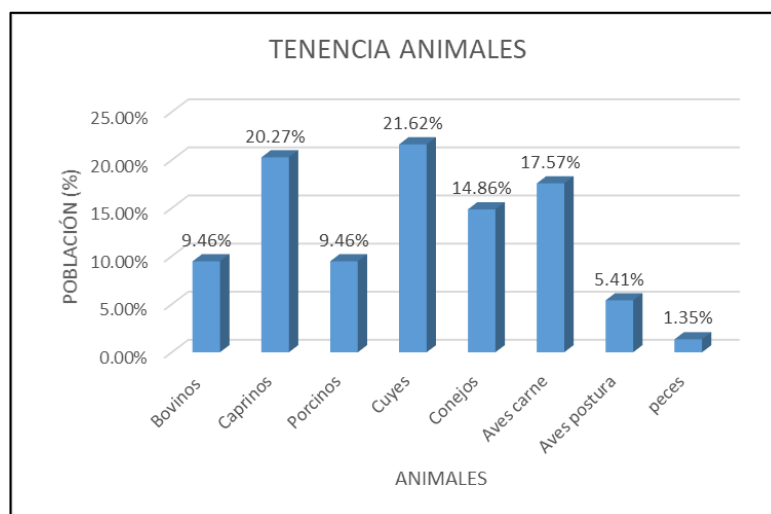
<i>Superficie Frutales (m<sup>2</sup>)</i>	
Media	4026.33333
Desviación estándar	9199.40109
Mínimo	15
Máximo	28224
Suma	36237

En cuanto a la producción total el cultivo de frutales en la comunidad “El Guzo” representa el 0,23% de la producción total de el agrosistema (Gráfico 10), se dedica así cerca de 36217 m<sup>2</sup> al cultivo, de dicha superficie se obtuvo una producción total de apenas 91.32 kg como se muestra en el Cuadro 19 siendo uno de los rubros más bajos en producción de el agrosistema, de ésta forma el 100% de dicha producción es dedicada al autoconsumo (Gráfico 9).

### **E. PRODUCCIÓN ANIMAL**

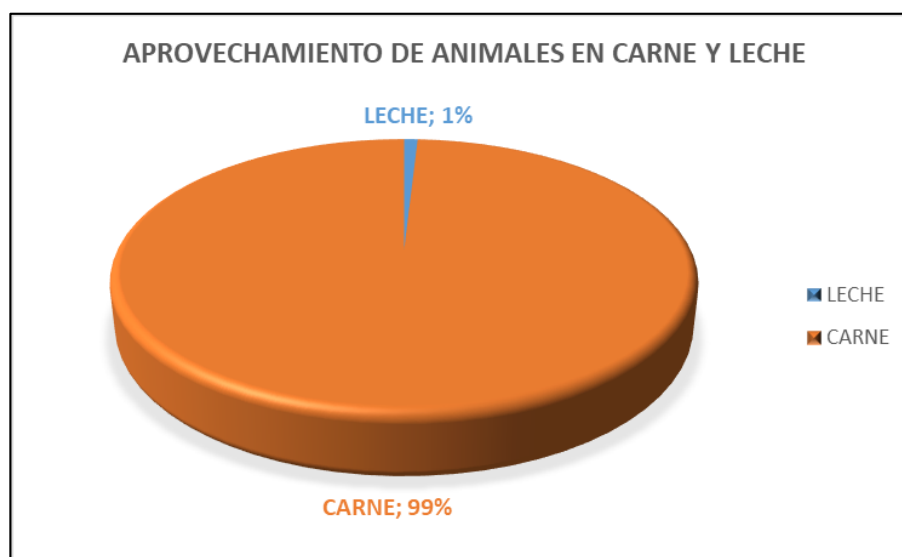
Los habitantes de la comunidad “El Guzo” tienen una producción pecuaria muy limitada, en cuanto a la tenencia de animales se constató que existen especies animales como: bovinos, caprinos, porcinos, cuyes, conejos, aves (carne), aves de postura y peces.

