



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN  
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES  
“LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA”, UNORCAC, CANTÓN COTACACHI,  
PROVINCIA DE IMBABURA.

**Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario**

**AUTOR:**

**CHIZA YAMBERLA EDISON JAVIER**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Ing. Doris Chalampunte MSc.**

**Ibarra-Ecuador**

**2018**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**“ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES  
“LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA”, UNORCAC, CANTÓN COTACACHI,  
PROVINCIA DE IMBABURA.”**

Trabajo de grado revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación  
como requisito parcial para obtener Título de:


**INGENIERO AGROPECUARIO**

**APROBADO:**

Ing. Doris Chalampunte MSc  
**DIRECTOR**

  
FIRMA

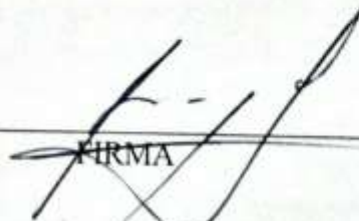
Ing. Mónica León MSc  
**MIEMBRO TRIBUNAL**

  
FIRMA

Ing. José Guzmán MSc  
**MIEMBRO TRIBUNAL**

  
FIRMA

Ing. Juan Pablo Aragón MSc  
**MIEMBRO TRIBUNAL**

  
FIRMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
 AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD  
 TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>		
Cédula de identidad:	1003695028	
Apellidos y nombres:	Chiza Yamberla Edison Javier	
Dirección:	San Roque-Frente al parque central	
Email:	<a href="mailto:Edison_javi@hotmail.com">Edison_javi@hotmail.com</a>	
Teléfono	2916-396	Celular: 0994076274

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
Título:	“ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES “LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA”, UNORCAC, CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.”
Autor:	Chiza Yamberla Edison Javier
Fecha:	Enero 2018
<b>Solo para trabajos de grado</b>	
Programa:	Pregrado
Título por el que opta:	Ing. Agropecuaria
Director:	Ing. Doris Chalampunte MSc

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO FAVORABLE DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Chiza Yamberla Edison Javier con cédula de identidad en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior, Artículo 144.

## 3. CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló sin violar derechos de autor de terceros; por lo tanto la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros

EL AUTOR:



Chiza Yamberla Edison Javier

CI: 1003695028

ACEPTACIÓN:



Ing. Betty Mireya Chávez Martínez

JEFA DE BIBLIOTECA

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo realizado por Chiza Yamberla Edison Javier bajo mi supervisión

Ibarra a los 29 días de enero del 2018

Ing. Doris Chalampunte MSc  
**DIRECTOR**

  
FIRMA

CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A  
FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Chiza Yamberla Edison Javier, con cédula de ciudadanía Nro. 1003695028; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de titulación denominado “ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES “LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA”, UNORCAC, CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.”, que ha sido desarrolla para optar por el título de Ingeniero Agropecuario en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra a los 29 días de enero del 2018



Chiza Yamberla Edison Javier

CI: 1003695028

**Guía:** FICAYA - UTN

**Fecha:** 29 de Enero del 2018

Chiza Yamberla Edison Javier: **ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES “LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA”, UNORCAC, CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.** /Trabajo de titulación.

Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Ibarra, 29 de Enero del 2018. 139 páginas.

**DIRECTORA:** Ing. Doris Chlamapunte MSc.

El objetivo principal de la presente investigación fue: Zonificar el territorio de productores agroecológicos de la asociación “La Pachamama Nos Alimenta” ubicados en el cantón Cotacachi. Entre los objetivos específicos se encuentran: Diagnosticar el uso de suelo, diversidad agrícola, tecnologías de producción agroecológica, aspectos económicos y sociales en el territorio de productores la “Pachamama Nos Alimenta”. Evaluar las parcelas agroecológicas con base a la implementación de indicadores, sociales, culturales, ambientales y económicos. Caracterización cartográfica de zonas de producción agroecológica en el Cantón Cotacachi. Diseñar y validar una propuesta de certificación agroecológica basado en la zonificación del territorio de productores “La Pachamama Nos Alimenta” del cantón Cotacachi.

## DEDICATORIA

*“Un día se nos acabara los mañanas, no demoremos lo que es más importante” Thomas S. Monson*

*El presente trabajo de investigación lo dedico a mis padres y familiares, por su apoyo incondicional en mi vida y etapa estudiantil.*

*Se lo dedico de manera especial a mi madre María Robertina de Chiza, a mi esposa Jeniffer Santacruz y a mi pequeña Katherine Lisbeth Chiza Santacruz quienes, con su inmenso amor, son y serán mi pilar primordial, en quien me sostengo en todos los momentos de mi vida, ya que, gracias a sus consejos acertados, paciencia y fe he podido salir adelante.*



## AGRADECIMIENTO

*A Dios por ser la luz en mi vida y poner en mi camino a personas que me ayudan a ser cada día mejor.*

*Agradezco a mi familia, amigos, docentes y la UNORCAC que, gracias a su ayuda y apoyo, he podido concluir esta obra.*

*De sobre manera agradezco a mi directora de trabajo de grado la Ing. Doris Chalampunte y asesores; Ing. Mónica León, Ing. Juan Pablo Aragón e Ing. José Guzmán, por sus efectivos consejos para lograr con éxito la culminación del trabajo de titulación y así poder contribuir al desarrollo de nuestro querido país el Ecuador.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO .....	x
Índice de Tablas .....	xv
Índice de Figuras.....	xvii
Índice de anexos .....	xix
Resumen .....	xx
Summary .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
CAPITULO I .....	22
1. INTRODUCCIÓN .....	22
1.1 Antecedentes .....	22
1.2. Problema .....	23
1.3. Justificación .....	24
1.4. Objetivos .....	25
CAPITULO II.....	26
2.MARCO TEÓRICO .....	26
2.1.Unión de organizaciones campesinas e indígenas de Cotacachi .....	26
2.2.Agroecología.....	26
2.2.1.Enfoque de la agroecología .....	27
2.2.2.Producción agroecológica.....	27
2.2.3.Principios de la Agroecología y la sustentabilidad .....	28
2.2.4.Medición del estado agroecológico .....	29
2.3 MESMIS .....	29
2.3.1. Indicadores.....	30

2.3.2.Criterios de diagnóstico .....	31
2.3.3.Indicadores un requisito para la evaluación .....	31
2.3.4.Grafico radial .....	31
2.4.Zonificación agroecológica .....	31
2.4.1Factores edafológicos .....	33
2.4.2.Análisis espacial .....	33
2.4.3.Geoprocesamiento .....	33
2.4.4.Los Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	34
2.4.5.Información meteorológica.....	34
2.4.6.Interpolación .....	34
2.5.La certificación .....	35
2.5.1.Beneficios de la certificación.....	35
2.6.Sistemas Participativos de Garantías “SPG” .....	35
2.6.1.Método de certificación por terceros .....	36
2.6.2.La participación como elemento central de la investigación agroecológica .....	37
2.7.Soberanía alimentaria .....	37
2.8. Seguridad alimentaria .....	37
2.9. Buen Vivir .....	38
CAPITULO III.....	39
3. METODOLOGÍA .....	39
3.1. Tipo de estudio .....	39
3.2. Caracterización del área de estudio .....	39
3.3. Zona de estudio .....	41
3.4. Definición de la población y la muestra .....	41

3.5. Técnicas e instrumentos.....	42
3.6. Plan de recolección de la información.....	43
3.6.1. Identificación y selección de las chacras .....	43
3.6.2. Elaboración y valoración de los indicadores para la evaluación de las chacras agroecológicas .....	44
3.6.3. Diagnóstico de las chacras agroecológicas utilizando los indicadores de sustentabilidad .. .....	44
3.6.4. Evaluación de las parcelas agroecológicas .....	45
3.7. Análisis Estadístico.....	45
3.8. Caracterización cartográfica de zonas de producción agroecológica en el cantón Cotacachi .....	45
3.9. Propuesta de certificación agroecológica .....	46
CAPITULO IV .....	47
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	47
LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA.....	47
4.1. Aspecto Social .....	47
4.1.1. Población .....	47
4.1.2 Roles de la familia .....	48
4.1.3 La mujer en la agricultura familiar .....	49
4.1.4 Ferias Agroecológicas .....	49
4.1.5 Inclusión social en la agricultura familiar .....	50
4.1.6 Seguridad alimentaria y la agricultura familiar .....	50
4.1.7 Capacitaciones .....	50
4.2 Aspecto Cultural .....	51
4.2.1 Prácticas culturales identificadas a nivel comunitario .....	52

4.3	Tecnologías de producción .....	53
4.3.1.	Influencia de la luna en la agricultura.....	54
4.3.2	Manejo de plagas y enfermedades .....	55
4.3.3	Conservación de Suelo .....	59
4.4	Elemento Natural.....	62
4.4.1	Diversidad de cultivos .....	62
4.4.2	Diversidad pecuaria .....	71
4.5	Aspecto Económico .....	73
4.6	Evaluación de caracteres respecto al manejo agroecológico de las parcelas en las parroquias del catón Cotacachi.....	74
4.6.1	Calificación de las Parroquias. ....	77
4.6.2	Parroquia de Imantag.....	77
4.6.3	Parroquia de Quiroga.....	78
4.6.4	Parroquia de San Francisco .....	80
4.6.5	Parroquia de Sagrario .....	81
4.6.6	Parroquias de Cotacachi (LPNA) .....	82
4.7	Sustentabilidad.....	83
4.8	Diagnóstico biofísico .....	88
4.8.1	Caracterización climática.....	88
4.8.2	Estaciones meteorológicas .....	88
4.8.3	Precipitación (Isoyetas) .....	89
4.8.4	Régimen de temperatura (Isotermas).....	90
4.8.5	Disponibilidad climática .....	91
4.8.6	Caracterización de pendientes .....	93

4.8.7 Mapa de uso de suelo.....	94
4.8.8 Mapa de disponibilidad Edafológica .....	96
4.8.9 Mapa de la sostenibilidad de la chacra .....	97
4.8.10 Mapa de zonificación Agroecológica .....	100
4.9 Propuesta de certificación agroecológica .....	103
4.9.1 Introducción de la certificación .....	103
4.9.2. Resumen de la situación actual del grupo La Pachamama nos Alimenta.....	104
4.9.3. Análisis FODA de los productores respecto a la producción agroecológica .....	105
4.9.4. Proceso de certificación Agroecológico. ....	106
4.9.5. Requisitos .....	107
4.9.6. Estructura organizacional y responsabilidades del comité de certificación. ....	112
4.9.7. Símbolos a usarse en los certificados .....	113
4.9.8 Conceptos .....	113
CAPITULO V.....	114
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	114
Bibliografía .....	116
6 Anexos .....	129

## Índice de Tablas

Tabla 1 Características de la Geografía en la zona de Cotacachi .....	39
Tabla 2. Parroquias y comunidades pertenecientes LPNA.....	41
Tabla 3. Número de chacras seleccionadas .....	42
Tabla 4. Valoración cualitativa de la sustentabilidad .....	44
Tabla 5. Niveles de diferenciación por colores en la sustentabilidad. ....	45
Tabla 6 Grupos etarios de LPNA 2016.....	47
Tabla 7 Temas y participación a capacitaciones en LPNA .....	51
Tabla 8. Cultivos y familias botánicas presentes en las chacras.....	63
Tabla 9 Diversidad de cultivos en frutales .....	64
Tabla 10. Diversidad de plantas medicinales .....	65
Tabla 11. Diversidad de hortalizas .....	66
Tabla 12. Diversidad de tubérculos .....	67
Tabla 13. Diversidad de cultivos de raíces .....	68
Tabla 14. Diversidad de cereales .....	68
Tabla 15. Diversidad de pseudo cereal.....	69
Tabla 16. Especies pecuarias presentes en LPNA .....	71
Tabla 17 Cuadro de criterios de valoración utilizado en la evaluación de las chacras en LPNA .....	75
Tabla 18 Calificación de las parroquia .....	77
Tabla 19 Calificación de sustentabilidad .....	83
Tabla 20. Componentes e indicadores para la evaluación de la Sustentabilidad .....	84
Tabla 21. Clasificación de las Pendientes. ....	93
Tabla 22. Análisis FODA respecto a la producción agroecológica .....	105

Tabla 23 Requisitos para alcanzar la certificación .....109

Tabla 24. Símbolos de la certificación agroecológica .....113



## Índice de Figuras

Figura 1. Territorio de intervención de la UNORCAC .....	40
Figura 2. Actividades culturales presentes en LPNA .....	52
Figura 3. Uso de la luna en LPNA.....	54
Figura 4. Diagrama del control de plagas y enfermedades en LPNA .....	56
Figura 5. Uso de Químicos (fertilizantes, herbicidas y plaguicidas) .....	59
Figura 6 Tipos de labranza presentes en el grupo de productores LPNA .....	60
Figura 7. Causas de erosión presentes .....	61
Figura 8. Diversidad presente en cada parroquia.....	70
Figura 9. Usos de los recursos pecuarios en LPNA.....	72
Figura 10. Manejo Agroecológico de las chacras en Imantag.....	77
Figura 11. Manejo Agroecológico de las chacras en Quiroga .....	78
Figura 12. Manejo Agroecológico de las chacras en San Francisco. ....	80
Figura 13. Manejo Agroecológico de las chacras en Sagrario .....	81
Figura 14. Manejo Agroecológico de las chacras en LPNA .....	82
Figura 15. Nivel de sustentabilidad de LPNA .....	86
Figura 16. Mapa de Isoyetas .....	89
Figura 17. Mapa de Isotermas .....	90
Figura 18. Disponibilidad climática .....	92
Figura 19. Mapa de pendientes.....	94
Figura 20 Mapa de Capacidad de uso de suelo.....	95
Figura 21. Mapa de Disponibilidad Edafológica. ....	96
Figura 22. Sostenibilidad de las chacras.....	98

Figura 23. Zonificación Agroecológica de la sustentabilidad en la chacra .....101

## Índice de anexos

Anexo 1. Fotografías .....	129
Anexo 2. Documento de aprobación de preguntas, tamaño de la muestra y zona de intervención. ....	129
Anexo 3.Formatos de encuesta semi estructurada .....	133
Anexo 4 Registro de progres de mi certificación .....	139
Anexo 5 Registro de diversidad en la chacra.....	140

# ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES “LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA”, UNORCAC, CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA

Autor: Chiza Yamberla Edison Javier

Director: Ing. Doris Chalampunte MSc.

## RESUMEN

Los campesinos son los actores en la preservación de la agroecología y dependen directamente de su relación con la naturaleza, de ahí su importancia de conocer la situación de los productores La Pachamama nos Alimenta (LPNA) perteneciente a la Unión de organizaciones campesinas indígenas de Cotacachi (UNORCAC) en la provincia de Imbabura, siendo este cantón pionero en la conservación de la biodiversidad. La presente investigación tuvo como propósito analizar y conocer la situación agroecológica de las chacras de los agricultores en el territorio de LPNA junto al aporte que realizan en la conservación de la agro-biodiversidad, mediante el uso de criterios e indicadores con el método de Manejo de Recursos Naturales, Incorporando Indicadores de Sustentabilidad- MESMIS fueron elaborados estas herramientas con un enfoque de sustentabilidad agroecológica para la apreciación de las chacras con algunos capitales o componentes de las comunidades, los resultados de los métodos que permitieron la evaluación y calificación, (sustentable, medianamente sustentable y baja sustentabilidad) de las chacras identificadas, se muestran en la caracterización cartográfica de las zonas de producción. Los resultados muestran que las chacras tienen como característica la integración familiar, la conservación de actividades culturales relacionadas a la parte agrícola, social y cultural, la diversidad productiva mediante el aprovechamiento de los recursos disponibles, y la lucha ante la agricultura convencional, se observó que la mujer es el pilar fundamental de chacras familiares pues aportan directamente al mejoramiento de la calidad de vida en sus hogares. Las ferias agroecológicas como resultados de las iniciativas por las organizaciones con el objetivo de satisfacer las necesidades y contribuir a la soberanía alimentaria, benefician a los pequeños y medianos productores y rescatan los sistemas tradicionales de producción.

# ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES “LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA”, UNORCAC, CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA

Autor: Chiza Yamberla Edison Javier

Director: Ing. Doris Chalampunte MSc.

## ABSTRAC

The peasants are the actors in the preservation of agro-ecology and directly depend on their relationship with nature, hence their importance to know the situation of producers La Pachamama nos Alimenta (LPNA) belonging to the Unión de organizaciones campesinas e indígenas de Cotacachi (UNORCAC) in the province Imbabura, Being this canton pioneer in the conservation of biodiversity, The purpose of this research was to analyse and to know the agro-ecological situation of the farmers in the territory of LPNA together with the contribution they make in the conservation of agro-biodiversity, through the use of criteria and indicators with the natural resource management method, incorporating sustainability MESMIS indicators, these tools were elaborated with a focus of agro-ecological sustainability for the appreciation of the chakras with some capitals or components of the communities, the results of the methods that allowed the evaluation and qualification (sustainable, moderately sustainable and low sustainability) of the identified farms, are shown in the cartographic characterization of the areas of production. The results show that the farms have as a characteristic the family integration, the conservation of cultural activities related to the agricultural, social and cultural part, the productive diversity through the use of the resources Available, and the fight against conventional agriculture, it was observed that the woman is the fundamental pillar of family farms because they contribute directly to the improvement of the quality of life in their homes. The agro-ecological fairs as results of the initiatives by the organizations with the objective to satisfy the necessities and to contribute to the food sovereignty, benefit to the small and medium producers and they rescue the traditional systems of Production.

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Antecedentes

Hace cuatro décadas la producción en los sistemas agrícolas eran estables, satisfacían las necesidades alimentarias mediante la diversificación, rotación de cultivos e impedían la expansión de las plagas y enfermedades. Definida por Sabourin, Samper, Le Coq, Massardier, & Sotomayor (2014), como la agricultura que mantenía el equilibrio entre el productor y el ambiente natural. Altieri & Nicholls (2007), describen que la modernización agraria ignoró los principios agroecológicos al incentivar el monocultivo con nuevas variedades, tecnologías dependientes de químicos de síntesis para el control de plagas y enfermedades que resulto la pérdida de la agrobiodiversidad, rendimientos y deterioro familiar.

En la historia de la agricultura en América, la diversidad de cultivos es constituida como una de las actividades más importantes desarrolladas dentro de la sociedad. González (2006), refiere que la técnica se desarrolló para los cultivos agrícolas prehispánicos se basó en el sistema de milpa (policultivo), que busca mantener un equilibrio con el medio natural.

El crecimiento rápido de la población, hace que se genere un nuevo modelo de agricultura. Ceccon (2008), declara que los modelos convencionales tienen como finalidad generar mayor productividad agrícola. Es así que los monocultivos cubren 80% del suelo arable mundial y son altamente dependientes de pesticidas y fertilizantes, sin considerar los efectos en el tiempo de los recursos naturales y el ser humano (Altieri & Nicholls, 2012).

Esto hizo que inicie el movimiento agroecológico con el fin de mantener el equilibrio natural, buscar alternativas de cuidar la salud y mejorar la economía familiar (Sevilla, 2006). En la actualidad el término de agroecología se acogido de manera generalizada, este modelo es observado como el camino de cambio de la agricultura extractivista que afecta la salud del consumidor, hacia una producción que permita a los pequeños agricultores conservar su cultura y vivir en sus campos (Macas & Echarry, 2009).

Diferentes organizaciones buscan alternativas que promuevan la sustentabilidad. Grupos de investigadores han desarrollado herramientas en el Marco para la Evaluación de Sistemas de

Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad-MESMIS (Masera, Astier, Galvan, Ortiz & Speelman, 2008). Con el propósito de medir y cuidar los aspectos sociales, económicos y medio ambientales para contribuir implementar acciones en el rescate de la agricultura familiar.

Para la Unión de Organizaciones Campesinas indígenas de Cotacachi -UNORCAC de la provincia de Imbabura, conocer la disponibilidad de tecnologías en su territorio, el uso de agroquímicos, el estado de la agrobiodiversidad, al medir los aspectos ambientales, sociales y la relación del agricultor con naturaleza juntos a otros aspectos, brindará un servicio en su trabajo de promover la agricultura familiar en sus comunidades.