El 21,62% de la población “El Guzo” tiene bajo su cargo especies menores como cuyes, seguido de los caprinos con el 20,27% y aves de carne con 17,57%, siendo éstas especies las que predominan en la comunidad, se puede apreciar la tenencia de conejos (14,86%) es superior a la de bovinos y porcinos (9,46% ambos casos), finalmente la tenencia mas baja se reportó en aves de postura y peces con 5,41% y 1,35% respectivamente. (Gráfico 11).



**Gráfico 11. Tenencia de animales en la comunidad "El Guzo"**

Los miembros de la comunidad destinan especies como: aves (carne y postura), porcinos, cuyes, conejos, bovinos y peces a la producción de carne, mientras que bovinos y caprinos son las especies que se pueden aprovechar la producción de leche, por tal razón es razonable estimar que existe un mayor aprovechamiento para carne, así mismo su ganancia económica respectiva (Gráfico 12).



**Gráfico 12. Aprovechamiento de la producción animal**

La producción de leche en la comunidad depende de los bovinos y caprinos a pesar de ello su rendimiento es bajo pues en el caso de los bovinos, de su producción total destinada a la venta (39,50 litros) existe una ganancia de \$15,01 debido a que el precio del litro de leche cruda es aproximadamente de \$ 0.38, en el caso de la leche de cabra existe un rendimiento menor y por ello el destino a la venta (3 litros) también lo es, con apenas una ganancia de \$ 1 dólar por cada litro de leche cruda (Cuadro 17).

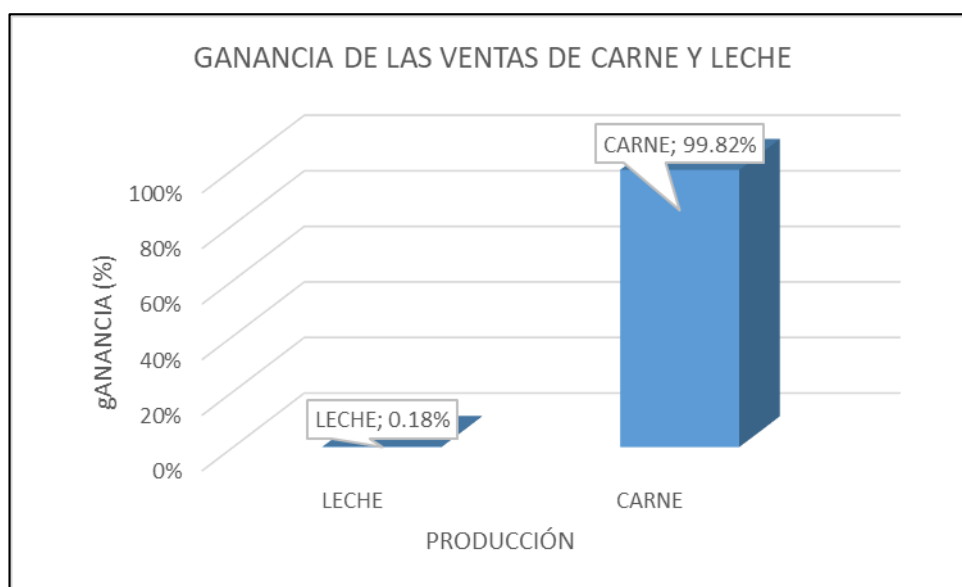
**Cuadro 17. PRODUCCIÓN DE LECHE ANIMALES DE LA COMUNIDAD "EL GUZO"**

<b>PRODUCCIÓN DE LECHE</b>				
<b>ESPECIE ANIMAL</b>	<b>Producción Total (l)</b>	<b>Autoconsumo (l)</b>	<b>Venta (l)</b>	<b>Ganancia \$</b>
Bovinos	58.50	19	39.5	15.01
Caprinos	18	15	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>76.50</b>	<b>34.00</b>	<b>42.50</b>	<b>18.01</b>

La producción de animales aprovechables para carne en la comunidad presenta uno de los mayores rendimientos, tal es el caso los bovinos y peces en donde el total de su producción (1195.00kg y 1000kg) es destinada a la venta, generando ganancias considerables, la producción de aves de carne y ponedoras, cuyes, conejos y cerdos se le dedica cerca del 50% de toda su producción a la venta ayudando de ésta forma a la economía de los habitantes de la comunidad (Cuadro 18).

**Cuadro 18. PRODUCCIÓN DE CARNE ANIMALES DE LA COMUNIDAD "EL GUZO"**

PRODUCCIÓN DE CARNE				
ESPECIE ANIMAL	Producción Total (Kg)	Autoconsumo (Kg)	Venta (Kg)	Ganancia \$
Bovinos	1195.00	0.00	1195.0	2091.25
Porcinos	713.2	399.39	31381	549.16
Cuyes	693.60	333.60	360.0	1800.00
Conejos	230.4	161.80	69.32	173.31
Aves carne	1079.91	807.91	272	476.00
Aves postura	3.6	2.88	0.72	3.00
Peces	1000	0	1000	5000.00
<b>TOTAL</b>	<b>4916</b>	<b>1706</b>	<b>3211</b>	<b>10093</b>



**Gráfico 13. Ganancia de las ventas de la producción animal**



## F. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

Este componente permite ordenar toda la información de carácter monetario, para determinar si el presente Plan de Desarrollo Sustentable satisface las expectativas a corto, mediano y largo plazo. Luego de un análisis profundo y meticuloso de la situación actual de las distintas Unidades Productivas ejecutadas en la Comunidad “El Guzo”, Los resultados conseguidos mediante el cálculo de los indicadores financieros, demuestra que mediante la aplicación de un Plan de Desarrollo Sustentable para la producción agrícola- pecuaria en la Comunidad “El Guzo”, permite obtener ingresos favorables al maximizar la producción, ya que se obtiene un valor actual neto (VAN), positivo, la Tasa interna de retorno (TIR), es mayor a la tasa de descuento usada, de igual forma la relación beneficio costo (B/C) mayor a uno lo que permite considerar que el presente Plan es viable, en los siguientes rubros:

MORA

FRÉJOL

ESPECIES MENORES (CUY)

ESPECIES LECHERAS (CABRAS)

Para ello se tomo en cuenta los diferentes rubros de mayor importancia en los habitantes de la comunidad “El Guzo”, la producción de fue mediante el análisis de competencia en este caso se tomo en consideración las parroquias aledañas que presentan registros de mayor producción (Cuadro 19, 20, 21 y 22).

**Cuadro 19. FLUJO DE CAJA LIBRE DEL CULTIVO DE MORA**

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>						
Cantidad (Mora)		4,884.50	4,862.03	4,839.56	4,817.10	4,794.63
Precio (USD/KG)		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Total Ingresos		14,653.49	14,586.09	14,518.69	14,451.29	14,383.89
<b>Egresos</b>						
Costos fijos cv/MORA		3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Costos variables		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Total egresos		4,396.05	4,375.83	4,355.61	4,335.39	4,315.17
Ingreso bruto		7,396.05	7,375.83	7,355.61	7,335.39	7,315.17
Activos fijos	(10,250.00)					
Capital de trabajo	0					
<b>FCL</b>	(10,250.00)	7,257.45	7,210.27	7,163.08	7,115.90	7,068.72
<b>VAN (USD)</b>	10,795.05					
<b>PRI (AÑOS)</b>	3.37					
<b>TIR</b>	64%					
<b>TMAR</b>	21%					
<b>B/C</b>	1.34					

**Valor Actual Neto (VAN).** De acuerdo con el análisis de 5 años el Plan de Desarrollo Sustentable, presenta un VAN de 10795.05 dólares que se considera al financieramente viable.

**Tasa Interna de Retorno (TIR).** El dinero invertido en el presente Plan, tiene un rendimiento del 64% donde la TIR es mayor que la tasa de oportunidad o TMR (21%), por lo tanto el proyecto es factible financieramente.

**Relación Beneficio-Costo.** Al ejecutar este proyecto se obtendrá una relación Beneficio-Costo de 1.34 dólares lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 34 centavos de ganancia.