## **1.2. Problema**

Según García & Wahren (2016), la revolución verde trajo consigo consecuencias como; la pérdida de la diversidad agrícola, la dependencia de químicos de síntesis, y pérdida de la identidad cultural en la agricultura familiar. Por otra parte, los campesinos de las zonas andinas realizan un esfuerzo diario por mantener la diversidad agrícola existente (Galán & Pérez 2012). Además, esta agrobiodiversidad es un indicador de la sostenibilidad de los agroecosistemas y seguridad económica alimentaria para las siguientes generaciones. Por lo tanto, se requiere nuevas políticas, alternativas de producción diversa y socialmente justa (Altieri & Nicholls, 2012).

La UNORCAC en la provincia de Imbabura es pionera en realizar ferias locales que promueve el acceso a alimentos nutritivos para el consumidor a través de los pequeños agricultores con prácticas de conservación de suelo, preservación de la biodiversidad disminución de usos de pesticidas. Sin embargo, el desconocimiento del impacto de la implementación de estas técnicas y estado actual de las chacras, impide conocer la situación de los socios en las comunidades, y el estado real de la producción agroecológica, por lo que limita la atención a mejorar la producción que mantenga un equilibrio con la naturaleza y mejore la calidad de vida de las pequeñas unidades productivas en esta zona del Ecuador.

### **1.3. Justificación**

La pertinencia del presente estudio referente a la zonificación agroecológica de las comunidades andinas del pueblo Cotacachi es de interés local y nacional, a la vez anhela ser un sustento positivo en el progreso y fortalecimiento de la producción agroecológica con el grupo de productores la Pachamama nos Alimenta (LPNA), porque permitió conocer el estado actual del uso del suelo, diversidad agrícola, tecnologías de producción agroecológicas, aspectos económicos, y sociales además se conoció la situación de las técnicas ancestrales utilizadas por los productores, asimismo se plasmó de forma cartográfica la sustentabilidad del territorio y se generó una propuesta como mecanismos de certificación por terceros a la producción ejercida por los miembros de grupo de productores.

En este argumento el presente estudio agroecológico provee de conocimientos que permite planificar diseñan y manejar insumos en el tiempo, manteniendo su continuidad, desarrollo, aprovechando el uso eficiente de los recursos locales y los servicios del ecosistema, para continuar el naciente movimiento del pensamiento agroecológico.



## **1.4.Objetivos**

### Objetivo General

Zonificar el territorio de productores agroecológicos de la asociación “La Pachamama Nos Alimenta” ubicados en el cantón Cotacachi.

### Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el uso de suelo, diversidad agrícola, tecnologías de producción agroecológica, aspectos económicos y sociales en el territorio de productores la “Pachamama Nos Alimenta”.
2. Evaluar las parcelas agroecológicas con base a la implementación de indicadores, sociales, culturales, ambientales y económicos
3. Caracterización cartográfica de zonas de producción agroecológica en el Cantón Cotacachi.
4. Diseñar y validar una propuesta de certificación agroecológica basado en la zonificación del territorio de productores “La Pachamama Nos Alimenta” del cantón Cotacachi.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1.Unión de organizaciones campesinas e indígenas de Cotacachi

Unión de organizaciones campesinas e indígenas de Cotacachi UNORACAC es una organización sin fines de lucro que agrupa a 44 comunidades a más de 3224 familias con 15878 de habitantes con un 74% de indígenas, 26% de mestizos, se organiza el 19 de abril de 1977 ante la discriminación y abandono que Vivian las comunidades, para fortalecerse mediante proyectos que mejoraren la calidad de vida de sus habitantes. Conformar una estructura organizacional que busca el fortalecimiento organizativo, el desarrollo social, económico y el rescate de los recursos naturales (Bonilla & Ramos 2009).

El rescate de los recursos naturales los realizan a través de la educación ambiental en las comunidades, implementación de parcelas nativas en el grupo de productores de La Pachamama nos alimenta LPNA mediante la construcción de ferias que busca comercializar productos agroecológicos provenientes de las parcelas de los campesinos con el cumplimiento de políticas de protección de suelo agua, vegetación para el bienestar de las comunidades en base a principios de equidad, solidaridad interculturalidad complementariedad (Bonilla & Ramos 2009).

#### 2.2.Agroecología

Ante la crisis ecológica causada por la revolución verde, no hay duda que la humanidad necesita una alternativa de producción con una mirada integral del ecosistema. Altieri & Nicholls (2012), explican que esta alternativa de producción debe ser una que “fomente una agricultura biodiversa, resiliente, sostenible, y socialmente justa”.

Blanco (2016), describe que la agroecología es un nuevo modelo de producción, que integra el conocimiento científico, saberes desarrollados por los campesinos de las comunidades y organizaciones sociales, a la vez mantiene un equilibrio en su entorno natural, en general estas técnicas permiten conservar los recursos de la diversidad de cultivos nativos, silvestres y prácticas ancestrales. Méndez, Baccon & Cohen (2013), expresan que la agricultura

tradicional incluye prácticas de manejo que han evolucionado a lo largo de los siglos para crear sistemas agrícolas adaptados al medio ambiente local y a las condiciones culturales.

La agroecología está estrechamente relacionada con los procesos de transformación social en las organizaciones, pueblos y es la base de este nuevo sistema agrícola desarrollada por los pequeños productores, pues permite a la agroecología disminuir los costos en la producción debido a que aumenta la calidad de suelo y baja el uso de insumos externos (Salinas, 2012).

Una disciplina científica nueva, que frente a la agronomía convencional se basa en la aplicación de los conceptos y principios de la ecología al diseño, desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sustentables. De este modo, a la agroecológica le interesa no sólo la maximización de la producción de un componente particular, sino la optimización del agroecosistemas total (Altieri & Nicholls, 2013).

#### 2.2.1. Enfoque de la agroecología

El desarrollo de tecnológico en la agricultura está acompañado de numerosas afecciones al medio ambiente, unido a la creciente dependencia de los insumos externos que degrada el ecosistema. Es necesario que la agroecología este unido al medio ambiente, con sensibilidad social, cultural y desarrollo de prácticas que fortalezcan a la conservación de los sistemas agrícolas (Gómez, Osorio, & Durán 2015).

Méndez (2013), indica que este enfoque está basado en la investigación transdisciplinar y participativa a través del compromiso con científicos sociales, comunidades agrícolas y sistemas de conocimiento no-científicos (p. 12). De forma que la agroecología valora los distintos tipos de conocimientos, como el conocimiento empírico adquirido mediante observación y la práctica por parte de los campesinos, y el conocimiento técnico científico en la que participan de forma activa instituciones públicas, privadas y aquellos que fueron excluidos en el pasado de la investigación.

#### 2.2.2. Producción agroecológica

La nutrición del suelo beneficia a las plantas pues crecerán vigorosas y sanas por disponer de los nutrientes necesarios.

Para que el suelo esté en buenas condiciones se recomienda aplicar abonos naturales; realizar la rotación de los cultivos, cultivar abonos verdes, practicar la siembra directa; corregir la acidez del suelo, practicar el laboreo mínimo del suelo, sembrar cortando o cruzando la pendiente o bajada, cultivar en curvas a nivel, colocar cobertura de suelo; no aplicar pesticidas ni fertilizantes químicos y no quemar los restos de vegetales.

Diversidad de los seres vivos: En la naturaleza existen millones de plantas y animales que viven juntos y en equilibrio esto es posible cuando existen diferentes plantas en un mismo lugar, es vital asociar los cultivos, controlar en forma natural las plagas y enfermedades, cultivar plantas aromáticas, medicinales y ornamentales, proteger a los insectos benéficos, no deforestar, no aplicar pesticidas; evitar la quema de restos de vegetales o pastos secos.

### 2.2.3. Principios de la Agroecología y la sustentabilidad

De un punto de vista unidimensional de los agroecosistemas, la agroecología resalta las interrelaciones entre sus componentes y la dinámica compleja de los procesos ecológicos (Vandermeer, 1989). Este diseño agroecológico permite integrar los componentes de tal manera que aumenta la eficiencia biológica general, y mantiene la capacidad productiva y autosuficiencia. Altieri (2000), menciona los cinco elementos de la agroecología:

1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.

La sustentabilidad es una característica que va dentro del entendimiento en la agricultura realizada en las comunidades (Tetreault, 2015). La búsqueda de alternativas para satisfacer la necesidad de alimento y el respeto por su entorno, ha permitido el desarrollo de modelos

sustentables. Gutiérrez (2016), enfatiza con la evaluación de sustentabilidad en la intervención agroecológica que debe conocerse la situación de sustentabilidad, rescatar a grupos que busquen conservar la agrobiodiversidad y actividades culturales desarrolladas con la naturaleza.

#### 2.2.4. Medición del estado agroecológico

En los últimos años se ha dado mayor énfasis al estudio de la agroecología, diversos científicos dedicados al estudio de la ecología afirman el interés a la investigación de la agroecología, de este modo en los años 90 empieza a tomar forma como una ciencia, ampliado con el transcurrir del tiempo su modelo de función y las características del ecosistema (Cura, Quintero & Rosas, 2015).

La agricultura ha sufrido alteraciones debido al crecimiento de la sociedad, avances tecnológicos de la agricultura, o la acción ejercida de ser humano sobre este patrimonio natural, por ello es necesario establecer mecanismos que permitan medir el estado agroecológico de las chacras en las comunidades (Quinteros, 2015).

Pietro (2015), sostiene que el valor de la biodiversidad se puede estimar desde distintos puntos de vista: productivo, científico, estético y ético. Flores & Sarandon (2014), señalan que el análisis multidisciplinario establece indicadores con cada objetivo planteado, pues permite conocer una diversidad de información y la con la participación se desarrollan actividades de acuerdo a los criterios, de este modo identificar las características de un ecosistema.

### 2.3 MESMIS

Marco para la Evaluación en Sistemas de Manejo con componentes e Indicadores de Sustentabilidad –MESMIS es una herramienta utilizada para la evaluación de la sustentabilidad en los sistemas de producción familiares de cualquier lugar, para conocer el impacto de la estrategia de sustentabilidad implementado en un lugar, debido a su adaptabilidad muchos investigadores lo utilizan (Nicoloso, Silveira, Quadros & Coelho, 2015).

Esta herramienta permite sistematizar la información de un medio de forma que permite considera todos los componentes y sus relaciones en su ambiente, es decir que brida la metodología para la evaluación de diferentes sistemas de manejo de los recursos naturales en

una escala local, esta evaluación requiere de acciones participativas involucrando a los agricultores como parte importante del proceso (Masera, Astier & Galván, 2008).

La evaluación de parcelas o unidades productivas en lugares bajo contextos sociales específicos, es una actividad participativa en la que requiere la intervención de un equipo interdisciplinario en la que incluyen evaluadores internos y externos con una involucración directa de los agricultores, representantes de las comunidades, técnicos brindando de esta forma el fortalecimiento de los sistemas de manejo (Meza & Julca, 2015).

De acuerdo al marco MESMIS se definen puntos críticos para la sustentabilidad que estén relacionados con tres áreas de evaluación (ambiental, social y económica) en cada una de estas áreas se define criterios de diagnóstico e indicadores (Nicoloso, 2015).

### 2.3.1. Indicadores

Los indicadores son mecanismos que ayudan a los agricultores e investigadores a conocer las características de su investigación, de esta manera medir los datos para elaborar una medida cuantitativa o una observación cualitativa. Sabino (2014), declara que en el proceso de investigación los indicadores son indispensables y permite saber la situación del tema descriptivo a investigar.

Así también Deponti et al. (2002), añaden que la elaboración de indicadores debe estar directamente relacionada con los objetivos de la evaluación, pues deben ser el reflejo de los intereses específicos de una evaluación agroecosistemas reales, tomando en cuenta las características del sistema.

Los indicadores se construyen mediante la evaluación de sistemas reales en el que permita conocer las necesidades de manejo en cada espacio con una dirección de mantener o mejorar la productividad, proteger los recursos de suelo, agua y biodiversidad sin perjudicar el económico familiar (Altieri, 2009). Es por esto que la característica de un indicador es tener una asociación entre factores presentes en una organización y este a su vez debe permitir revisar y comparar las características cambiantes en el entorno (García, 2016).

### 2.3.2. Criterios de diagnóstico

Los criterios describen los atributos de manera general con el propósito de evaluar de manera eficaz la sustentabilidad de un sistema, la información debe ser precisa, por lo tanto, los criterios están relacionados con los atributos de cada uno de los indicadores, algunos criterios para la evaluación de la sostenibilidad que son frecuentemente utilizados es en el Área ambiental: suelo, agua, vegetación, conservación de recursos. Área económica: diversificación de ingresos y Área social: calidad de vida, aprendizaje participación, control y organización (González, 2017).

### 2.3.3. Indicadores un requisito para la evaluación.

Uno de los requisitos para conocer el estado agroecológico es la creación indicadores para evaluar el estado agro ecosistémicos, de esta manera se logra conocer porque las fincas se comportan unas mejor que otras. Altieri & Nicholls (2007), en la conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción indica que los indicadores sirven para conocer el estado de salud de un agro ecosistema.

Los indicadores utilizados en la evaluación deben describir atributos generales de la sustentabilidad, además de ser fáciles de medir, y adaptables a las circunstancias, además de que los sistemas analizados deben permitir la participación de los actores para conocer realmente el atributo de la sustentabilidad junto a la intervención de la población.

### 2.3.4. Grafico radial

Esta herramienta se utiliza para expresar los datos y comparar múltiples variables cuantitativas así ver los valores con similitudes y valores distintos entre cada variable. Priego & Castillos (2009), expresan que esta herramienta permitió conocer la evaluación realizada en los sistemas de producción de cacao en las unidades de producción rural, que permitió conocer la sustentabilidad de las dos unidades de producción.

## **2.4. Zonificación agroecológica**

Expresan Santos & Hernández (2014), que la zonificación agroecológica es la “sectorización de un territorio con diversos criterios, para identificar unidades geográficas relativamente homogéneas con características físicas, biológicas y socioeconómicas, con potencial ecológico

para su evaluación”. Grijalva (2014), explica que la zonificación agroecológica si bien es conceptualizada para el uso de zonas con extensiones amplias, no obstante, es aplicable a zonas menos extensas con el requerimiento de que exista la información necesaria para cumplir con los objetivos del trabajo.

Para alcanzar la zonificación se considera factores bioclimáticos en base a combinaciones de suelo, fisiografía y características climáticas. Sin embargo, los lineamientos comúnmente utilizados son los aspectos climáticos, edáficos y los sistemas de manejo de los cultivos bajo los cuales se desarrollan de os cultivos. Cada área dispone de una combinación de condiciones para el uso de tierra y potencialidades, por esta razón para lograr la zonificación es necesario reagrupar en pequeñas unidades locales para ver el impacto del hombre en la naturaleza (Suarez, Bacallao & Soto, 2013).

Suarez (2013), en el Salvador se ha implementado este método de zonificación agroecológica en el cultivo tropical de cacao (*Theobroma cacao, Lin*), en el que argumenta que los factores climáticos (precipitación y temperatura, edáficos (suelo y pendientes) constituyen los principales elementos para la zonificación. También en Perú realizaron una microzonificación de sistemas agrosilvopastoriles para identificar características edafoclimáticas homogéneas mediante la evaluación agroecológica, de esta manera equiparar las zonas de producción con el uso de Sistemas de Información Geográfica SIG (López, Calampa, Castillo, Chichiple & Oliva, 2017).

Ramos (2016), comparte que las condiciones de las variables físicas y químicas del suelo favorecen o limitan el crecimiento de ciertas especies, es decir que esta capacidad productiva es definida por factores ambientales, edáficos, climáticos y capacidad genética que interactúan.

En la caracterización del territorio se han identificado vínculos entre la naturaleza con la interacción de los parámetros climáticos es así, que es ineludible la evaluación climática debido a que las fases fenológicas de los cultivos responden de acuerdo a la precipitación en las etapas de crecimiento, por ello el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca declara, que las variables agroclimáticas influyen en la sustentabilidad y producción de un cultivo (MAGAP, 2017).



#### 2.4.1. Factores edafológicos

Es una de la disciplina que estudia la composición y la naturaleza del suelo. Definen investigadores como Casanellas, Reguerín, & Claret (2014), a este recurso como un entorno natural organizado e independiente conformado por varios factores en el que la vegetación es el más importante.

Para la zonificación agroecológica de café en México utilizan los factores edafológicos, textura, profundidad, erosión, materia orgánica, y expresan que son factores determinantes para el en el estudio para identificar áreas favorables y potenciales para a producción de este cultivo. (Gonzales & Santana, 2016). También Aguilar, Moral, Molina, Martínez, & López (2017), mencionan en la zonificación como herramienta para el desarrollo de recursos agroalimentarios los factores climáticos, edafológicos permiten determinar el valor de una parcela.

#### 2.4.2. Análisis espacial

Lucero (2013), expone que el análisis espacial es llegar a conocer un todo por sus partes o elementos. A partir de ello podemos afirmar que el análisis espacial, se centra en el estudio, de manera separada, de los componentes del espacio, definiendo sus elementos constitutivos y la manera como éstos se comportan bajo ciertas condiciones.

Según Castaño (2015), las funciones del análisis espacial son diversas como las interrogaciones, pero definidas claramente y de forma sencilla, como ¿que hay en tal localización? ¿Qué objetos se encuentran en un limitada?, ajustándose a las interrogantes a investigar en diferentes ámbitos, medidas; así describen objetos con unidades de medida como área, forma, pendiente, transformaciones datos con indicadores; Optimización, se refiere a la agrupación de técnicas diversas con determinados criterios.

#### 2.4.3. Geoprocesamiento

Los propósitos fundamentales del Geoprocesamiento es permitirle automatizar las tareas SIG y realizar análisis y modelado espacial” ARCGIS (Lucero, 2013).

El Geoprocesamiento es utilizado actualmente en estudios para el análisis de distintos cultivos. Sani (2017), menciona que para obtener la zonificación de especies forestales promisorias en

el cantón Otavalo el Geoprocesamiento permite que múltiples capas de información puedan unirse de esta manera determinar las zonas aptas ecológicamente.

Espejel, Romero, Barrera & Torres (2015), mediante el Geoprocesamiento se ha determinado el uso potencial de suelo clasificando los requerimientos agroecológicos es así que se determinó mediante el modelamiento espacial el potencial agrícola de cuatro clases para especies de hortalizas y cultivos de interés industrial.

#### 2.4.4. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Los programas de SIG proveen las funciones y las herramientas necesarias para almacenar, analizar y desplegar la información geográfica. Martínez (2012), define que incorpora información del mundo real y los representa en forma de mapas y símbolos, siendo importante para su estructura y funcionalidad diseñar un modelo de objetos.

#### 2.4.5. Información meteorológica

Para la información de los datos climáticos se utilizó Worldclim que brinda la información a nivel mundial con una resolución espacial de  $1\text{km}^2$  aproximadamente en la línea ecuatorial, estos datos permiten ser utilizados en la modelación de sistemas (SIG) todos estos datos se encuentran en sistemas de coordenadas WSG 1984, este sitio ofrece para la temperatura y la precipitación datos promedio, máximos y mínimos (Varela, Terribile, Diniz, González, & Ribeiro, 2015).

#### 2.4.6. Interpolación

La interpolación se utilizó para convertir datos desde observaciones puntuales a campos continuos, con los que los patrones espaciales muestreados por estas medidas pueden ser comparados con los patrones espaciales de otras entidades espaciales (Tiria & Paola, 2014).

En varios estudios el método de interpolación Kriging ha mostrado ser eficiente en la discriminación de áreas con diferentes características de importancia agronómica. En la agricultura de precisión esto es de mucha utilidad para mejorar las prácticas de manejo, acordes con la variabilidad encontrada (Henríquez, 2013).

## **2.5. La certificación**

Diferentes mecanismos buscan revalorizar los sistemas tradicionales de agro producción, asociados al esfuerzo, relación directa del agricultor con la naturaleza, para evidenciar los procesos de producción agroalimentarios, reconociendo los bienes generados por la actividad agraria, así la cuestión ambiental será como una fuente de oportunidad de lucha ante los excesos de contaminación (Padilla & Ruiz, 2015).

### **2.5.1. Beneficios de la certificación**

Las prácticas para mejorar la fertilidad del suelo, conservación de la agrobiodiversidad provee de alimentos nutritivos y saludables, reduciendo los daños a la salud consecuente del uso de químicos sintéticos, y la no contaminación del agua, de esta forma la certificación agroecológica busca el equilibrio para el consumo y la rentabilidad en la producción, garantizando así la seguridad alimentaria

### **2.5.2. Políticas normativas que rige en Ecuador**

A finales de los 80 y mediados de los 90, la propuesta agroecológico surge debido a la preocupación por el deterioro de los agro ecosistemas, entre 1995 y 2004 se emprende un proceso de capacitación y formación técnica agroecológica, en el 2005 se realiza el primer encuentro de nacional de la agroecología, en el que recupera la propuesta de la agricultura familiar como debate de interés, en el 2008 la Asamblea Nacional Constituyente permite que diferentes organizaciones, movimientos ambientalistas que la Soberanía Alimentaria se defina como eje de estratégico y como modelo alternativo del campo. El 2013 se consolida el festival Nacional por la Soberanía Alimentaria (IEE, 2014).

En julio del 2014 el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca - MAGAP inició las jornadas agroecológicas. Altieri (2013), reconoce a la agroecológica como modelo clave de desarrollo de la agricultura familiar ante la crisis agroalimentaria que deberá afrontar el futuro.

## **2.6. Sistemas Participativos de Garantías “SPG”**

Desde los últimos años se ha buscado alternativas de producción que sean justas para el productor y consumidor, recreando de alguna manera la comercialización tradicional. Cuatrín

(2016), permite conocer que estas nuevas alternativas deben estar basadas en los valores de la solidaridad e igualdad, además deben permitir generar la autosuficiencia alimentaria en los mismos productores, igualmente muchas organizaciones han iniciado abriéndose camino en este nuevo sistema con la creación de oportunidades para grupos necesitados a través de un modelo de comercialización basado en principios éticos que prioriza los recursos ambientales, sociales y culturales.

La creación de oportunidades a través de las ferias solidarias en el valor agregado como la certificación, puede promover el valor de la agro biodiversidad, sin descuidar el cuidado del sistema participativo, y no volver al sistema capitalista, burócrata, y fomentar de desarrollo comercial de la agricultura familiar (Van den Ploget, Vega, & Carrión, 2013).

El Ecuador ha mostrado avances considerables referentes a este aspecto, por tanto, ha promovido mecanismos como la ley de orgánica de agrobiodiversidad promulgada el 8 de junio de 2017 para el fomento de la agricultura sustentable y brinda la apertura a la creación de economías agrícolas sustentables. Páez (2015), describe que diversas organizaciones trabajan por impulsar la agrobiodiversidad a través de mercados locales, el sistema participativo de garantías es un mecanismo que brindan a los productores agroecológicos a tener un sistema de certificación al momento de su comercialización.

La certificación es un mecanismo que mediante la participación contribuye a la confianza entre proveedor y consumidor con intercambio de opiniones. Los SPG es un mecanismo válido para generar credibilidad en productos ecológicos, y es una herramienta necesaria para facilitar el acceso al mercado a todos los actores implicados en la producción y consumo de productos ecológicos, así como una herramienta eficiente para construir redes de confianza y conocimiento. Pereda (2011), menciona que con el uso de herramientas y la participación de actores contribuyen al desarrollo de las localidades.

#### 2.6.1. Método de certificación por terceros

En España el Sistema de Certificación Participativa SPG Andalucía es creado con el fin de afianzar la relación de productor y consumidor, desarrollando un modelo de comercio agrícola más sostenible, más sano, más fácil, más cercano, y de mayor calidad que el que se está desarrollando hoy en día. Los consumidores de hoy no demandan únicamente un sello

ecológico porque para ellos no sólo el producto es importante, sino también el dónde, cómo y quién lo ha producido (Padilla, 2015).

Las iniciativas de certificación de producción limpia a través de del sistema de ferias libres en el Ecuador se fortalece con encuentros de agroecología, el 2005 se inician indicativas para promover la certificación y comercialización, el 2008 realizan mesas de intercambio de experiencias en la cual establecen estrategias para fortalecer las iniciativas de los pequeños productores, también concluye que los pequeños agricultores están ubicados en zonas de difícil manejo, por lo que optimizan los espacios con la diversificación de los cultivos , además más del 50 % de estos productores no cuentan con riego, y las practicas utilizadas en la producción no son reconocidas (Vargas & Nathali, 2015).

#### 2.6.2. La participación como elemento central de la investigación agroecológica

Un espacio donde el interactuar entre actores sea posible de hecho la participación es un proceso en el que involucra a los beneficiarios promoviendo el aprendizaje, logrando así la concientización, por esta razón. Es un medio a través del cual la Agroecología puede incorporar la dimensión político – cultural, en los procesos de investigación que se promueven (Caporal & Costabeber, 2004).

### **2.7. Soberanía alimentaria**

El producir sus propios alimentos es el derecho que cada pueblo tiene, manteniendo la diversidad productiva y cultural, (Cababilla, Bagnulo & Molina, 2015). El Ecuador tiene temas de sustentabilidad ambiental para la investigación y el cambio de la matriz productiva con énfasis en la producción de alimentos y otros productos agroecológicos (Chango, 2014).

### **2.8. Seguridad alimentaria**

La disponibilidad en todo momento de los alimentos suficientes, seguros para cubrir las necesidades nutricionales (Barroso, 2016). Es decir, el derecho principal de la población vulnerable, creando vínculos estructurales con los afectados, promoviendo acciones voluntarias, brindando asistencia técnica directa, oportuna a los hogares, y promoviendo proyectos y estrategias que estén dirigidas a aumentar la infraestructura productiva.

## **2.9. Buen Vivir**

Incorpora la constitución ecuatoriana objetivos para El Buen Vivir. Este requiere que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza Artículo 275 al 278 (Título VII: Régimen del buen vivir 2013). La diversidad étnica, biodiversidad, junto con los valores puede ser posible un ambiente en el cual la armonía se logre alcanzar.

## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### **Tipo de estudio**

El nivel de investigación será descriptivo, porque a través de este proceso se identificará grupos y zonas agroecológicas del grupo de agricultores “La Pachamama Nos Alimenta”.

#### **Caracterización del área de estudio**

La presente investigación se llevó a cabo en las parroquias de San Francisco, Imantag, Quiroga y El Sagrario con un total de 41 comunidades. La Tabla 1 muestra las características de esta zona.

Tabla 1

Características de la Geografía en la zona de Cotacachi

Lugar	Altitud	Temperatura	Precipitación	Área total (has)
Territorio	2600 - 3068	15-20°C	500-1000	
UNORCAC	msnm		mm/año	448,02
Cotacachi				

Fuente: (PDOT Cotacachi, 2011)

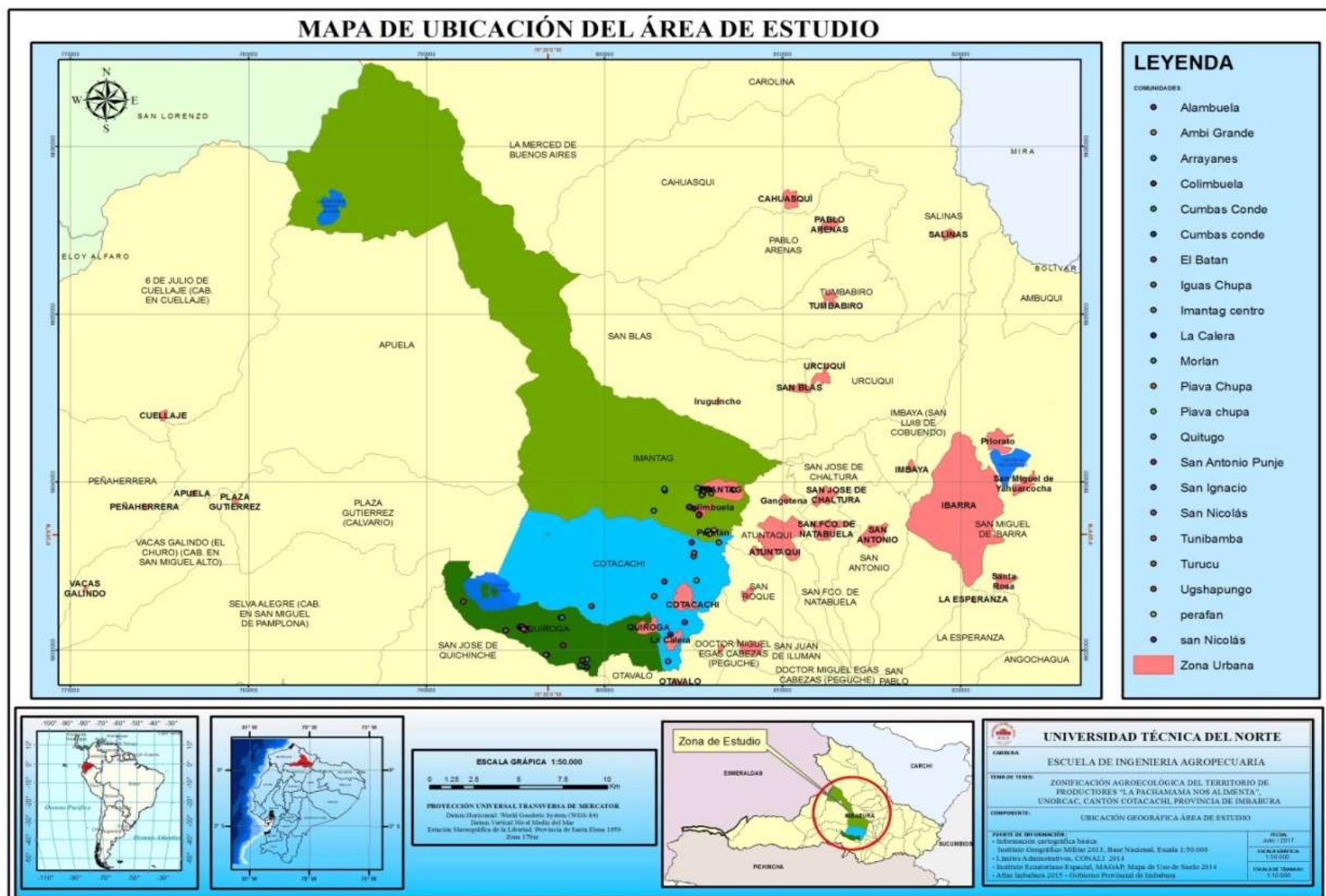


Figura 1. Territorio de intervención de la UNORCAC



## Zona de estudio

Para delimitar la zona de la investigación se estableció como área de estudio las comunidades que se encuentran ubicadas en el territorio del grupo de productores “La Pachamama Nos Alimenta”, de las parroquias de San Francisco, Imantag, Quiroga y El Sagrario del cantón Cotacachi.

Las comunidades que se encuentran en el grupo de productores se muestran en la (Tabla 2).

Tabla 2.

Parroquias y comunidades pertenecientes LPNA

San Francisco	Imantag	Quiroga	El Sagrario
Calera	Colimbuela	Arrayanes	Alambuela
Turucu	Morlán	Chilcapamba	Batan
Morales Chupa	Perafán	Cuicocha	Cercado
Morochos	San Bartolo	Cumbas Conde	Itaqui
Quitugo		San Nicolás	Piava Chupa
Quitumba		Iguas Chupa	Santa Bárbara
San Ignacio		Ugshapungo	Topo Grande
San Miguel		San Antonio de	San Pedro
		Punge	Tunibamba

## Definición de la población y la muestra

El universo del estudio se caracteriza por presentar dos etnias: indígenas y mestizas con idiomas del kichwa y español, en 220 chacras de productores del territorio “La Pachamama Nos Alimenta” del cantón Cotacachi, para la selección de la muestra se tomaron en cuenta la información disponible de la organización. Las chacras seleccionadas se encuentran en la zona rural y urbana de cuatro parroquias; Imantag, Quiroga, San Francisco y Sagrario.

El tamaño de la muestra se calculó con un error del 5%

Número de agricultores (N)= 220

Margen de error: 5%

Nivel de confianza: 95%

Variabilidad  $r= 50\%$

$$X = Z\left(\frac{c}{100}\right)^2 r(100 - r)$$

$$n = \frac{Nx}{((N - 1)E^2 + x)}$$

$$E = \sqrt{\frac{(N - n)x}{n(N - 1)}}$$

Una vez obtenida la muestra de chacras en las comunidades en la Tabla 3, se seleccionó a los agricultores de manera al azar de los socios activos dentro del grupo de productores a quienes se aplicó la entrevista semi estructurada.

Tabla 3.

Número de chacras seleccionadas

Parroquias	Comunidades	Número de chacras	Número de chacras seleccionadas	Número de chacras entrevistadas
San Francisco	8	23	13	4
Imantag	4	61	34	27
Quiroga	8	62	34	22
El Sagrario	9	74	41	6
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>220</b>	<b>122</b>	<b>59</b>

### Técnicas e instrumentos

#### Entrevista semiestructurada

Son instrumentos de recolección de datos en la que se utilizó para la obtención de la información primaria realizada por el investigador. Las entrevistas se realizaron con atención al encuestado solicitando la información respecto a las actividades en la chacra, registrando y transcribiendo literalmente para el análisis de contenido descriptivo. En el análisis se procedió a descomponer el texto en unidades y posteriormente se codificó para conocer las actividades culturales, sociales dentro de la chacra.

## Observación

Este instrumento se utilizó en el registro visual de la situación real al evidenciar la situación real del problema en estudio, como fueron la erosión, uso de pesticidas, diversidad agrícola y pecuaria registro de recursos genéticos, en la que se asistió técnicamente con el uso de cámara fotográfica y video.

## Registros

Este instrumento se utilizó al obtener la información necesaria para la zonificación agroecológica proveniente de una base de datos digitales. La información se delimitó con respecto al área de estudio del cantón Cotacachi, se guardó la información y se procedió a la realización de cartografía requerida en la zonificación, juntamente con los datos registrados de las coordenadas en el GPS

### **Plan de recolección de la información**

#### 3.1.1. Identificación y selección de las chacras

En las sesiones se mostró a los representantes de la feria LPNA y UNORCAC, las preguntas que se realizaron en la entrevista semi estructurada (Anexo 4), misma que fueron aprobadas por la directiva de la organización, junto a la muestra de la población y las localidades en las cuales se procedió a el diagnóstico y evaluación de las chacras agroecológica.

Se tenía previsto realizar un diagnóstico a 122 productores en el territorio de LPNA, pero debido a varias dificultades existentes como:

- Distancia de la casa (dispersas y difícil acceso)
- Las familias no se encontraban en los hogares a la hora de las visitas

En total se realizaron 59 entrevistas a familias pertenecientes a las cuatro parroquias: San Francisco, Quiroga, Imantag y Sagrario, el número realizado abarcó la mayor parte del territorio donde se encuentran las chacras de los productores.

### 3.1.2. Elaboración y valoración de los indicadores para la evaluación de las chacras agroecológicas

Los indicadores se elaboraron de acuerdo a los aspectos: Sociales, Culturales, Naturales y Económicos dentro del grupo de productores LPNA, La escala de los indicadores que se implemento fue de 1 a 3, y una vez recolectado los datos de campo, se procedió a identificar la sostenibilidad de la chacra, para lo cual se tomó en cuenta la metodología descrita (Bonilla, 2009) Tabla 4.

Tabla 4.

Valoración cualitativa de la sustentabilidad

Categorías de sustentabilidad	
Categoría	3 (sustentable)
Categoría	2 (medianamente sustentable)
Categoría	1 (baja sustentabilidad)

Fuente: Fallas Bonilla (2009).

### 3.1.3. Diagnóstico de las chacras agroecológicas utilizando los indicadores de sustentabilidad

Una vez definido los componentes, los indicadores y la valoración se procedió a la aplicación de una entrevista semi-estructurada, con base a un cuestionario de preguntas relacionadas con los objetivos de la investigación (uso de suelo, diversidad agrícola, tecnologías de producción agroecológica, aspectos económicos y culturales).

Ya construido el cuestionario, se realizó una prueba piloto para conocer el grado de efectividad del cuestionario con miembros de “La Pachamama Nos Alimenta”, con el objetivo de ajustar las preguntas y de esta forma lograr un cuestionario claro, concreto y preciso para la recolección de la información, En campo al ejecutar el cuestionario a varios hogares las preguntas se realizaron en kichwa. Debido a que un grupo de las personas seleccionadas fueron adultas mayores que con dificultad hablaba el español.

### 3.1.4. Evaluación de las parcelas agroecológicas

Adicional a la encuesta se realizó un recorrido (transepto) por la parcela para evaluar las características de la finca o chacra, de las cuales se evaluó el manejo de plagas y enfermedades, el uso de suelo, uso de agroquímicos y uso de abonos orgánicos cada uno de estos elementos utilizados mantienen un enfoque dirigido a la sostenibilidad.

#### **Análisis Estadístico**

##### Método Descriptivo

Para la presente investigación descriptiva que consistió en describir y evaluar características agroecológicas y de sustentabilidad dentro del territorio del grupo de productores LPNA, se analizaron los datos reunidos de variables cualitativas y cuantitativas. En variables cualitativas se realizó tablas de contingencias para analizar la asociación de las variables, En las cuantitativas se utilizó la estadística de la media aritmética para obtener los valores esperados, con tablas acumuladas y estadísticas de las frecuencias absolutas y relativas.

#### **Caracterización cartográfica de zonas de producción agroecológica en el cantón**

##### **Cotacachi**

Georeferenciación de los productores entrevistados en coordenadas UTM, luego la obtención de resultados de la evaluación respecto a la sustentabilidad en las chacras, realización de mapas de la disponibilidad climática, disponibilidad edafológica de la zona en estudio, junto a la cartografía de la evaluación de la sustentabilidad e interpolación a partir de los valores de la calificación en las comunidades mediante el método kriging, y la realización del mapa de la zonificación agroecológica de los productores de LPNA.

Tabla 5.

Niveles de diferenciación por colores en la sustentabilidad.

Rangos	Calificación	Nivel de sustentabilidad
1-1,75	Rojo	Bajo
2	Anaranjado	Medianamente bajo
2,25-2,35	Amarillo	Medio
2,4-2,6	verde 1	En vías de sustentabilidad
2,61-3	verde 2	Sustentabilidad

En los resultados se muestra las condiciones del estado agroecológico referente a la sustentabilidad dentro de las áreas geográficas del cantón Cotacachi, de esta forma se estima a través del método kriging valores en posiciones, permitiendo visualizar la estimación de una proporción de los niveles de sustentabilidad.

### **Propuesta de certificación agroecológica**

La propuesta de certificación se basó en tres elementos de sustentabilidad: social, económico, ambiental, La certificación agrícola se enfoca en los principios de conservación de la agrobiodiversidad, cultural y económico, mediante los cuales se elaboró los requisitos que deberán cumplir los socios y actividades para los cinco principios agroecológicos en cada una de las chacras.

La certificación será para los agricultores de las comunidades y dirigido por líderes de la UNURCAC a través de un comité de certificación participativa, quienes a su vez deberán brindar las herramientas requeridas para los productores que se encaminen a completar con el programa de Mi Certificación Agroecológica.

La agroecológica al ser parte de las actividades realizadas diariamente por los productores en la producción limpia, dichos requisitos de certificación se basan en sus actividades de conservación del recurso genético, suelo, y rescate de saberes ancestrales, en los cinco principios agroecológicos que deben aplicar los productores.

#### **3.1.5. Socialización**

Se aprovechó los espacios de diálogo comunitario que realizan la primera semana de cada mes los directivos, en las instalaciones del Jambi Mascari, con el propósito de dar conocer los desafíos, inquietudes de la producción y comercialización en la feria La Pachamama nos Alimenta. El grupo de productores se reúne para conocer las actividades planificadas por la organización y brindar soluciones ante los problemas que se presentaren en la producción y comercialización, es por tal motivo que en dos sesiones se dio a conocer las actividades de evaluación que se desarrolló en las chacras y los resultados obtenidos junto a la propuesta de certificación.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA

Grupo de productores pertenecientes a la unión de organizaciones campesinas e indígenas del Cantón Cotacachi con quienes a través de las entrevistas, observación y registro se identificaron aspectos sociales, culturales, naturales y económicos. Se encontró que las personas han diversificado sus actividades para minimizar los impactos en el medio ambiente, así mantener los recursos naturales y satisfacer sus necesidades.