**Cuadro 20. FLUJO DE CAJA LIBRE DEL CULTIVO DE FRÉJOL**

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>						
Cantidad (Fréjol)		12,839.10	12,849.45	12,859.80	12,870.15	12,880.50
Precio (USD/KG)		1.64	1.64	1.64	1.64	1.64
Total Ingresos		21,013.33	21,030.27	21,047.21	21,064.15	21,124.02
<b>Egresos</b>						
Costos fijos cv/Fréjol		840.00	840.00	840.00	840.00	840.00
Costos variables		0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Total egresos		11,555.19	11,564.51	11,573.82	11,583.14	11,592.45
Ingreso bruto		12,395.19	12,404.51	12,413.82	12,423.14	12,432.45
Activos fijos	(10,150.00)					
Capital de trabajo	0					
<b>FCL</b>	<b>(10,150.00)</b>	<b>8,618.14</b>	<b>8,625.76</b>	<b>8,633.39</b>	<b>8,641.01</b>	<b>8,691.57</b>
<b>VAN (USD)</b>	<b>15,160.66</b>					
<b>PRI (AÑOS)</b>	<b>2.18</b>					
<b>TIR</b>	<b>81%</b>					
<b>TMAR</b>	<b>21%</b>					
<b>B/C</b>	<b>1.33</b>					

**Valor Actual Neto (VAN).** De acuerdo con el análisis de 5 años el Plan de Desarrollo Sustentable, presenta un VAN de 15169.65 dólares que se considera al financieramente viable.

**Tasa Interna de Retorno (TIR).** El dinero invertido en el presente Plan, tiene un rendimiento del 81% donde la TIR es mayor que la tasa de oportunidad o TMR (21%), por lo tanto el proyecto es factible financieramente.

**Relación Beneficio-Costo.** Al ejecutar este proyecto se obtendrá una relación Beneficio-Costo de 1.33 dólares lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 33 centavos de ganancia.

**Cuadro 21. FLUJO DE CAJA LIBRE DE ESPECIES MENORES (CUY)**

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>						
Cantidad (MORA)		12,839.10	12,849.45	12,859.80	12,870.15	12,880.50
Precio (USD/CUY)		5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
<b>Total Ingresos</b>		64,195.50	64,247.25	64,299.00	64,350.75	64,402.50
<b>Egresos</b>						
Costos fijos cv/CUY		6,600.00	6,600.00	6,600.00	6,600.00	6,600.00
Costos variables		4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
<b>Total egresos</b>		51,356.40	51,397.80	51,439.20	51,480.60	51,522.00
<b>Ingreso bruto</b>		57,956.40	57,997.80	58,039.20	58,080.60	58,122.00
Activos fijos	(10,100.00)					
Capital de trabajo	0					
<b>FCL</b>	(10,100.00)	6,239.10	6,249.45	6,259.80	6,270.15	6,280.50
<b>VAN (USD)</b>	15,160.66					
<b>PRI (AÑOS)</b>	2.18					
<b>TIR</b>	81%					
<b>TMAR</b>	21%					
<b>B/C</b>	1.33					

**Valor Actual Neto (VAN).** De acuerdo con el análisis de 5 años el Plan de Desarrollo Sustentable, presenta un VAN de 15169.65 dólares que se considera al financieramente viable.

**Tasa Interna de Retorno (TIR).** El dinero invertido en el presente Plan, tiene un rendimiento del 81% donde la TIR es mayor que la tasa de oportunidad o TMR (21%), por lo tanto el proyecto es factible financieramente.

**Relación Beneficio-Costo.** Al ejecutar este proyecto se obtendrá una relación Beneficio-Costo de 1.33 dólares lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 33 centavos de ganancia.