#### 4.1. Aspecto Social

Los aspectos sociales que se evidenció en el territorio del cantón Cotacachi se muestra con las características de la población e instrucción recibida, en familias que disfrutaban de un ambiente de amabilidad, generosidad, e individuos con los cuales se logró compartir experiencias y conocimientos.

Los entrevistados se han clasificado según grupos etarios, tomando en cuenta el censo demográfico del 2010 (INEC, 2017), distribuyéndolos de la siguiente manera (Tabla 6).

Tabla 6

Grupos etarios de LPNA 2016

Rango (años)	Descripción	Representación %
<19	Adolescentes tardíos	0
20-44	Adulto joven	61
45-64	Adulto medio	32
65>	Adulto mayor	7

#### 4.1.1. Población

El grupo de productores LPNA está conformada por más de 220 hogares, donde se entrevistó a 59 familias que pertenecen a 19 comunidades, las familias están conformadas de uno hasta 12 integrantes, con un promedio de cinco miembros por familia, cada uno de ellos interviene en

actividades como: preparación del suelo, siembra, labores culturales, cosecha y venta. Brignardello (2015), menciona que los miembros de la familia intervienen en los procesos productivos y son en estas actividades que transfieren los conocimientos hacia la siguiente generación.

Del grupo entrevistado el 97% se identifican como indígenas y 3% como mestizos, los indígenas son quienes mantienen la producción de alimentos de manera cultural. Guandinango & Elena (2016), mencionan en su investigación referente a la agricultura familiar y aclaran que, las comunidades indígenas están dedicados a la agricultura manteniendo la agrobiodiversidad y los conocimientos ancestrales asociados a ellos.

#### 4.1.2 Roles de la familia

Las familias pertenecientes al grupo LPNA, están conformadas por el 52% hombres y el 48% mujeres; confirmado por el Instituto nacional de estadística y censo INEC (2010), de población y vivienda. Las actividades de la chacra como arada, limpieza de malezas, surcada, selección de semilla siembra, cosecha son realizadas en conjunto, es decir que la familia es multifuncional en las prácticas agroecológicas necesarias para la producción. Chalampunte (2012), en su estudio referente a la seguridad alimentaria en las comunidades indígenas de Costa Rica, menciona que los roles del hombre y la mujer dentro de las actividades de la chacra son una muestra de la equidad existente a nivel comunitario.

La intervención de los hijos e hijas para el manejo de las chacras es activa ya que participan constantemente en seis labores identificadas como son: preparación del suelo, siembra, labores culturales, cosecha, post cosecha, comercialización. León (2014), menciona que la agricultura familiar campesina fortifica sistemas familiares, mediante el uso de la fuerza laboral proveniente de quienes conforman la unidad productiva.

Es importante resaltar que se evidenció el 3% de los hombres del grupo entrevistado realiza el papel de padre y madre en el hogar y son ellos quienes realizan la comercialización. Así lo declara Juan Menacho, perteneciente a la comunidad Arrayanes de 59 años quien mencionó que *“su propósito es estar con sus hijos al no haber la madre, él debe permanecer junto a*



*ellos para cuidarlos, y el participar en las ferias agroecológicas le ayuda a cumplir con su propósito”.*

#### 4.1.3 La mujer en la agricultura familiar

La participación de la mujer en actividades para la producción de alimentos en LPNA es del 80%, en edades de 20 hasta mayores de 65 años. FAO (2014), argumenta que en países de América Latina el 80% de las mujeres cumplen la función clave en la seguridad alimentaria. Chaves (2014), en su estudio de las mujeres y la soberanía alimentaria, afirma que “Es una lucha que día a día buscan generar cambios en el mundo, quienes desde distintos lugares germinan nuevas semillas de lucha”. Es así que las mujeres son el motor de la agricultura familiar y la seguridad alimentaria dentro de los hogares.

La mujer tiene un rol vital en la producción de animales menores, la administración y distribución de ingresos, de esta manera las mujeres son responsables de la alimentación familiar. Ballara (2012), en su estudio de la Mujer, Agricultura y Seguridad Alimentaria afirma que esto es muestra de fortaleza, dedicación y responsabilidades del género femenino ante la dificultad presente en el diario vivir.

#### 4.1.4 Ferias Agroecológicas

Los espacios para la comercialización de productos provenientes de la agricultura familiar, denominada ferias agroecológicas cuentan con más de 220 productores de las cuatro parroquias. Cerca de 200 productores expenden los días domingos la producción de sus chacras, estos sistemas permiten garantizar la seguridad y soberanía alimentaria en el cantón Cotacachi (UNORCAC, 2016).

Esta agricultura se establece en pequeñas unidades de producción dentro de las comunidades donde se fomenta el policultivo con eje principal en la reducción de agroquímicos a través de cambios en el manejo del suelo, asegurando la nutrición y protección de las plantas, además de promover un equilibrio ambiental, socialmente equitativa, económicamente viable, constituyendo un modelo de preservación de la biodiversidad, reciclaje de nutriente, alta cobertura de suelo (Altieri, 2001).

#### 4.1.5 Inclusión social en la agricultura familiar

El acceso a mercados mediante la feria agroecológica LPNA, con su agricultura familiar, permite la inclusión (7%) de Adultos que superan los 65 años, ya que les permiten tener ingresos y de alguna manera ser autosuficientes en la alimentación, además de que son ellos quienes son los guardianes de prácticas ancestrales de la agricultura. Así García (2013), en su estudio de la agricultura familiar, como elemento para la inclusión, enfatiza la importancia para la sociedad, la participación de adultos mayores de zonas rurales alejadas, mismos que contribuye al mantenimiento del ambiente y establecer resiliencia al cambio climático. Van der Ploeg (2014), en la revista LEISA referente a las cualidades de la agricultura familiar, destaca que la participación activa de los adultos mayores permite recuperar las actividades ancestrales en los procesos de producción agroecológica.

#### 4.1.6 Seguridad alimentaria y la agricultura familiar

De los 59 individuos entrevistados de las unidades productivas, existe 273 familiares que se benefician directa e indirectamente del rendimiento de las chacras agroecológicas, el conocimiento empírico de los comuneros está orientado a mejorar la oferta alimentaria, pues las chacras de las familias tienen un efecto tangible en sus integrantes. Salcedo (2014), afirma que la conservación de la biodiversidad en la comunidad incide de forma positiva en la alimentación de sus miembros. En concordancia con Tello (2011), comparte que tendrá un impacto enorme con una mejor productividad sustentable en estas pequeñas chacras para la reducción del hambre, pues los excedentes de producción son para el beneficio de los miembros de la familia, fortaleciendo una vez más la soberanía y la seguridad alimentaria, pues este mecanismo de ferias agroecológicas se relaciona de forma directa con el bienestar alimenticio de las familias.

#### 4.1.7 Capacitaciones

La UNORCAC junto con la Confederación Internacional de Organizaciones no Gubernamentales Nacionales que realizan labores humanitarias OXFAM, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, organización humanitaria, sin fines de lucro, dedicada contrarrestar con el hambre en el mundo y salvar la tierra, fundación no gubernamental HEIFER apoyan al desarrollo de la agricultura familiar mediante

capacitaciones en diversos temas enfocados a vencer los desafíos en la producción y mejorar la calidad de vida (Tabla 7).

Tabla 7

Temas y participación a capacitaciones en LPNA

Temas de capacitaciones	Participación %
1 Elaboración de abonos orgánicos	59
2 Manejo de animales menores	2
3 Siembra y fertilización de frutales	4
4 Siembra y manejo de hortalizas	4
5 Elaboración de abonos orgánicos y manejo de animales menores	4
6 Elaboración de abonos orgánicos, siembra hortalizas	13
7 Atención al cliente	2
8 Valor agregado a los frutales	2
9 Valor agregado a la bebida tradicional chicha	2
10 Nutrición infantil	2
11 No recuerda ninguna instrucción recibida	6

De los 11 temas que se encontraron, el 81%(43) mencionaron que han participado en capacitaciones de al menos 10 áreas de conocimientos, han adquirido conocimientos teórico práctico para el mejoramiento de las chacras y producción de alimentos locales, lo que contribuye en vencer obstáculos que se presentan durante la transición de la agricultura convencional a la agroecológica. Urcola (2016), comparte que para el desarrollo local se deben crear instrumentos de políticas dirigidos a grupos específicos, como las familias productoras agroecológicas, con la finalidad de mejorar sus prácticas (Tabla 7).

#### 4.2 Aspecto Cultural

Dentro de las comunidades andinas, los campesinos conservan sus actividades culturales Kravets (2015), expresa la importancia de la identidad cultural como recurso para el fortalecimiento económico dentro de las comunidades. Así Vélez & Ayala (2016), mencionan que para lograr la corrección en la educación se debe reconocer la importancia de las prácticas interculturales dentro de una zona.

#### 4.2.1 Prácticas culturales identificadas a nivel comunitario

Zermeño, Fuentes, & Vázquez (2014), comparten que los miembros de las comunidades indígenas que mantengan en funcionamiento sus tradiciones culturales, permiten el aprendizaje de la educación intercultural con las siguientes generaciones, mediante la equidad social, la inclusión y la participación (Figura 2).

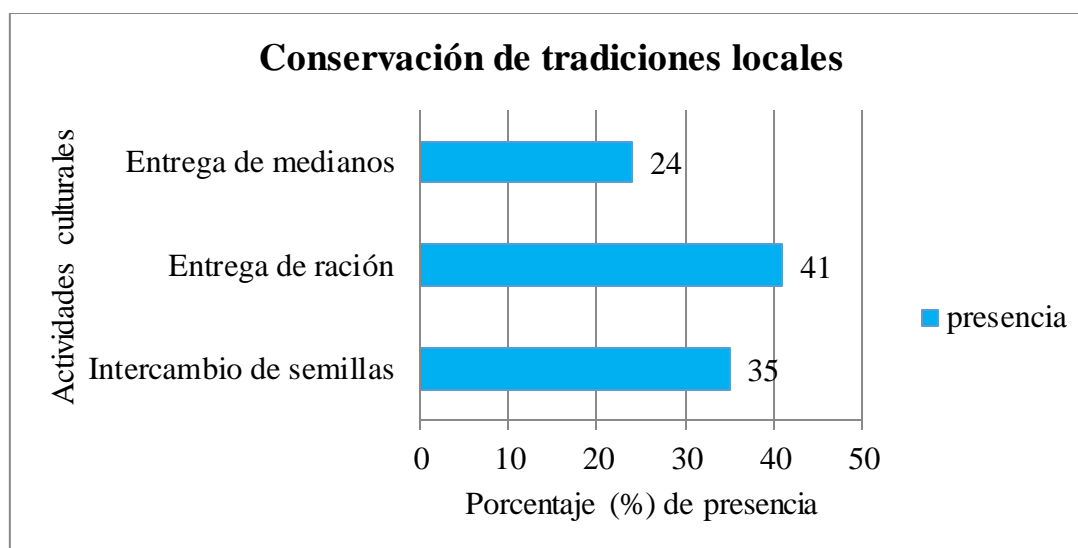


Figura 2. Actividades culturales presentes en LPNA

##### a) Intercambio de Semillas

La familia al requerir un material genético se dirige donde su vecino para intercambiar con otro recurso y disponer del material genético para el cultivo, esta práctica de intercambio de semillas esta con el (35%) dentro de las comunidades indígenas que contribuyen a preservar la agrobiodiversidad. Vera (2015), en su estudio referente a la revalorización de variedades locales, describe que el intercambio de semillas se fortalece en respuesta a las consecuencias a la revolución verde, y son agricultores de las comunidades quienes aseguran esta transferencia (Figura 2).

Rosset (2016), en su estudio de agroecología y movimientos sociales, menciona que la correspondencia de las personas en la transición de la agricultura convencional a la

agroecológica depende del uso de semillas locales y su intercambio entre las comunidades. La UNORCAC usando los conceptos de la soberanía alimentaria promueve la construcción de espacios para los movimientos rurales y sociales, como el intercambio de semillas, ferias agroecológicas promoviendo la revalorización de las prácticas campesinas (Cajas & Alegría, 2016).

#### b) Entrega de ración

El acto de la participación recíproca al compartir los frutos de la cosecha con los familiares y vecinos es una actividad realizada en porcentaje (41%) en las familias de las comunidades indígenas del cantón Cotacachi. Abella (2015), en su estudio psicológico y la conducta de compartir, indica que el acto de dar, fortalece de forma positiva a las familias, grupos, organizaciones y sociedades, generando durante su proceso la confianza (Figura 2).

#### c) Los medianos

Presentar una ofrenda de frutos y animales como muestra de gratitud y respeto por las familias en celebraciones es una de las actividades ancestrales que se logró identificar en el 24% de los participantes (Figura 2). Rey (2016), en su estudio de rutas alimentarias mencionó que las costumbres culturales de los diferentes grupos humanos son importantes en el desarrollo del pensamiento y su relación con el medio. Corroborado por Frisancho & Ramos (2014), en su estudio sobre las prácticas culturales de las comunidades indígenas del Perú, indican que las comunidades indígenas que se identifiquen con valores y prácticas culturales más fuertemente, son capaces de tomar mejores decisiones que lleven al bienestar de quienes los rodean.

### **4.3 Tecnologías de producción**

Las tecnologías convencionales para la producción limpia conllevan una serie de actividades que favorecen el reciclaje de nutrientes y energías, generando de esta forma las condiciones de equilibrio en un sistema. Miranda & Cabrera (2009), mencionan que los conocimientos tradicionales como el uso de las fases de la luna, el manejo de plagas y enfermedades son estrategias agroecológicas que tienen la capacidad de minimizar el riesgo en la producción.

### 4.3.1. Influencia de la luna en la agricultura

El cantón Cotacachi conocimientos para la producción sustentable como el uso de la luna que influye en parte de la sabiduría indígena. Así Zoila Tuquerres, 64 años (2016) productora, indica que “hacer uso de la luna para sus actividades del campo ayuda al crecimiento, fertiliza la semilla, y brinda una buena producción” (Figura 3).

El 85%(50) de los productores pronunciaron que realizan diferentes prácticas agrícolas tomando en cuenta las fases lunares. Vásquez (2015), expresa en su estudio de la influencia de la luna en la agricultura que los ciclos lunares afectan el movimiento del agua en el suelo y de esta forma la solubilidad de los nutrientes existentes está más disponible para la raíz de la planta. Torres (2012), indica que el conocimiento de la producción agrícola que mantiene la armonía con la naturaleza proveniente de los ancianos, con el transcurso del tiempo estas actividades puede permanecer o desaparecer debido a los cambios de la sociedad.





Fases	Luna Nueva	Cuarto Creciente	Luna Llena	Cuarto Menguante
				
Actividad	Cosecha de raíces, podas	Siembra de hortalizas	Cosecha de frutos, y arada	Siembra y podas

Figura 3. Uso de las fases lunares en LPNA

#### a) La Luna en la siembra

La propagación de las plantas mediante la colocación de las semillas en el suelo, es una relación cíclica del agricultor y suelo con la luna como elemento de ayuda para el éxito de la propagación preservación del material genético, el 56%(37) de los agricultores siembra en la fase creciente. Granda (2012), en su estudio del uso de la luna en la agricultura menciona que para lograr los procesos fisiológicos se aceleren y crezca con rapidez, se debe tener un conocimiento de las fases de la luna. Corroborado por Martínez (2012), en la evaluación de las influencias de la luna en la producción de maíz al mostrar que las fases de la luna si influyen

en las actividades agrícolas, al concluir que el material en la luna llena y creciente germinaron en mayor porcentaje y con un rendimiento mayor en la luna llena (Figura 3).

#### b) La Luna en la cosecha

El momento ideal para la cosecha menciona el 41%(24) que es el novilunio para los frutos, resultando frutos más jugosos y los granos en luna llena, para evitar la presencia de las plagas o enfermedades y preservar la semilla, los miembros de LPNA realizan la cosecha guiándose en las fases de la luna para una mejor recolección de sus productos. Alvarenga (2010), aclara que los agricultores creen que las fases de la luna influyen de forma directa en la agropecuaria (Figura 3).

Jiménez (2015), aclara en su diseño de chacras, que los saberes ancestrales están vinculados a los principios de la agroecológica, para el manejo sustentable del recurso natural, conservando sus prácticas que reconocen sus raíces. Baldivieso (2015), comparte que es necesario el rescate de las prácticas patrimoniales que se ha construido a través del tiempo con las experiencias, pues fueron aquí donde se desarrollaron los primeros hábitos que crecerán hasta formar la personalidad de aquel que construirá la sociedad.

#### 4.3.2 Manejo de plagas y enfermedades

La conservación de las chacras implica un manejo integral de prácticas preventivas y supresivas (Figura 4).

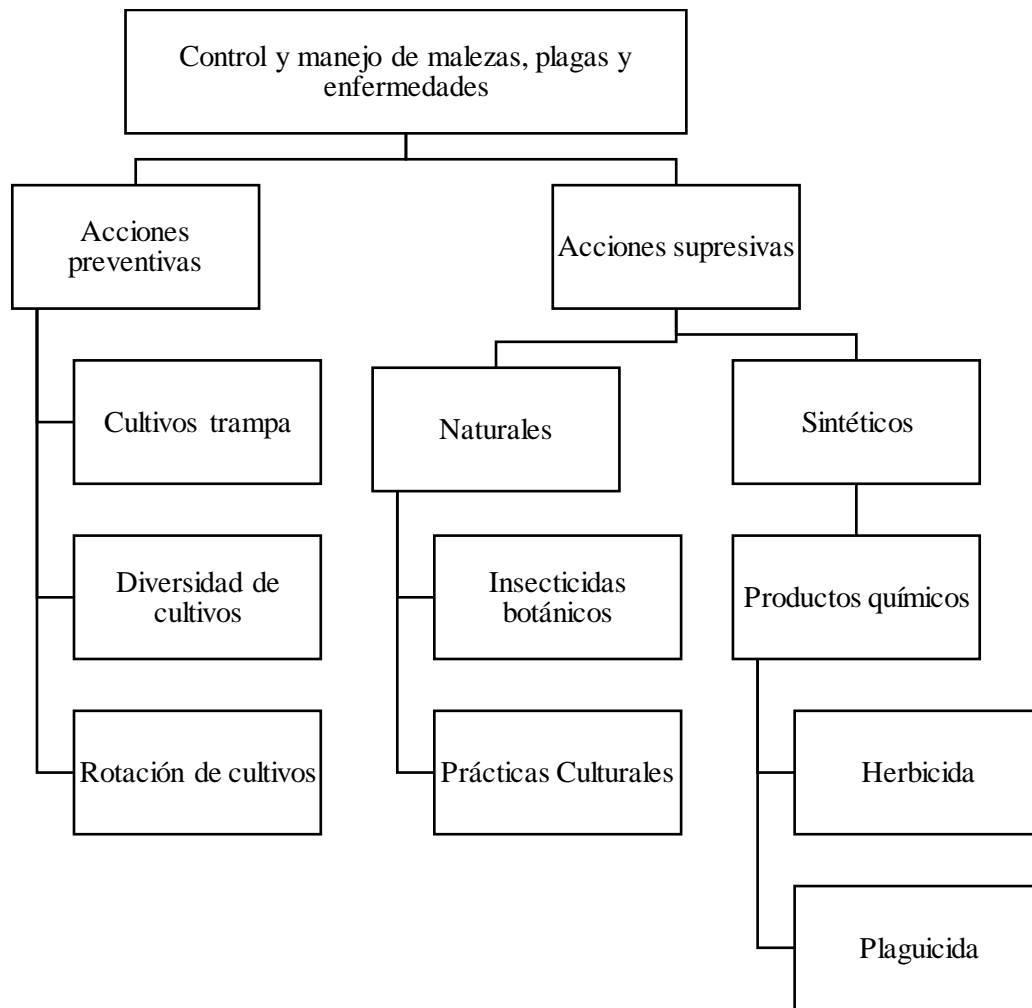


Figura 4. Diagrama del control de plagas y enfermedades en LPNA



#### a) Prácticas preventivas

Dentro de la agricultura agroecológica existe diferentes actividades que les permite prevenir el ataque de plagas y enfermedades, mediante las entrevistas a los productores de LPNA se evidenció tres actividades de prevención: a) cultivos trampa, b) diversidad de cultivos y c) rotación variedades. Vera (2015), expresa que, en la región de Valdivia, Chile, los agricultores utilizan prácticas preventivas en el ataque de plagas o enfermedades como el manejo integrado, y control manual, evitando la degradación del suelo y los costes en su control.

- Cultivos trampa

En las chacras evaluadas se constató el 17% del uso de esta práctica en hortalizas, en la que utilizan plantas como el fréjol *Phaseolus vulgaris* para atraer a los insectos junto a plantas repelentes como Romero (*Rosmarinus officinalis*), ruda (*Ruta graveolens L*) para repeler insectos nocivos, colocadas entre los surcos de modo que se puedan ser eliminadas fácilmente. Gómez & Gómez (2016), describen en la diversificación del huerto familiar en el Estado de México utilizaron como trampas el cultivo de maíz y como repelentes al ajo para el control de mosca blanca en hortalizas así disminuye el daño causado por plagas en las hortalizas.

- Diversidad de cultivos

Presente 74% en la que el agricultor siembra diferentes cultivo como leguminosas Haba (*Vicia faba*), chocho, (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*) junto a cereales como el maíz (*Zea mays*), colocados de forma conjunta en las chacras para el control de plagas y enfermedades López (2016), en la biodiversidad física de los agroecosistemas, los cultivos mixtos alude que son formas tecnificadas en la agricultura para mejorar la productividad debido a que disminuye los posibles hospederos para los insectos.

- Rotación de cultivos

La rotación de cultivos se encuentra altos porcentajes (98%) e la que los productores cambian los cultivos para que no produzcan plagas como en el potrero cultivan papas, *Solanum tuberosum* luego leguminosas, y continúan con cereales como *Hordeum vulgare* o trigo *Triticum spp* para evitar el desgaste del suelo. Socarras & Izquierdo (2014), en su evaluación de

sistemas agroecológicos concluye que áreas que aplican la rotación de cultivos aumenta de forma positiva la actividad microbiana y disminuye el desgaste de nutrientes.

#### b) Acciones supresivas

El 46% de los productores entrevistados mencionó que realizan estas prácticas en el momento que aparece la enfermedad o los daños son visibles en la planta, con el propósito de evitar niveles perjudiciales en la producción, mediante el uso de insecticidas botánicos, producto químico de sello verde, amarillo y azul, y prácticas culturales.

Los insecticidas botánicos utilizados por 27%, de los agricultores son los extractos a base de plantas repelentes con olores fuertes como el ají, el ajo, cebolla, ruda, en el que el producto es colocado en un recipiente por un periodo de tiempo, este proceso es conocido como purín y preparados vegetales con el propósito de buscar alternativas de bajo costo para combatir los daños causados por plagas o enfermedades. Rodríguez (2014), en su estudio del uso de biosidas botánicos en la agricultura urbana, aclara que los insecticidas botánicos incrementan los rendimientos, también menciona que los insecticidas botánicos son forma más fácil, menos costoso de encontrar.

Las labores culturales para la eliminación de plagas son realizadas por 15% de los productores entrevistados en la pos cosecha, donde extienden granos secos con el sol durante varios días y junto con miembros de la familia realizan la selección del material con signos de daño o presencia de patógenos para su posterior eliminación y restantes son almacenados para la alimentación y la próxima siembra. Ríos & Hernández (2016), en su estudio realizado para el almacenamiento de frijol, indican que esta actividad es utilizada para eliminar o disminuir el daño causado por distintos agentes.

Se evidenció que el 58% de los entrevistados utilizan productos químicos en la producción agrícola para el control de plagas y enfermedades cuando existe amenaza en la producción. Hernández (2014), en su estudio de principales plagas, enfermedades en frutales menciona que las pérdidas causadas por insectos y enfermedades afecta drásticamente los rendimientos en la producción, así el campesino opta por el uso del agroquímicos, pues sienten la necesidad de utilizar este mecanismo con la esperanza de disminuir los daños en los cultivos, como lo

mencionó un agricultor, “a veces es necesario porque no se sabe qué hacer para salvar a la plantita”, (campesino entrevistado 2016).

c) Tipos de químicos utilizados en LPNA

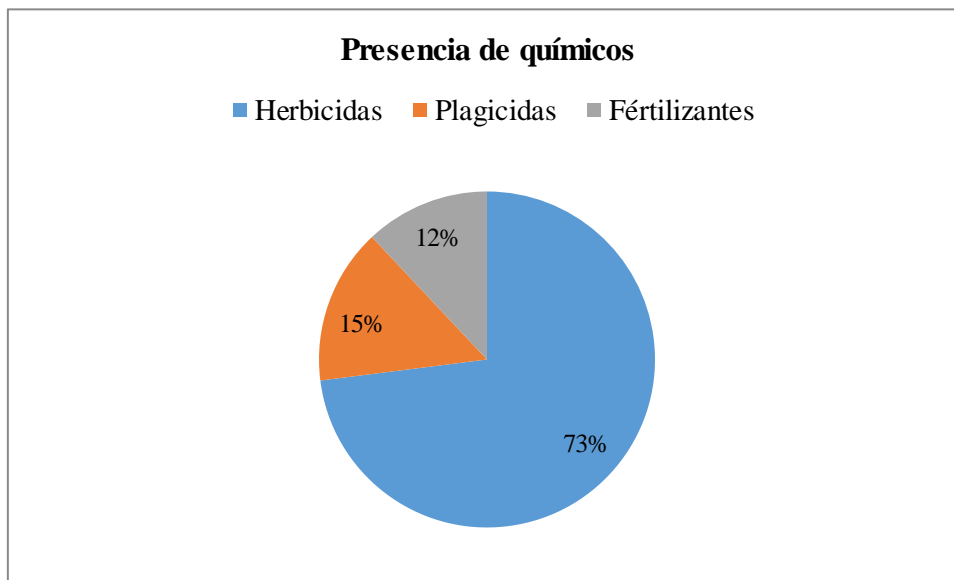


Figura 5. Uso de Químicos (fertilizantes, herbicidas y plaguicidas)

Se encontró que el uso de productos químicos está dividido en tres grupos (herbicidas, Plaguicidas y Fertilizantes) utilizados en 44% de cultivos como frutales, cereales, leguminosos, tubérculos. Flores & Sarandon (2015), en los procesos de transición hacia la agricultura limpia el mayor problema es la práctica del control de plagas, vinculado al uso de insumos químicos, plantean que mediante el intercambio de experiencias se debe crear estrategias para dirigirse a una agricultura más justa entre consumidor y productor (Figura 5).

#### 4.3.3 Conservación de Suelo

Se identificaron tres formas de preparación de suelo que consiste en: a) Labranza cero, en la que la siembra no altera el suelo con el arado, b) Labranza reducida, técnica en la que consiste la perturbación mínima del suelo, evitando el uso de maquinarias, y c) Labranza profunda, activad en la que es utilizando maquinaria, originando la compactación del suelo (Figura 6).

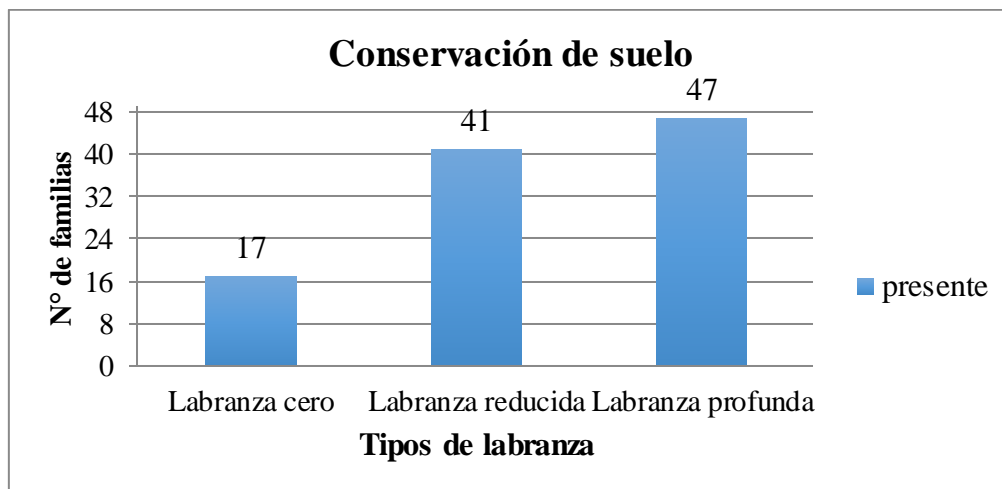


Figura 6. Tipos de labranza presentes en el grupo de productores LPNA

a) Labranza cero

La información obtenida en campo muestra que el 29% realiza actividades de labranza en la que evitan el uso de maquinaria y no perturban el suelo al momento de la preparación del suelo para la siembra. Toro (2015), realizó la evaluación de esta práctica en la que expresa que la labranza cero es utilizada para la conservación del suelo, resultando en beneficio económico al disminuir el uso de maquinaria, mano de obra.

Villalobos (2014), con su estudio del efecto de labranza de conservación sobre la humedad y densidad aparente el suelo, declara que la labranza cero conserva la cantidad de humedad al no tener la compactación, es decir que permite mayor almacenamiento de agua. Sin embargo, Iermanó, Sarandon, Tamagno & Maggio (2015), en su evaluación de la agrobiodiversidad, indican que uno de los desafíos actuales en la agricultura familiar es la utilización de prácticas que eviten la degradación del suelo.

b) Labranza reducida

La perturbación reducida al suelo con animales evitando el uso maquinaria es una de las actividades que se encontraron dentro del grupo de productores, el 31%(41), contribuyendo a buscar mantener un equilibrio del recurso suelo. Mármol, Higuera, Larrea & Moreno (2014), en el efecto a corto plazo del tipo de labranza y el uso de cobertura sobre las propiedades químicas y físicas del suelo, encontraron que este tipo de labranza contribuye al incremento

del contenido de carbono orgánico y fósforo extraíble, relacionado con la sustentabilidad en los sistemas agrícolas familiares.

#### c) Labranza profunda

Los productores utilizan sistemas de por son en base al uso de maquinaria, mencionaron que con este mecanismo el suelo está más preparado para la siembra. Pérez-, García & Medina. (2017), en los Sistemas de labranza y densidades de la batata: calidad del suelo y de las raíces tuberosas concluye que no existe diferencia de labranza profunda con la reducida es así que LPNA el enfoque ha sido la reducción de la mecanización y uso de productos de síntesis en sus chacras.

#### d) Causas de Erosión

Según la investigación las principales causas de erosión que se identificó fueron: lluvia, riego y tipo de Labranza y donde además se evidenció cuatro efectos (erosión laminar, agrietamiento por surcos, deslizamientos, acumulación de sedimentos (Figura 7).

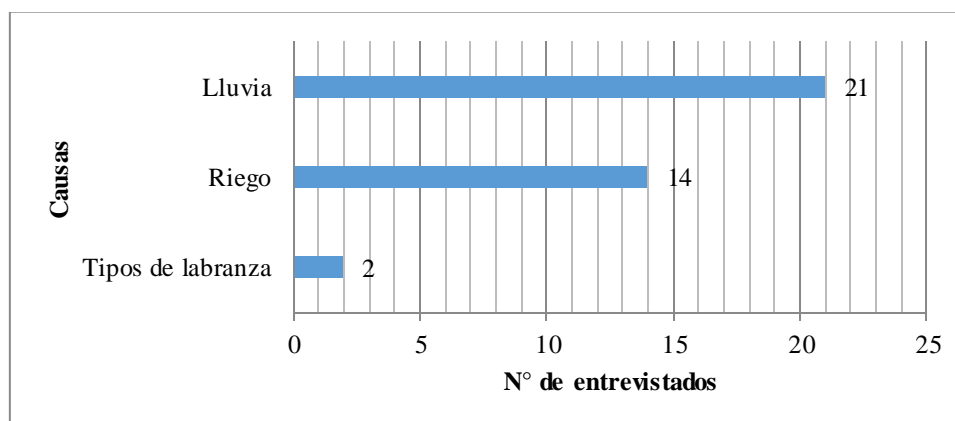


Figura 7. Causas de erosión presentes

Las lluvias una de las causas que no se controla en la erosión del suelo, está presente en las comunidades, la erosión laminar, es evidente en los predios de los productores, en las restantes familias se evidenció la cobertura de suelo, razón por la cual disminuye el efecto causado por la lluvia. Como lo declara Murillo (2016), en su investigación referente a la erosión hídrica en plantaciones, indicando que los predios sin cobertura vegetal aumentan la erosión.

También los entrevistados mencionaron que desconocen el manejo de riego lo cual crea el 36 % de erosión por el arrastre de partículas que conforman el suelo en sus chacras y el 3% mencionó que realiza la mecanización, causando un arrastre de suelo pues posee la costumbre el agricultor de arar y pasar inmediatamente la rastra aumentando el flujo de la erosión edáfica. Franco (2015), comparte que los sistemas agro productivos en Zona del Carchi causan erosión laminar y edáfica al momento de utilización del tractor en pendiente en cultivos de ciclo corto.

#### **4.4 Elemento Natural**

Natural es un elemento que va dentro de la sostenibilidad en el que la diversidad de los cultivos, la diversidad pecuaria, están directamente relacionadas a mejorar la calidad de vida de los productores.

##### **4.4.1 Diversidad de cultivos**

La diversidad agrícola identificada en la investigación fue de 104 cultivos, distribuidos en ocho grupos alimentarios distribuidos en 41 familias botánicas. Franco (2016), en su estudio de Biodiversidad productiva concluye que el fomento a sistemas agroecológicos es una estrategia que ayuda a conservar la agrobiodiversidad (Tabla 8).

A nivel de cuatro parroquias se identificaron los ocho cultivos alimentarios: frutales, cereales, pseudo-cereal, tubérculos, hortalizas, raíces, leguminosas y medicinales, mismos que pueden ser adaptados a las necesidades económicas, culturales y ambientales. La revista forestal y agrícola ENSANUT (2014), menciona que estos cultivos motivan a los miembros del grupo a tener productos de alimentación y tradicionales, los cuales al consumirse mejora la nutrición familiar y conserva de forma indirecta el germoplasma local.

Tabla 8.

Cultivos y familias botánicas presentes en las chacras

Cultivo	Número de especies	Número de familias botánicas	% de familias botánicas	% de presencia en las familias entrevistadas	Número de familias
Cereal	5	1	4%	87%	51
Forrajera	1	1	2%	17%	10
Frutales	34	13	28%	98%	58
Grano andino	3	1	2%	31%	18
Hortalizas	30	9	20%	85%	50
Leguminosas	6	1	2%	95%	56
Medicinales	18	12	26%	58%	34
Raíces	3	3	7%	22%	13
Tubérculos	4	4	9%	42%	25

El diagnóstico permitió conocer que cuatro cultivos así: frutales 98%, hortaliza (85%), leguminosas, 95% y cereales 85%, se encuentran en mayor presencia a nivel de las chacras familiares. Iermanó & Sarandón (2016), expresan que la agrobiodiversidad presente en las chacras de las familias tienen como fin la sustentabilidad del hogar, pero es recalcan que los frutales y hortalizas tienen como fin la venta.

a) Diversidad de Frutales

Socarrás, & Izquierdo (2014), comparten que los frutales son cultivos adaptables a distintas condiciones edafológicas, por lo que los agricultores adoptan el uso de estos cultivos en sus chacras familiares (Tabla 9), el 28% de la agrobiodiversidad está conformada por 34 tipos de frutales, distribuidas en 13 grupos de familias taxonómicas en las unidades productivas en la que el 26% se encuentra en nueve cultivos como: almendra, capulí, cereza, claudia, durazno, frutilla, manzana, níspero y mora que corresponde a la familia de las Rosáceae. Según Garnatje, Parada, Vallès, & Reyes (2014), señalan que la familia en mención está presente en las chacras de los agricultores por los beneficios alimenticios y además de que los excedentes de producción les permite realizar la comercialización de estos productos.

Tabla 9.

Diversidad de cultivos en frutales

Cultivo	Familia	Nombre científico
Penca	Agavaceae	<i>Agave</i>
Chirimoya	Annonáceae	<i>Annona Cherimola</i>
Tuna	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>
Babaco	Caricaceae	<i>Vasconcellea × heilbornii</i>
Chihualcán	Caricaceae	<i>Vasconcellea pubescens</i>
Guaba	Fabaceae	<i>Inga feuillei</i>
Tocte	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>
Arrayán	Mirtáceae	<i>Luma apiculata</i>
Guayaba	Mirtáceae	<i>Psidium guajava</i>
Guayabilla	Mirtáceae	<i>Psidium sartorianum</i>
Higo	Moráceae	<i>Ficus carica</i>
Granadilla	Passifloraceae	<i>Passiflora ligularis</i>
Maracuyá	Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>
Taxo	Passifloraceae	<i>Passiflora tarminiana</i>
Almendra	Rosaceae	<i>Prunus dulcis</i>
Capulí	Rosaceae	<i>Prunus salicifolia</i>
Cereza	Rosaceae	<i>Prunus cerasus</i>
Claudia	Rosaceae	<i>Prunus domestica</i>
Durazno	Rosaceae	<i>Prunus pérsica</i>
Frutilla	Rosaceae	<i>Fragaria</i>
Manzana	Rosaceae	<i>Malus domestica</i>
Níspero	Rosaceae	<i>Eriobotrya japónica</i>
Mora	Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>
Lima	Rutaceae	<i>Citrus × aurantiifolia</i>
Limón	Rutaceae	<i>Citrus × limón</i>
Mandarina	Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>
Naranja	Rutaceae	<i>Citrus × sinensis</i>
Tzimbalo	Solanaceae	<i>solanum caripense</i>
Naranjilla	Solanaceae	<i>Solanum quitoense</i>
Pepino dulce	Solanaceae	<i>Solanum muricatum</i>
Tomate de árbol	Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i>
Uvilla	Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i>
Uva	Vitaceae	<i>Vitis vinífera</i>

Además, tres familias taxonómicas: Rosáceae, Solanáceae y Rutáceae están presentes en mayor cantidad 53%(18). Noguiera (2015), señala que para el desarrollo rural los frutales



mejoran los ingresos de los agricultores porque son cultivos perennes de los cuales otorgan beneficios por un extenso periodo de tiempo.

b) Diversidad de plantas medicinales

Tabla 10.

Diversidad de plantas medicinales

Diversidad	Familia	Nombre científico
Paico	Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i>
Manzanilla	Asteraceae	<i>Chamaemelum nobile</i>
Marco	Asteraceae	<i>Artemisia vulgaris</i>
Valeriana	Caprifoliaceae	<i>Valeriana officinalis</i>
Hierba buena	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i>
Menta	Lamiaceae	<i>Mentha</i>
Orégano	Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i>
Romero	Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Toronzil	Lamiaceae	<i>Melissa officinalis</i>
Sábila	Liliáceae	<i>Aloe vera</i>
Malva	Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>
Llantén	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>
Limoncillo	Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i>
Ruda	Rosaceae	<i>Ruta</i>
Eneldo	Umbelíferas	<i>Anethum graveolens</i>
Ortiga	Urticaceae	<i>Urtica</i>
Hierba luisa	Verbenaceae	<i>Aloysia citrodora</i>

Respecto a las 18 plantas medicinales que se evidenció, estos representan 26% del grupo de familias taxonómicas, distribuidas en 12 grupos. Franco (2016), señala que este grupo de cultivos medicinales está presente en la producción biodiversa, formando parte de una agricultura multifuncional junto a los demás cultivos (Tabla 10).

En mayor presencia las Lamiaceae y el 42% con cinco cultivos *Mentha spicata*, *Mentha*, *Origanum vulgare*, *Rosmarinus officinalis*, y *Melissa officinalis*. Así Hernán (2016), encontró en su investigación respecto al uso de medicinas naturales en España que las personas adultas utilizan estas plantas como medicinas alternativas. También Araujo (2015), señala en su investigación de los saberes ancestrales que los ancianos en las comunidades conocen las

facultades medicinales que contienen cada uno de estos cultivos y son utilizados para el alivio de malestares en sus familiares y vecinos.

c) Diversidad hortalizas ‘

Cultivo que se distribuye en el 85% de los hogares entrevistados junto a los 30 tipos de hortalizas identificadas, nueve familias taxonómicas mismos que representa el 20%, de agrobiodiversidad, con mayor presencia de la familia de las Brassicaceae. (Tabla 11). Fernández (2015), en el análisis comparativo de los sistemas de producción, muestra que este grupo de Brassicaceae se encuentra como fuente de alimentación y reserva en la agricultura familiar.