**Cuadro 22. FLUJO DE CAJA LIBRE DE ESPECIES LECHERAS (CABRAS)**

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>						
Cantidad (L)		12,839.1 0	12,849.4 5	12,859.8 0	12,870.1 5	12,880.5 0
Precio (USD/L)		1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
Total Ingresos		12,839.1 0	12,849.4 5	12,859.8 0	12,870.1 5	64,402.5 0
<b>Egresos</b>						
Costos fijos cv/L		600.00 0.60	600.00 0.60	600.00 0.60	600.00 0.60	600.00 0.60
Costos variables		7,703.46	7,709.67	7,715.88	7,722.09	7,728.30
Total egresos		8,303.46	8,309.67	8,315.88	8,322.09	8,328.30
Ingreso bruto		4,535.64	4,539.78	4,543.92	4,548.06	56,074.2 0
Activos fijos	(10,100.00 )					
Capital de trabajo	0					
FCL	(10,100.00 )	4,535.64	4,539.78	4,543.92	4,548.06	56,074.2 0
VAN (USD)	<b>23,138.42</b>					
PRI (AÑOS)	3.23					
TIR	68%					
TMAR	21%					
B/C	1.66					

**Valor Actual Neto (VAN).** De acuerdo con el análisis de 5 años el Plan de Desarrollo Sustentable, presenta un VAN de 23138.42 dólares que se considera al financieramente viable.

**Tasa Interna de Retorno (TIR).** El dinero invertido en el presente Plan, tiene un rendimiento del 68% donde la TIR es mayor que la tasa de oportunidad o TMR (21%), por lo tanto el proyecto es factible financieramente.

**Relación Beneficio-Costo.** Al ejecutar este proyecto se obtendrá una relación Beneficio-Costo de 1.66 dólares lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 66 centavos de ganancia.

## VII. CONCLUSIONES

- El núcleo familiar de la comunidad “El Guzo” está constituido por 1 y 5 integrantes, de los cuales adultos y adultos mayores representan el 79.6 %, siendo ésta en su mayoría varones (64,41%). Los habitantes usan sus tierras para cultivos como: papa, maíz, fréjol, mora, pastos y frutales, la superficie que destinan a cada uno de estos cultivos y el rendimiento que obtienen de estos en la mayoría de los casos no es proporcional, tal es el caso que en cultivos como pastos y frutales a los cuales han destinado una superficie considerable, estos tienen una escasa producción, contrario a esto, el fréjol y mora son cultivos que se les destina poca superficie, sin embargo tienen producciones alentadoras, es solamente el maíz con el 42.3% de superficie el que tiene una producción proporcional. En cuanto a la comercialización el maíz, fréjol y mora son los únicos cultivos que destinan parte de la producción a la venta, siendo la mora el producto que más se vende y a la vez el que mayores ingresos económicos genera junto con el fréjol.
- En lo que corresponde a la producción pecuaria las personas de la comunidad tienen bajo su control la crianza de especies de interés zootécnico como cuyes, caprinos, aves de corral, porcinos, bovinos, conejos, y peces. De estos, los tres primeros son las especies más numerosas en cada núcleo familiar, el hecho de que una especie sea más numerosa que otra no significa que sea más provechosa, es el caso de los caprinos que al ser una especie importante y mayoritaria en las familias de la comunidad, actualmente no tienen buenas producciones y esto se debe al manejo inadecuado que se le dá y al ser de raza Saanen requiere de cuidados más estrictos, los mismos que influyen en la producción y reproducción. El aprovechamiento de leche de bovinos y caprinos en la comunidad genera rendimientos muy bajos, pese a que en el mercado éste producto es uno de los más demandados por su importancia nutricional, no se ha logrado generar un cambio cultural del manejo de éstos animales pese a las campañas realizadas anteriormente. Consecuentemente los animales aprovechables en carne son muchos más numerosos y aprovechables para su venta, ha permitido generar ingresos considerables y mantener un mejor manejo de los mismos, la demanda en el caso de los cuyes se ha incrementado a nivel local y es así que se demuestra en las ventas de la comunidad.