Tabla 11.

Diversidad de hortalizas

Cultivo	Familia	Nombre Científico
Acelga	Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris subsp. Vulgaris</i>
Espinaca	Amaranthaceae	<i>Spinacia oleracea</i>
Remolacha	Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i>
Cebolla paiteña	Amarilidáceae	<i>Allium cepa</i>
Apio	Apiaceae	<i>Apium graveolens</i>
Cilantro	Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>
Magui	Apiaceae	<i>Levisticum officinale</i>
Perejil	Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i>
Zanahoria	Apiaceae	<i>Daucus carota</i>
Lechuga	Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i>
Brocoli	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea var. Italica</i>
Col	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea var. Capitata</i>
Col morada	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea var. capitata.f. rubra</i>
Coliflor	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea var. Botrytis</i>
Nabo	Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i>
Nabo chino	Brassicaceae	<i>Brassica rapa subsp. pekinensis</i>
Papa nabo	Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i>
Rabano	Brassicaceae	<i>Raphanus sativus</i>
Yuyo	Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i>
Pepinillo	Cucurbitáceae	<i>Cucumis sativus</i>
Zambo	Cucurbitáceae	<i>Cucurbita ficifolia</i>
Zapallo	Cucurbitáceae	<i>Cucurbita máxima</i>
Zuquini	Cucurbitáceae	<i>Cucurbita pepo var. Cylindrica</i>

Vainita	Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
Albaca	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i>
Tomillo	Lamiaceae	<i>Thymus</i>
Puerro	Liliáceae	<i>Allium ampeloprasum</i>
Ají	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>
Pimiento	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>
Tomate riñón	Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i>

De recursos identificados Brassicaceae (30%), con nueve cultivos, Apiaceae 17% con cinco cultivos. Cabanillas (2015), indica que las estrategias de sustentables en las ferias agroecológicas los productores participan con el expendio de productos como las hortalizas mismas que son representadas para la caracterización agroecológica en la diversificación de la producción y llega hasta un 91% de la producción en las chacras.

#### d) Diversidad de tubérculos

Los tubérculos identificados representan el 9% de agrobiodiversidad con cuatro tipos de familias taxonómicas, Solanaceae, Tropaeolaceae, Basellaceae y Oxalidaceae distribuidos en el 42% (25) de las familias entrevistadas. Así Franco (2016), señala que es el alimento diario de los países andinos, siendo parte de la cultura de los pueblos.

Tabla 12.

Diversidad de tubérculos

<b>Cultivo</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>
Papa	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>
Mashua	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum tuberosum</i>
Melloco	Basellaceae	<i>Ullucus tuberosus</i>
Oca	Oxalidaceae	<i>Oxalis tuberosa</i>

#### e) Diversidad de las raíces

Referente al cultivo de raíces este tiene una permanencia del 7% en las comunidades con tres grupos familias taxonómicas; Convolváceae, Fabaceae y Araceae, se evidenció un cultivo para cada uno de estos. Saquet (2016), en su investigación del desarrollo territorial de estos cultivos refiere que son parte de la diversificación agrícola por parte de los agricultores en las

comunidades con condiciones que superan los 2800 msnm por lo tanto, estos recursos genéticos son conservados en las zonas andinas.

Tabla 13.

Diversidad de cultivos de raíces

<b>Cultivo</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre Científico</b>
Camote	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i>
Jicama	Fabaceae	<i>Pachyrhizus erosus</i>
Misu	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis expansa</i>

f) Diversidad de Cereales

El (85%) de los entrevistados disponen de cereales e sus chacras de los agricultores representan la agrobiodiversidad del 4%, (Tabla 14). Paredes (2015), señala que estos cultivos son importantes para la renta, autoconsumo de los agricultores. Gómez (2016), indica que la huerta familiar agroecológica diversificada desarrollada durante cientos de años con la asociación y rotación para cuidar el suelo y mejorar la producción.

Tabla 14.

Diversidad de cereales

<b>Cultivos</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>
Caña	Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>
Cebada	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i>
Centeno	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i>
Maíz	Poaceae	<i>Zea mays</i>
Trigo	Poaceae	<i>Triticum spp.</i>

g) Diversidad de pseudo cereal (grano andino)

Los cultivos denominados pseudo cereal se encuentran presentes en 31% en las chacras de los productores, con tres especies (Tabla 15), una familia taxonómica Amaranthaceae, alimento que forma parte de la dieta de los campesinos. Alfaro (2017), señala que el consumo de estos

cultivos en las comunidades es motivado por aspectos culturales y sociales que forman parte de su entorno.

Tabla 15.

Diversidad de pseudo cereal

Cultivos	Familia	Nombre científico
Amaranto	Amaranthaceae	<i>Amaranthus caudatus L.</i>
Ataco	Amaranthaceae	<i>Amaranthus caudatus L.</i>
Quinoa	Amaranthaceae	<i>Chenopodium quinoa</i>

Los cultivos identificados como cereal, pseudo cereal (grano andino) y leguminosas, se encuentran presentes en 95% de las chacras, varios de estos cultivos como el maíz y el fréjol es utilizado en la asociación al momento de la siembra junto al haba. Martínez (2015), evidenció el efecto de estos cultivos indicando que mejora la calidad del suelo, disminuye los costos y aumenta los beneficios económicos.

#### Usos de cultivos

Los tres usos provenientes de la diversificación venta, consumo y otros de los 104 cultivos identificados en las chacras de los productores, se dirigen a proveer de los recursos necesarios para mantener la unidad familiar, como el alimento para el consumo interno proviene del 61% de la producción, distinguiéndose de esta forma como una agricultura que se encamina a mejorar sin alterar sostenibilidad. Casas & Moreno (2014), comparten que ante el cambio climático los niveles de productividad en las fincas familiares deben permitir alcanzar la seguridad alimentaria en América Latina.

Además, la familia adquiere ingresos provenientes de su chacra al utilizar el 30% de los excedentes de la producción para la venta, de la misma forma el 9% productores mostró que utiliza cada espacio en la chacra para obtener alimentos para las especies menores como es el forraje y disponer de plantas medicinales, resultado que proviene por la participación en la feria al disponer una gran variedad de cultivos para brindar una mejor oferta (Tabla 8).

Cada una de las parroquias dispone de una diversidad mínima de 11 cultivos y una familia puede disponer de más de 30 en sus chacras. Estrada (2014), en su aporte de los recursos

naturales y recursos económicos menciona que las iniciativas de mercados solidarios en que el pequeño campesino expende los productos de su la agricultura familiar le permite obtener un rédito económico de su trabajo.

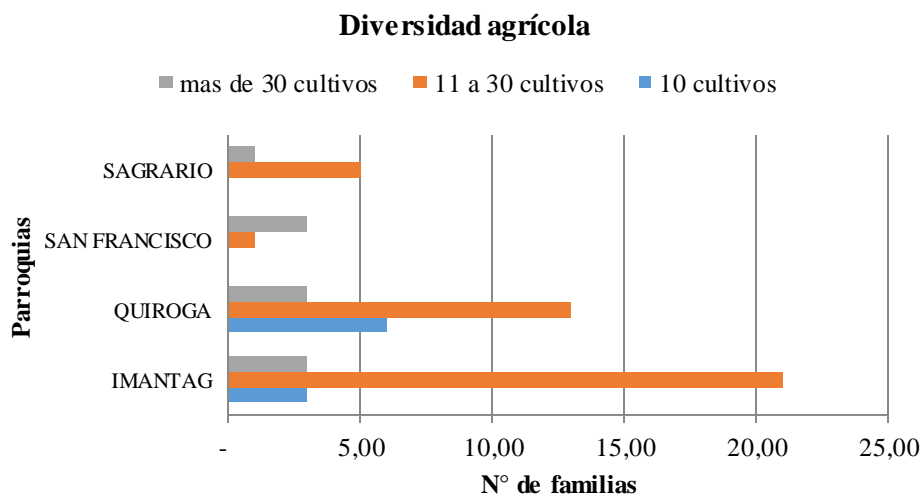


Figura 8. Diversidad presente en cada parroquia

#### Procedencia de la semilla

Los agricultores adquieren la semilla de distintas fuentes entre ellas se identificaron nueve: pariente, herencia, vecino, mercado, tienda de agroquímicos, instituciones como la UNORCAC y OXFAN, intercambio de semillas en ferias y viveros.

Las semillas de procedencia por parte de parientes, herencia, vecino, e intercambio se encuentra presente en las cuatro parroquias del cantón. Rosset & Torres (2016), en su investigación de los movimientos sociales agroecológicos declarando que el uso de semillas locales y sistemas de conservación es uno los razonamientos en la transición a la agricultura agroecológica.

También se conoció que las procedencias de varios cultivos son: tienda de agroquímicos y mercados locales donde realizan la adquisición de plantas o semillas para la producción, principalmente de frutales (*Annona Cherimola*, *Vasconcellea heilborni*, *Persea americana*, *Prunus pérsica*, *Rubus ulmifolius*, *Citrus limón*, *Citrus reticulata*, *Citrus sinensis* y *Solanum betaceum*) y hortalizas (*Allium cepa*, *Apium graveolens*, *Daucus carota*, *Brassica oleracea var. Italica*, *Brassica oleracea var. Botrytis*).

#### 4.4.2 Diversidad pecuaria

Se identificó siete especies de animales en el LPNA, distribuidos en las cuatro parroquias: cuy (*Cavia porcellus*), cerdo (*Sus scrofa domesticus*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), ganado bovino (*Bos taurus*), pollos (*Gallus gallus domesticus*), pato (*Anas platyrhynchos domesticus*), y pavo (*Meleagris gallopavo*).

Cada una de estas especies se encuentran en diferentes cantidades, es decir Sagrario, aloja el 45% cuy *Cavia porcellus*, Quiroga alberga al 27% cerdos (*Sus scrofa domesticus*), Imantag contiene el 93% de Conejos (*Oryctolagus cuniculus*), Sagrario tiene el 58% Ganado bovino (*Bos taurus*), Imantag cuenta con el 31% de pollo (*Gallus gallus domesticus*) y Quiroga alberga el 100% de pato (*Anas platyrhynchos domesticus*), y pavo (*Meleagris gallopavo*). Quilumbaquín & Alonso (2015), en su análisis de la producción artesanal de la parroquia Gonzáles Suárez-cantón Otavalo menciona que las buenas prácticas sostenibles promueven la diversificación equilibrada de recursos pecuarios que son importantes para para la vida.

Tabla 16. Especies pecuarias presentes en LPNA

Nombre común	Nombre científico	Familia	Imantag %	Quiroga %	Sagrario %	San Francisco %
Cuy	<i>Cavia porcellus</i>	Caviidae	34	15	45	6
Cerdo	<i>Sus scrofa domesticus</i>	Suidae	19	27	23	31
Conejos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Leporidae	93	7	0	0
Ganado bovino	<i>Bos Taurus</i>	Bóvidos	2	34	58	6
Pollo	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Phasianidae	31	24	26	19
Pato	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>	Anatidae	0	100	0	0
Pavo	<i>Meleagris gallopavo</i>	Phasianidae	0	100	0	0

En las chacras de los agricultores consiste efectivamente en la cultivar plantas y criar recursos pecuarios, en algunos casos los animales como El *Bos taurus* es utilizado como herramienta en la producción. Maletta (2015), en su estudio de las condiciones de vida de la agricultura

familiar del Perú, muestra que el ganado está dentro de las unidades productivas familiares para preparar el suelo en el momento de la siembra.

La presencia de distintos animales en las chacras de los productores garantiza a nivel alimenticio la disponibilidad y la permanencia en el desarrollo humano como la nutrición, es decir que son un aporte a la soberanía alimentaria (Torres, 2012). El *Cavia porcellus*, *Gallus gallus domesticus*, *Sus scrofa domesticus*, *Meleagris gallopavo* y *Anas platyrhynchos domesticus*, además de proveer una cantidad de nutrientes al consumirlos, los desechos producidos por estos son incorporados al suelo de esta manera mantiene la relación agrícola-pecuaria. (Andrade, Velástegui, Muñoz, & Espín 2017).

#### a) Usos de animales

Los fines dados a los recursos pecuarios en las chacras de los entrevistados son cinco: a) autoconsumo, b) espiritual, c) medicinal, d) venta y e) otros. Van der Ploeg (2014), en la revista LEISA referente a las 10 cualidades de la agricultura familiar, describe que la presencia de animales como fuente de alimentación y económica y contribuyen a mejorar la sostenibilidad de la chacra familiar (Figura 9).

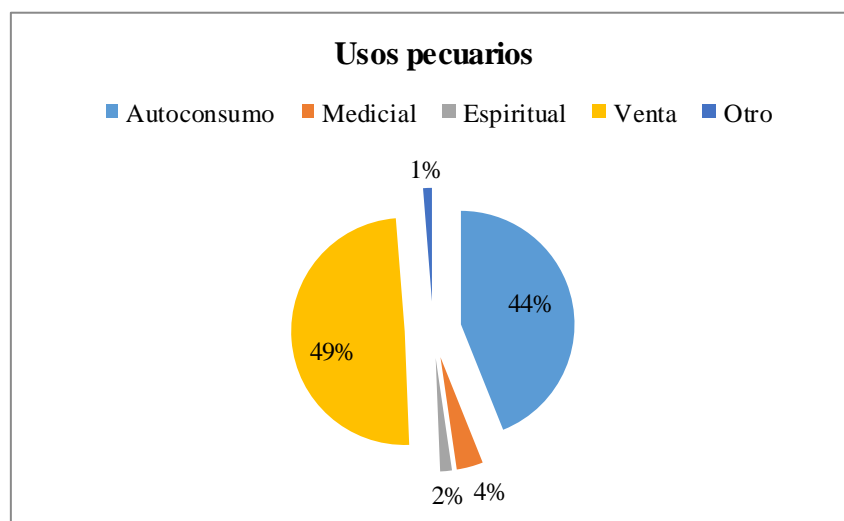


Figura 9. Usos de los recursos pecuarios en LPNA

Los principales usos identificados es el autoconsumo, venta para la obtención de ingresos. Gómez & Ciocco (2015), en la cría de animales en la agricultura familiar agroecológica, manifiesta que las familias utilizan los recursos pecuarios para la alimentación, fuente de



ingresos económico. Santamaría, Palacio & Mariano (2015), en los sistemas de innovación agroecológicos, también menciona que los animales son para el consumo y obtención de ingresos para el hogar.

El resto de los fines pecuarios demuestran la relación entre la naturaleza y agricultor, es decir que animales como el *Cavia porcellus* en la cosmovisión del agricultor es una fuente medicinal y espiritual. Hermosilla & García (2016), en su estudio referente al patrimonio rural, menciona que distintos recursos pecuarios de las comunidades, evidencia de la identidad cultural.

#### **4.5 Aspecto Económico**

La dinámica económica dentro del grupo de productores gira entorno a la venta en la feria agroecológica organizada por la UNORCAC y realizada los días domingos en las instalaciones del Jambi Mascari. Calvet, et al (2014), señalan que varios cultivos en las huertas familiares están destinados a la obtención económica.

El agricultor al momento de realizar la comercialización de los productos de su chacra adquiere un rédito económico que le permite satisfacer las necesidades del hogar, igualmente esta actividad con el 80% de participación ejercida principalmente por la mujer. Llaja & Saravía (2015), en su investigación de la identificación del trabajo de la mujer como protectora de la agrobiodiversidad indican que la mujer en la mayoría de los casos comercializa en la ferias la producción de las chacras familiares.

En diferentes cantidades los cultivo para la venta son los identificados en la Tabla 8, también expenden los huevos de las gallinas la carne de cuy, cerdo y pollo. Así Aguilar (2016), asevera que la diversidad agrícola y pecuaria en las huertas familiares permite obtener productos para el consumo y venta.

En cada uno de los procesos necesarios para la producción y comercialización agrícola la mujer forma parte esencial en el cumplimiento de todas las actividades, las prácticas utilizadas en la producción de los 104 cultivos permite conservar las tradiciones culturales como el intercambio de semillas, entrega de ración y entrega de medianos, junto con las tecnologías de producción como el uso de la luna para siembra y cosecha, productos agroalimentarios son

comercializados en la feria agroecológica, mecanismo que promueve la conservación de la biodiversidad.

#### **4.6 Evaluación de caracteres respecto al manejo agroecológico de las parcelas en las parroquias del catón Cotacachi**

Agroecología, contempla el manejo de los recursos como suelo, fuentes de materia orgánica, el manejo de patógenos en el cultivo, usos químicos síntesis. Para efectos de la evaluación de las chacras LPNA se tomó en cuenta cuatro criterios como: suelo, abonos orgánicos, manejo de plagas y enfermedades, y uso de químicos de esta forma conocer el estado ambiental en las chacras de las comunidades dentro de las cuatro parroquias (Tabla17).

Tabla 17

Cuadro de criterios de valoración utilizado en la evaluación de las chacras en LPNA

<b>Criterio</b>	<b>Manejo agroecológico de la chacra</b>	<b>Indicador</b>	<b>Criterio de valoración</b>
Suelo	Erosión suelo	evidencia visual de la erosión del suelo en los predios de los agricultores agroecológicos causada por la lluvia, riego o tipo de labranza	1= Existe evidencia de erosión de suelo 3= No existe evidencia de erosión de suelo
	Tipos de labranza	labranza utilizadas en las chacras profunda (maquinaria), reducida (yunta, animales) y cero (mano de obra)	1= labranza profunda 2= labranza reducida y profunda 3= cero labranza o reducida
	Prácticas agrícolas	Está asociadas al número de prácticas de manejo de la parcela, enfocado en la rotación, asociación de cultivos, barbechos entre otras actividades	1= no implementan prácticas agrícolas de manejo de suelo 2 = al menos tienen una práctica agrícola 3 = más de 2 prácticas
	Conservación suelo	Número de acciones preventivas para conservación de suelo presentes en las chacras	1 = no existe actividades que promuevan la conservación del suelo 2 = al menos existe una actividad que promueva la conservación del suelo 3 = existe 2 o más de 2 actividades o métodos que ayuden a la conservación del suelo
Abonos orgánicos	Uso de materia orgánica	Fuentes nutricionales alternativas para la producción agroecológica	1 = no usa materia orgánica 3 = si usa materia orgánica
	Fuentes de materia orgánica	Nº de fuentes de materia orgánica	1 = usa una fuente de materia orgánica 2 = usa dos fuentes de m.o 3 = usa 3 o más fuentes de m.o
Manejo de plagas y	Acciones preventivas	prácticas utilizadas en el manejo de preventivo de plagas y enfermedades	1= realiza al menos 1 práctica preventiva en el manejo de su cultivo

enfermedades		(cultivos trampa, diversidad de cultivos, variedades resistentes, rotación de cultivos y prácticas culturales)	2 = emplea 2 prácticas preventivas en el manejo de sus cultivos 3 = más de 3 prácticas
	Acciones supresivas	Número de acciones supresivas: insecticidas botánicos, prácticas culturales	1 = no emplea actividades supresivas 2 = usa al menos una actividad supresiva 3 = usa más de dos actividades supresivas
Uso de agroquímicos	Uso de agroquímicos	uso de productos sintéticos en la producción (herbicidas, abonos químicos, pesticidas)	1 = emplea productos químicos en dos o más actividades dentro de la chacra 2 = emplea productos químicos en una actividad agrícola 3 = no emplea productos químicos

Elaborado en base a Fallas Bonilla (2009) y Altieri & Nicholls (2002).

#### 4.6.1 Calificación de las Parroquias.

Tabla 18

Calificación de las parroquias

Componente	Imantag	Quiroga	San francisco	Sagrario
Suelo	2,3	2,14	2,8	2,2
Abonos Orgánicos	2,6	2,82	2,5	2,7
Manejo de Plagas y Enfermedades	1,7	2,02	1,6	1,4
Uso de Agroquímicos	1,9	2,55	2,8	2
	2,1	2,4	2,4	2,1

#### 4.6.2 Parroquia de Imantag

El resultado del manejo agroecológico de las chacras en las comunidades de la parroquia de Imantag en el cantón Cotacachi Tabla18.