- Las unidades productivas de la comunidad presentan utilidades deficientes tanto en la producción agrícola y pecuaria, el desarrollar el proyecto de factibilidad agropecuario permitió satisfacer expectativas a corto, mediano y largo plazo, luego de un análisis profundo se consideró los rubros de mayor importancia económica como la mora y fréjol que son los más demandados y al ser económico y financieramente viables, presentan una relación beneficio costo de 1.34 y 1.33 en un periodo de retorno de la inversión de 3,37 y 2,18 años respectivamente, mientras que el maíz a pesar de ser un cultivo de mayor preferencia no presenta ingresos considerables y a la vez debido a la problemática local y baja demanda no es viable económicamente. En el caso de la producción pecuaria, el cuy debido a la creciente demanda genera una relación B/C de 1.37 y en apenas 2 años se recupera toda la inversión, un buen manejo de las especies caprinas permitirá una relación B/C de \$1.66, por lo tanto, es la especie caprina la mejor opción que tienen las familias de la comunidad, beneficiándose no solamente de los ingresos económicos sino también de todas las cualidades nutricionales que aporta la leche de cabra a cada uno de los miembros que forman parte de la comunidad.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Los habitantes de la comunidad “El Guzo” al ser en su mayoría adultas-mayores y al contar con un acceso de educación primaria, la aplicación de nuevas alternativas e ideas basadas en un estudio técnico incidió en su forma de pensar, puesto que han vivido por muchos años realizando actividades de una misma manera mediante conocimientos empíricos, por lo tanto, sería recomendable iniciar el estudio de alternativas económico productivas con introducciones o explicaciones que resulten de fácil entendimiento sobre las ventajas y desventajas que conlleva el cambio parcial o incluso total del manejo agropecuario manejado los habitantes.
- Una vez que se ha identificado las necesidades de cada uno de los núcleos familiares de la comunidad, tanto en la parte agrícola como pecuaria, se debería brindar toda la información actualizada y veraz acerca de las múltiples alternativas agropecuarias que se manejan en el país y mas específicamente en la comunidad “El Guzo”, permitiéndoles así tener una idea más general del estudio que se propone hacer, a la vez es necesario realizar el seguimiento constante para verificar que se esta llevando a cabo el estudio planteado así como garantizar el empoderamiento de la producción agropecuaria por parte de cada uno de los habitantes de “El Guzo”.
- En la comunidad de “El Guzo” la mayor parte de la comunidad son adultos mayores y no están dispuestos a dedicarle tiempo a capacitarse mediante la lectura, es necesario brindar información didáctica que generen una mejor captación y entendimiento.



## IX. LITERATURA CITADA

1. Aguilar, Z., S., Falconí, D., & Parra, C. Páez. (2006). *Bases para la conservación de biodiversidad y herramientas de manejo y uso sostenible*. Programa de Capacitación para la Gestión Democrática de los Recursos Naturales. Eco Ciencia. Quito - Ecuador.
2. Alba, A., Gustavo, A., Ramirez, L., & del Carmen, M. (2014). *Contaminación atmosférica en Tepic*. AMBIENTUM. Nayarit - Mexico.
3. Alasru, F. (2002). *Sustentabilidad y emocratización de las sociedades rurales de América Latina*. Universidad Federal de Río Grande del Sur. Porto Alegre - Brasil.
4. Altieri, M. (1999). *Agricultura tradicional y la conservación de la biodiversidad*. Biodiversidad y uso de la tierra. Buenos Aires - Argentina
5. Bedón, M. (2014). *Propuesta de un pla para la gestion de riesgos volcánicos, con enfoque a la afectación al sector agromecuario del cantón Mejía*. Sangolquí: ESPE.
6. Bello, A. (2009). *Agroecología e investigación participativa. Enfoques frente a la crisis para la producción agraria*. La Tierra del agricultor y el ganadero. pp. 32-37. Costa Rica.
7. Berdegú, J., & Larraín, B. (1988). *Trabajo de los campesinos*. Producción Agropecuaria campesina. Santiago de Chile.
8. Blaikie, P. (1994). *A review of political ecology*. Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, 43(1), 131-147.
9. Cedeño, G. (2016). *Vulnerabilidad de la legalidad ambiental, territorial y de los derechos humanos ocasionado por los cultivos de palma africana en la Provincia de Esmeraldas*. Quito: UCE.
10. Cereceda, L. & Barría, L. (1984). *Comportamiento económico y racionalidad del Campesino*. ICECOOP. Santiago de Chile.

11. Ceña, F. (1993). *El desarrollo rural en sentido amplio*. El Desarrollo Rural Andaluz a las puertas. Congreso y Jornadas, No. 32. Andalucía - España.
12. Cortez, D. (2008). *La construcción social del Buen Vivir (Sumak Kawsay) en Ecuador*. Quito - Ecuador.
13. Conway, R., & Barbier, E. (1990). *After the green revolution: sustainable agriculture for development*. Earthscan Publications Ltd., Londres.
14. Cubillos, F. (2003). *Evolución y proceso de diferenciación descomposición campesina de las sociedades de secano*. Universidad de Chile. Escuela de Postgrado. Magíster en Urbanismo. Santiago de Chile.
15. Escobar, A. (2006). *La invención del tercer mundo*. Construcción y deconstrucción del desarrollo. Bogotá.
16. Francis, M. (1999). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*. Cuarta edición. Editorial Nordan-Comunidad. 57-59. Montevideo, Uruguay.
17. García, S. (2016). *Sumak kawsay o buen vivir como alternativa al desarrollo en Ecuador*. Universidad Andina Simón Bolívar / Ediciones Abya-Yala. Quito - Ecuador.
18. Hernández, S. (2000). *La caprinocultura en el marco de la ganadería poblana*. Contribución de la especie caprina y sistemas de producción. 341-352. México
19. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (2017). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)*. Quito - Ecuador.
20. Jaya, V. (2015). *Caracterización estática productiva del agroecosistema de El Guzo*. Riobamba: ESPOCH.
21. Massolo, L. A. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. Argentina.

22. Orlando. (1990). *Cambio social y desarrollo rural*. El problema agrario en debate - SEPIA III. Centro de Estudios Rurales Andinos Bartolomé de las Casas. Lima -Perú.
23. Organización Panamericana de Salud (2001). *Natural Disasters*. Protecting the Public's Health. . Washington, D.C.
24. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, & Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2005). *Informe de evaluación nacional programa de desarrollo rural*. México.
25. Pérez, G. (2008). *Fundamentos de limnología neotropical* (Vol. 15). Universidad de Antioquia. España.
26. Pilco, D. (2015). *Elaboración de un plan de desarrollo sustentable para el fortalecimiento del proyecto de producción caprina en la comunidad El Guzo, cantón Penipe, provincia de Chimborazo*. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.
27. Plaza, O. (1990g). *Esquema conceptual para el desarrollo rural: una propuesta para la discusión*. Lima. (Consultado el 13 de enero del 2018) Obtenido de:  
[www.conveagro.org.pe/documentos/Doc\\_de\\_O\\_Plaza\\_28\\_de\\_Febrero\\_2003.doc](http://www.conveagro.org.pe/documentos/Doc_de_O_Plaza_28_de_Febrero_2003.doc)
28. Rodríguez, M. (2008). *El proceso eruptivo del Volcán Tungurahua y su impacto en la población de Cotaló*. Ambato- Ecuador.
29. Sánchez, M. (2010). *La reproducción en el ganado caprino*. Planificación del rebaño lechero Producción Animal e Higiene Veterinaria. 215-230. Colombia
30. Sarandón, S. (2002). *La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde*. Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable. Ediciones Científicas Americanas. Capitulo, 1, 23-47.

31. Steinfeld, H. (2000). *Producción animal y el medio ambiente en Centroamérica*. Intensificación de la ganadería en Centroamérica: beneficios económicos y ambientales. Turrialba, CR. p. 17-32. Costa Rica.
32. Sepúlveda, S. (2003). *El enfoque territorial del desarrollo rural*. IICA. San José de Costa Rica.
33. Tejada, G. (1994). *Vocabulario geomorfológico* (Vol. 11). Ediciones AKAL.
34. Vernon, L. (1985). *Water Chemistry*. Wiley and Sons. New York
35. Whittlesay, D. (1936). *Major agricultural regions of the earth*. Amer. Geog. 26-199. Londres.
36. Zury, W. (2008). *Manual de planificación y gestión participativa de cuencas y microcuencas*. Loja - Ecuador: FAO. pp. 60-67.

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Mapa de ubicación de la comunidad "El Guzo"