#### Estado agroecológico

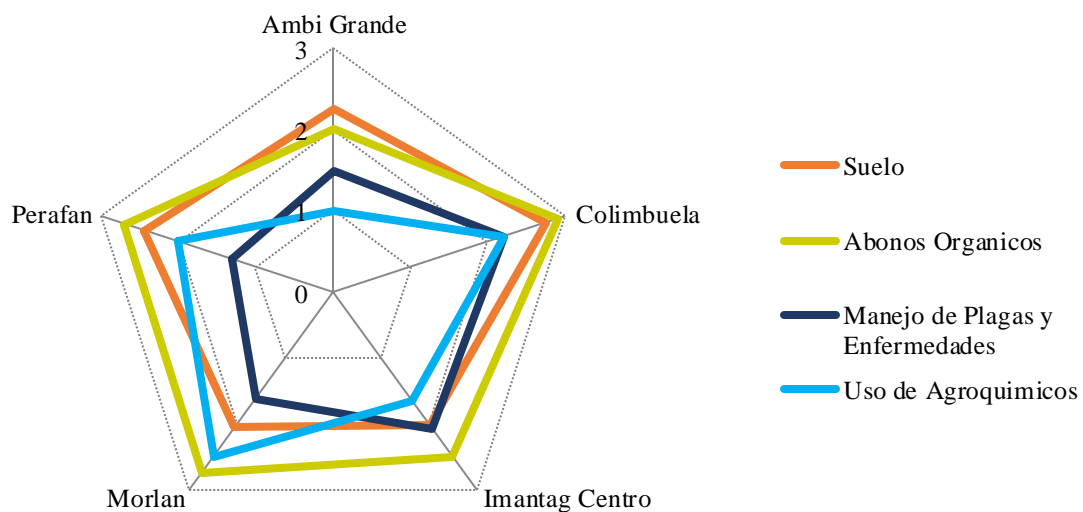


Figura 10. Manejo Agroecológico de las chacras en Imantag

Imantag se encuentra en la calificación de medianamente agroecológico, debido al bajo puntaje obtenido en 2 aspectos como es: el manejo de plagas y enfermedades y el uso de agroquímicos, esto quiere decir que los agricultores de las comunidades que conforman la parroquia de Imantag realizan al menos una práctica preventiva en el manejo de su cultivo y al momento de realizar el control de plagas o enfermedades, ellos se encuentran aplicando al menos una actividad de supresión de las tres identificadas, las comunidades identificada con estas debilidades referente al manejo de plagas y enfermedades (Figura 10).

Ambi Grande, Perafán, Morlán, estas comunidades tienen un mayor uso de agroquímicos. Con respecto al suelo (la erosión, labranza y prácticas agrícolas) y abonos orgánicos (Usos y fuentes), todas las comunidades en las que se realizó el diagnóstico se encuentran en niveles aceptables.

#### 4.6.3 Parroquia de Quiroga

### Estado agroecológico

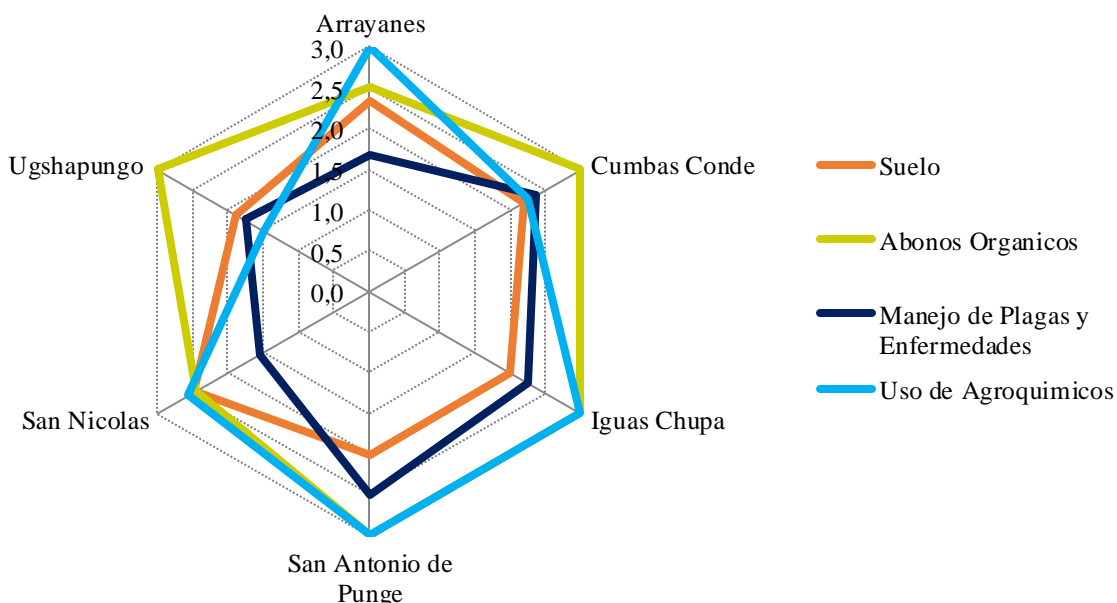


Figura 11. Manejo Agroecológico de las chacras en Quiroga

Quiroga se encuentra con una calificación de 2,4 (medianamente agroecológica) en el manejo de sus chacras, esto se debe a que el desafío mayor se identifica en cuatro comunidades (Cumbas Conde, Arrayanes, Ugshapungo y San Nicolás) en el manejo de plagas y enfermedades, dos de ellas Ugshapungo y San Nicolás se encuentra en un nivel de 1,5 referente al uso de agroquímicos y Ugshapungo tiene tres de cuatro aspectos que se debe mejorar, como el manejo suelo, manejo de plagas y enfermedades, y reducción de químicos, esto quiere decir que no es sustentable. Duran, et al (2013), refiere que el uso de plaguicidas es frecuente en las comunidades debido a las tecnificaciones en los cultivos (Figura 11).

Las demás actividades como los abonos orgánicos (usos y fuentes) todas las comunidades se encuentran en niveles de sustentabilidad, aclarado que el uso de agroquímicos en tres comunidades (Arrayanes, San Antonio de Punge, e Iguas Chupa) de esta parroquia se encuentran con una calificación de 3, es decir que el manejo agroecológico es sustentable. Deponti (2002), concluye en su estudio de estrategias para la creación de indicadores de sustentabilidad que, es necesario crear mecanismos que se dirijan a conservar el suelo, y en las comunidades que promuevan la sustentabilidad agroecológica.

#### 4.6.4 Parroquia de San Francisco

##### Estado agroecológico

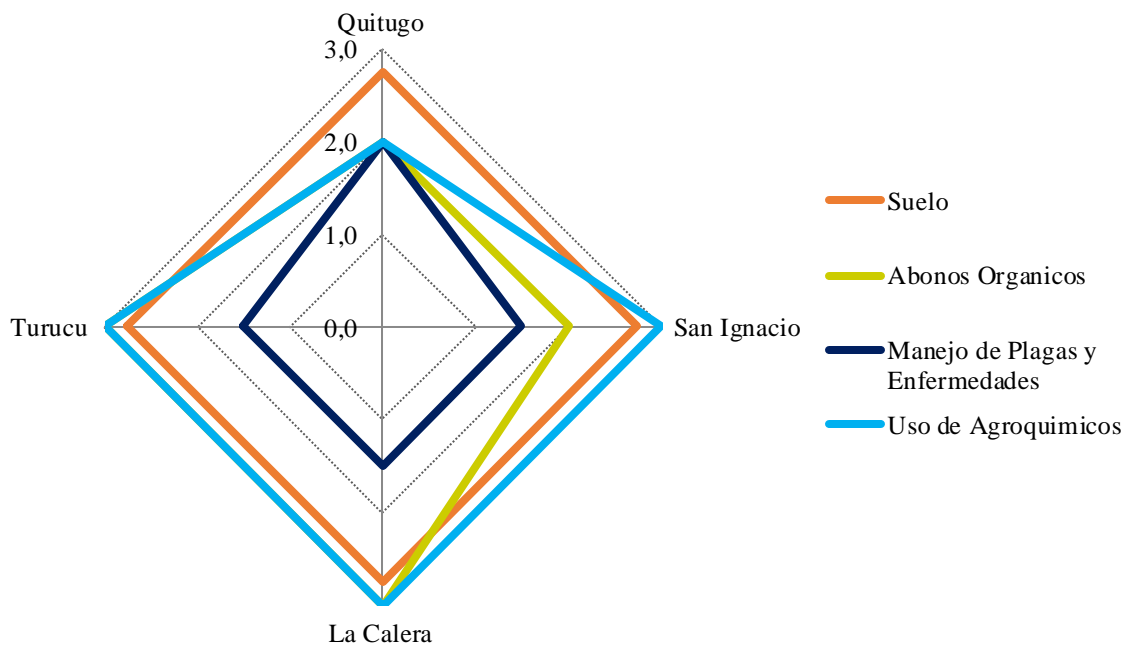


Figura 12. Manejo Agroecológico de las chacras en San Francisco.

San Francisco, se encuentra en un estado de 2,4 medianamente agroecológico, debido a que el manejo de plagas y enfermedades tiene una calificación de 1,6 en todas las comunidades, Quitugo las prácticas realizadas no van de acuerdo al manejo agroecológico. Las demás comunidades en las que se realizó la evaluación agroecológica se encuentran en una situación de sustentabilidad, especialmente en el manejo de suelo, manejo de químicos y abonos orgánicos (Figura 12).



#### 4.6.5 Parroquia de Sagrario

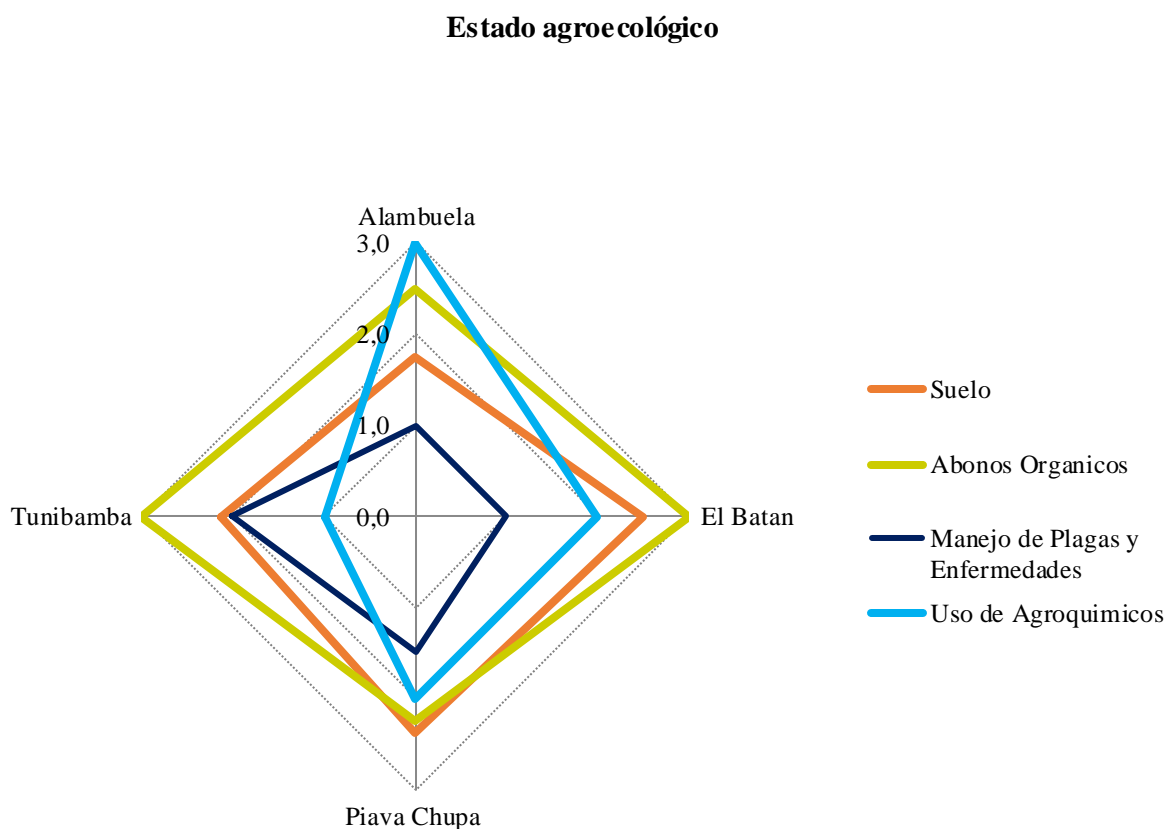


Figura 13. Manejo Agroecológico de las chacras en Sagrario

La parroquia de Sagrario se encuentra en un nivel de 2,1 es decir que es medianamente en las prácticas agroecológicas Figura 13, debido al manejo de agroquímicos la comunidad de Tunibamba se encuentra en una valoración de no ser sustentable agroecológicamente, y se debe realizar un plan para mejorar su situación de producción agroecológica.

Los productores mencionaron que se esfuerzan por disminuir el uso de estos productos y buscan alternativas de control, debido a que han observado que con el uso continuo de los agroquímicos afecta al suelo. Como indica Mogollón (2015), el uso de plaguicidas en el suelo en el tiempo, el requerimiento es cada vez mayor de los pesticidas.

#### 4.6.6 Parroquias de Cotacachi (LPNA)

### Estado agroecológico del grupo de productores LPNA

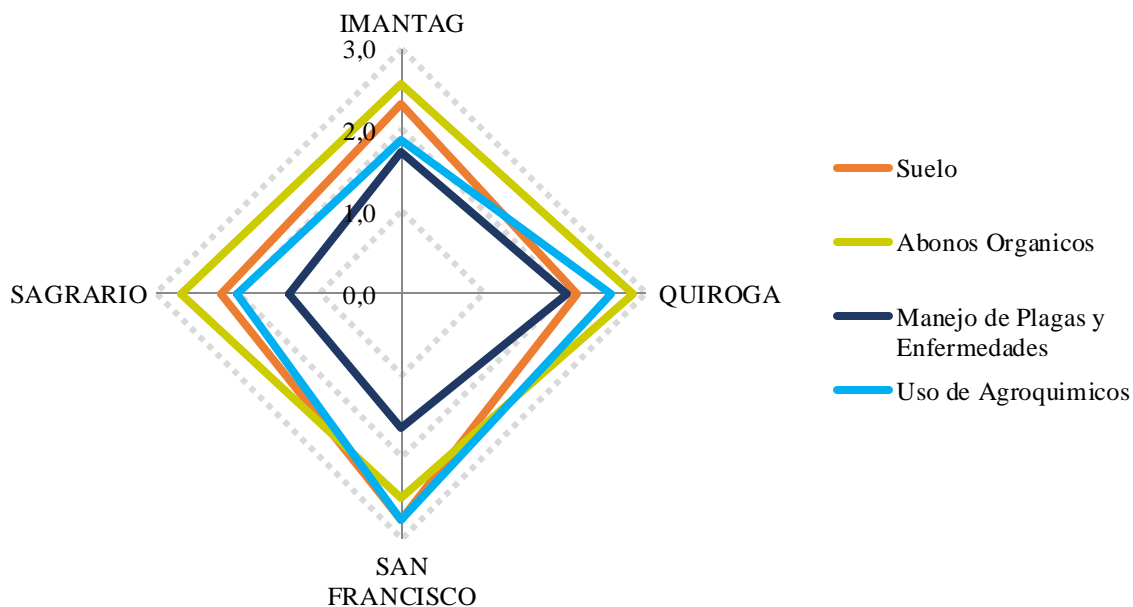


Figura 14. Manejo Agroecológico de las chacras en LPNA

El grupo La Pachamama nos Alimenta-LPNA se encuentra con una calificación de 2,2 es decir medianamente agroecológico, las debilidades es el manejo de plagas y enfermedades, específicamente las Parroquias de San Francisco (1,6) y Sagrario (1,5), las cuales están con una calificación de no ser sustentables, los demás aspectos en la gráfica se observa que uso de abonos orgánicos tiene mayor calificación, quizás se debe a la aceptación en temas de capacitación referente a abonos 59% en el grupo de productores (Figura 14).

Altieri & Nicholls (2012), en su investigación agroecológica como única esperanza de la soberanía alimentaria, aclaran que el uso de abonos orgánicos en las chacras familiares incrementa los microorganismos del suelo y disminuye el uso de pesticidas. Corroborado por Román, Martínez & Pantoja (2013), en sus experiencias al usar abonos orgánicos de huertas familiares señalan que estas prácticas mejoran la fertilidad del suelo, para una producción sustentable, reduciendo las repercusiones al medio ambiente y mejorando el

componente natural. Jaramillo, Escobar & Romero (2016), en la evaluación de los efectos de abonos orgánicos en la productividad en la agricultura familiar enfatizan que los abonos orgánicos igualan o superan los rendimientos en comparación a los químicos, de este modo mejora la biodiversidad y producción, igualmente los esfuerzos de LPNA en el enfoque de la preservación de la agrobiodiversidad y el mejoramiento de suelo mediante las capacitaciones y talleres junto a la creación de políticas muestra el resultado positivo de acuerdo al diagnóstico y evaluación realizada.

#### 4.7 Sustentabilidad

Se conoció la sustentabilidad de las comunidades pertenecientes a las cuatro parroquias Quiroga, Imantag, San Francisco y Sagrario tomando en cuenta los aspectos: Sociales, Culturales, Ambientales y Económicos (Tabla 20). Y para la evaluación de las chacras respecto al uso del suelo, abonos orgánicos, manejo de plagas y uso de químicos (Tabla 18), usando la valoración para los niveles de sustentabilidad 1 (bajo), 2 (medio) y 3 (alto). La Figura 15 muestra el nivel de sustentabilidad presente en el grupo LPNA

Tabla 19

Calificación de sustentabilidad

	Imantag	Quiroga	San Francisco	Sagrario
Suelo	2,3	2,1	2,8	2,2
Abonos Orgánicos	2,6	2,8	2,5	2,7
Manejo de Plagas y Enfermedades	1,7	2,0	1,6	1,4
Diversidad agrícola y pecuaria	1,9	2,6	2,8	2,1
Social	1,6	1,5	2,0	1,6
Económico	1,6	1,5	2,2	1,9
Cultural	2,0	2,8	1,9	2,6

Tabla 20.

Componentes e indicadores para la evaluación de la Sustentabilidad

Capitales/Componentes	Indicador		criterio de valoración
Social	capacitación en manejo agroecológica	1	Baja = no tienen capacitación
		2	Medio = entre 1 y 2 temas de capacitación
		3	alto = más de 3 temas de capacitación
	Participación ferias de intercambio de semillas	1	Bajo = no realiza intercambio de semilla
	3	Alto = Si realiza intercambio de semillas	
Cultural	uso calendario lunar	1	bajo= no usan el calendario lunar
		2	medio= entre 1 y 2 actividades
		3	Alto = más de 3 actividades agrícolas
	Tradiciones locales	1	Baja = existe solo una tradición que practica la comunidad
	2	Media = Cuando al menos existe dos tradición que prevalece en la comunidad	
	3	Alta = Cuando existe más de dos tradiciones que mantiene la comunidad	
Ambiental	Diversidad agrícola	1	Baja = Cuando tiene menos de 10 tipos de cultivos
		2	Media = Cuando tiene de 11 a 30 tipos de cultivos
		3	Alto = Cuando tiene más de 31 tipos de cultivos
	Diversidad pecuaria	1	Bajo = No existen animales de uso doméstico en la chacra
		2	Medio = cuando tienen de 1 a 3 animales de uso doméstico en la chacra
		3	Alto = cuando tienen más de tres animales en sus chacras.

		1	Bajo = No existe actividad de conservación de suelo
	Suelo	2	Medio = realizan una actividad de conservación de suelo
		3	Alto = realizan más de dos actividades de conservación de suelo
		1	Bajo = no existe uso de abonos orgánicos en la producción
	Abonos orgánicos	2	Media = existe una fuente de materia orgánica en la producción
		3	Alta = existe más de dos fuentes de materia orgánica en la producción
		1	baja: no realiza ninguna actividad preventiva ni supresiva
	Plagas y enfermedades	2	Media: realiza al menos una actividad de supresión o preventiva
		3	Alta: utiliza los métodos de preventiva y supresiva en la chacra
		1	Bajo= emplea productos químicos en dos o más actividades dentro de la chacra
	Uso de agroquímicos	2	Medio= empleas productos químicos en una actividades agrícola
		3	Alto=no emplea productos químicos
Económico	Venta de productos	1	Bajo = cuando emplea 1 y 15 cultivos
		2	Medio = cuando venden entre 16 y 30 productos
		3	Alto = cuando venden más de 31 productos

Basado en (Altieri, 2002).

### Sustentabilidad de LPNA

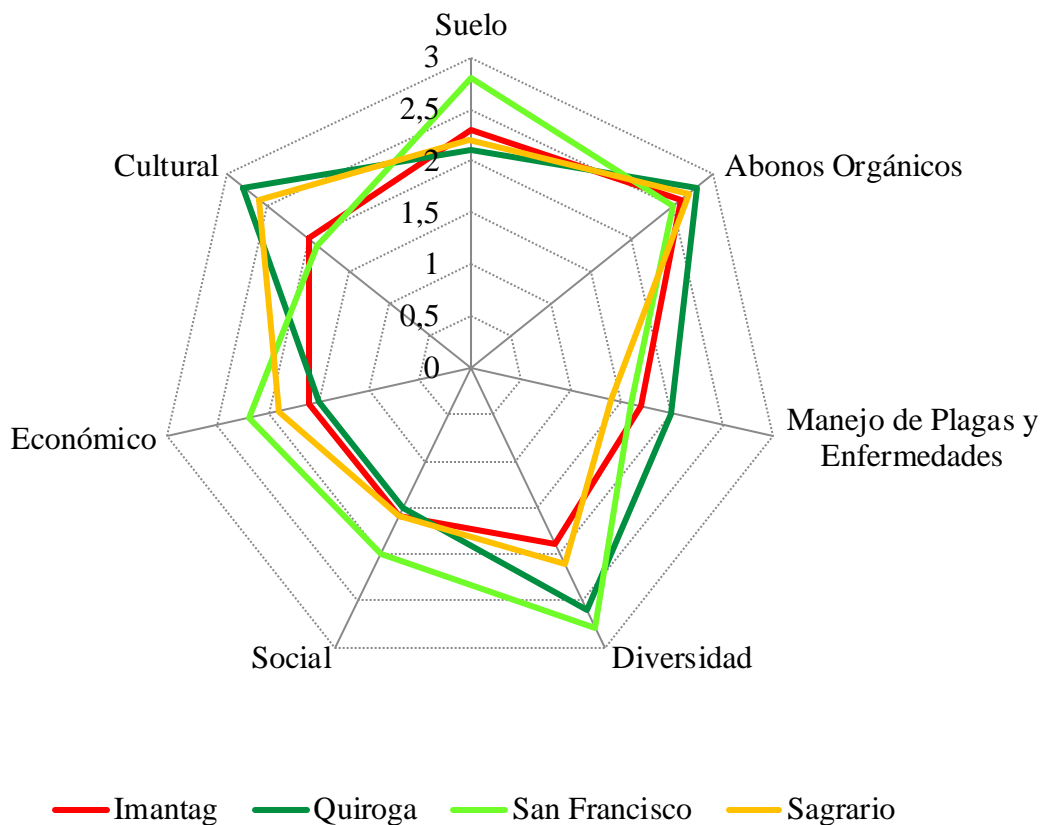


Figura 15. Nivel de sustentabilidad de LPNA

La calificación con un mayor puntaje en la evaluación de sustentabilidad tiene la parroquia de San Francisco con nivel de sustentabilidad media (2,26), Sin embargo los conocimientos acumulados y los saberes de los miembros de La Pachamama nos Alimenta son la base en la producción agroecológica y cada uno de los miembros contribuye en las zonas a mejorar el lugar donde habita. El nivel en el que se encuentra LPNA es de 2,1 en la sustentabilidad media, la participación de las familias en los procesos de producción, la inclusión de las personas mayores, el rescate de prácticas culturales, y la diversificación de productos contribuye al camino de la sustentabilidad.

Los componentes evaluados: Económico, Cultural, Ambiental y Social, en las comunidades se encontró que las prácticas culturales en las parroquias de Quiroga son más significativas que el resto, mientras que el componente natural es similar en cada una de ellas, junto al

componente humano, pero los aspectos económicos evaluados como la participación en la feria y los productos que tienen para la obtención de ingresos difieren en cada una de ellas, pues las comunidades cercanas a la feria como Sagrario, San Francisco y Quiroga se encuentran cerca del nivel medio, mientras que la parroquia de Imantag dispone de un nivel bajo en este aspecto.

La evaluación mostró respecto al componente económico que LPNA está en una sustentabilidad baja en las parroquias, pues las ventas de los cultivos no son en cantidades que permita al agricultor adquirir ingresos elevados. Respecto a esto Nicholls, Márquez, & Turbay (2015), en la caracterización de nueve agroecosistemas, concluyen que la seguridad alimentaria no depende los ingresos económicos de las familias, aunque no tienen ingresos que sean dignos, su recurso alimentario está asegurado (Figura 15).

El resultados del aspecto ambiental referente al manejo de plagas y enfermedades, todas las parroquias se encuentran en un nivel bajo, debido al cambio de la agricultura convencional hacia una agricultura que promueva la seguridad alimentaria y la conservación de los sistemas naturales, abarca desafíos que son abordados mediante foros por distintos organismos, con el fin de conocer los retos actuales de la agricultura del siglo XXI, la feria agro-expo en Colombia organizada por la cámara Procultivos de la asociación de empresarios en la que José Perdomo residente de la multinacional Coplife destaca que uno de los retos, es el control de plagas y enfermedades.

Actualmente el uso de productos químicos para la agricultura constituye un componente integral para la agricultura moderna, existe una dependencia para el control de plagas y enfermedades y su uso ha aumentado de forma continua por pequeños y grandes productores (Escobar, 2011). Así que es evidente la lucha realizada durante la transición de la agricultura convencional extractivista a la agricultura amigable que conserva los recursos ambientales, culturales para las siguientes generaciones, resultando el desafío actual es referente al manejo de plagas y enfermedades, en cada una de las cuatro parroquias de Imantag, Sagrario, San Francisco y Quiroga, encontrándose cada una de ellas en una sustentabilidad media.

## **4.8 Diagnóstico biofísico**

### **4.8.1 Caracterización climática**

En el territorio del cantón Cotacachi es de clima templado, debido a que se encuentra en un valle, este es transformado por vientos cálidos y secos, también los vientos secos y fríos llegan de los Andes es así que en las zonas altas existe vientos frescos y fríos.

Debido a que está ubicado en un valle y es modificado por vientos fríos y cálidos, es decir que está influenciado por la convergencia intertropical que es atravesada por el Ecuador. Los vientos alisos del hemisferio Norte y los vientos alisos del hemisferio sur, este fenómeno influye en la parroquia con cuatro masas de aire, especialmente en la cordillera de los andes (Rivadeneira, Espinoza & Jackeline, 2017).

a) Las masas de aire caliente de origen oceánico: son húmedas con origen en el Océano Pacífico con desplazamiento hacia el continente. Al llegar estas masas a la cordillera, el aire caliente asciende por convección y se enfría condensando su humedad, originando la formación de nubes y precipitaciones en el callejón interandino, característicamente en los meses de octubre a mayo.

b) Masas de aire caliente de origen continental: se originan en la cuenca del Amazonas, donde descargan su humedad en el flanco oriental de la Cordillera Oriental, pero sus efectos invaden el callejón interandino.

c) Masas de aire templado: estas masas se ubican entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m.

d) Masas de aire frío las cuales se encuentran en las cumbres de los andes, brindándole vientos fríos y frescos.

### **4.8.2 Estaciones meteorológicas**

Debido a que no se dispone de información referente a precipitación en el cantón Cotacachi, que es un insumo vital para la zonificación agrológica, se procedió a prescribir las características climáticas del área de estudio a través de la información meteorológica satelital Worldclim data, misma que provee de información de la precipitación y temperatura en un periodo de tiempo de 30 años (1970-2010).



En los registros (historial) se obtuvieron los promedios de anuales para cada elemento meteorológico, los valores que se adquirieron para la temperatura fueron en grados Celsius (°C)

#### 4.8.3 Precipitación (Isoyetas)

En base a los valores promedios anuales obtenidos, en base a la referencia topográfica de la zona en estudiada, el clima, la cobertura vegetal y el reconocimiento terrestre ser hizo por medio de Sistema de Información Geográfico-SIG una red de Isoyetas.

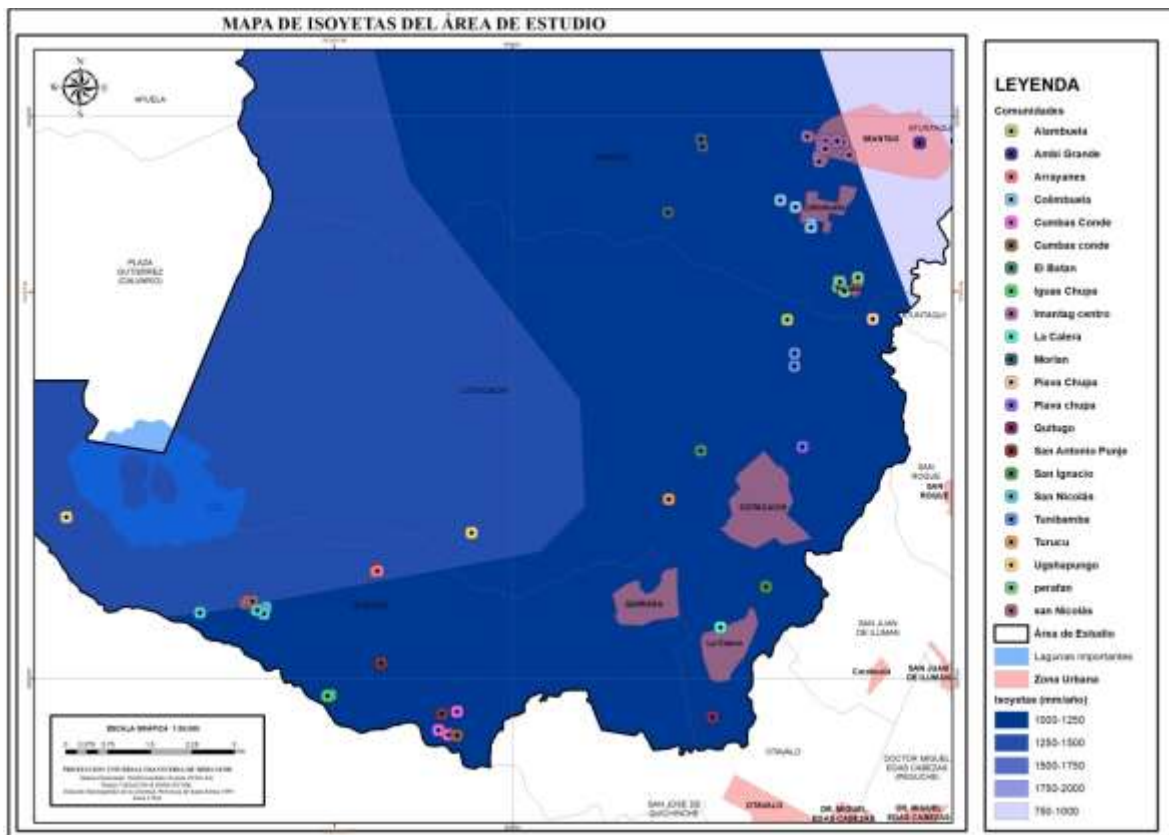


Figura 16. Mapa de Isoyetas

De acuerdo a los registros históricos obtenidos de la base de información meteorológica Worldclim alrededor de la parroquia del cantón Cotacachi las precipitaciones son en promedios de 1500 mm. En el que al ser parte del callejón interandino se observa que presenta dos periodos uno lluvioso que se extiende de octubre a mayo y el seco desde

medios de junio a medios de julio, característica que corresponde a la zona interandina. (Benavides, 2015).

El análisis permite conocer que la zona en la que están ubicados los productores de LPNA tiene precipitaciones anuales de 1250 mm en la que más del 80% del territorio mantienen esta característica.

#### 4.8.4 Régimen de temperatura (Isotermas)

La temperatura que presenta en la zona es de diferente dentro del territorio, en lugares con Imantag y Cotacachi la temperatura axila entre 12 a 16 grados, y en zonas más altas la es de 10 a 12°C, esta temperatura se encuentra en rangos en los cuales la agricultura pueda ser realizada por ejemplo, si las temperatura es de mayor de los 30°C las flores tienden a producir el aborto de las flores.

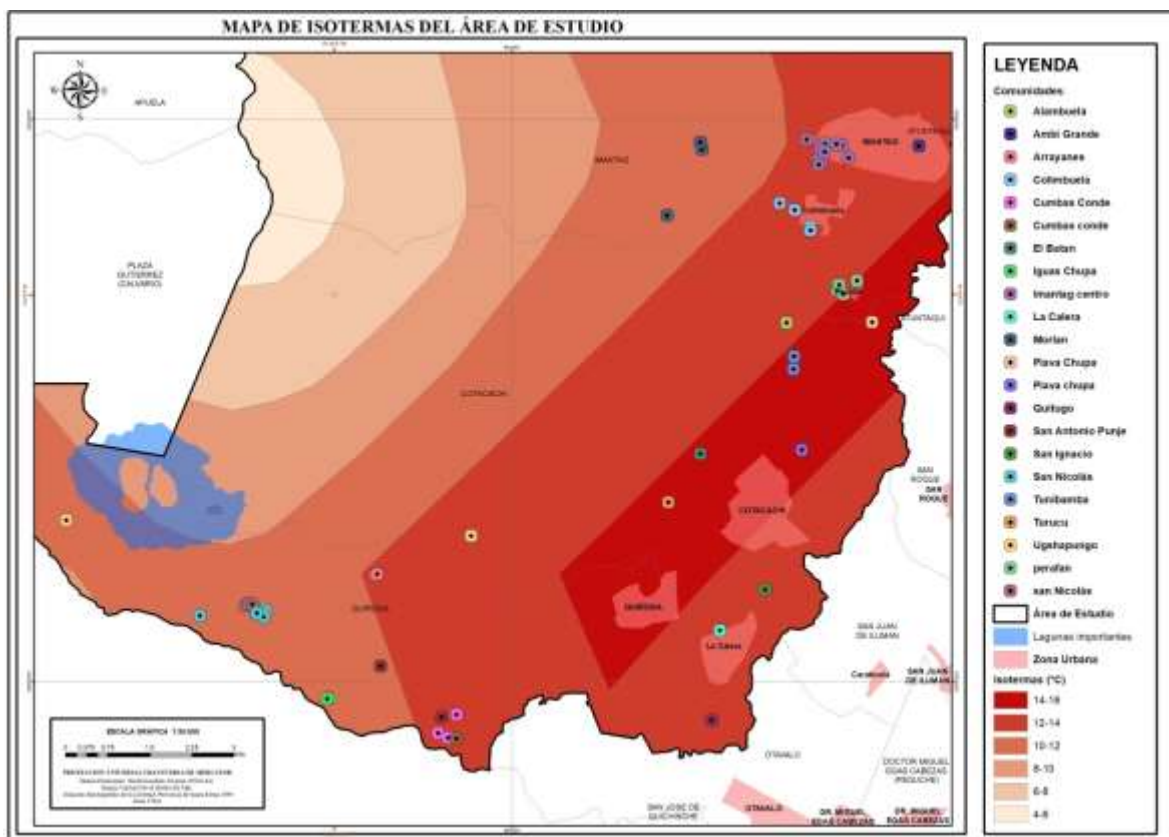


Figura 17. Mapa de Isotermas

En la Figura 17 se puede observar que la temperatura en el territorio difiere de un lugar a otro, esta diferencia permite la adaptabilidad agronómica de ciertos eco tipos. Es así que el callejón interandino es caracterizado por una diversidad climática y ecosistémico interandina resultando, que en zonas altas a partir de los 2400 a 3700 los cultivos que se logra identificar son los tubérculos, asociados con mashua, melloco, oca, haba, chocho y quinua (Cuenca, 2016).

La temperatura de áreas como Cotacachi y Quiroga es más elevada por la poca existencia de la precipitación, esto resulta una mayor radiación solar en estas áreas, logrando obtener un promedio de la temperatura entre 14 y 16°C, además se observa que la temperatura en varias áreas como Imantag, son inferiores a los 12 °C observando variaciones de grados en las partes bajas y altas.

#### 4.8.5 Disponibilidad climática

Los mapas de la temperatura y de precipitación fueron unidos para conocer la disponibilidad climática del territorio de productores de LPNA, la combinación de estos dos elementos permite identificar los siguientes climas.

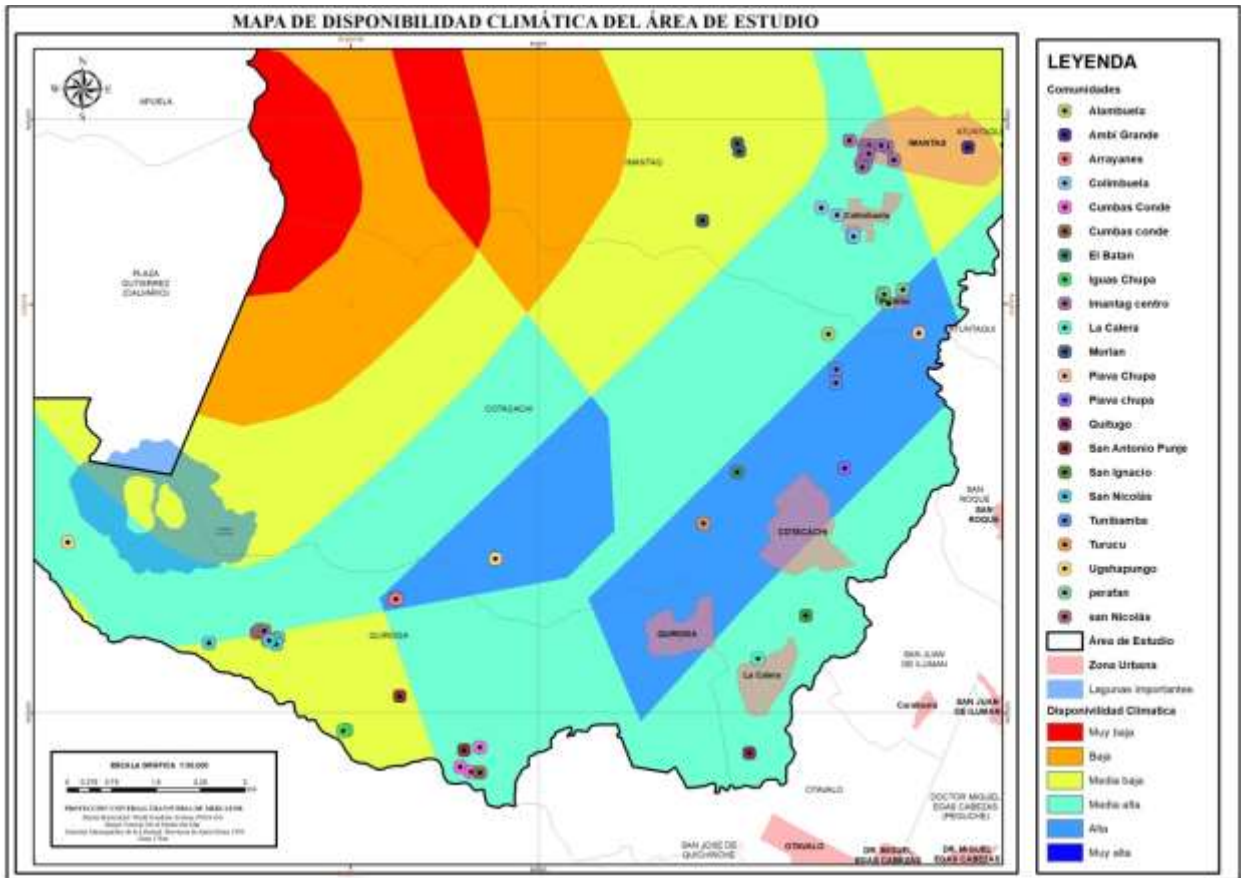


Figura 18. Disponibilidad climática

Clima Ecuatorial Mesodérmico, este clima es más frecuente en las partes bajas de las parroquias, rescatando a zonas en la que la altura esta entre los 3000 m.s.n.m. junto a precipitaciones que se encuentran con 500 y 1500 mm con temperaturas medias que va desde los 12 a 18 °C característica del Cantón Cotacachi en la que la vegetación natural esta cambiada por cultivos.

Clima ecuatorial frío se ubica sobre los 3000 m.s.n.m., esto hace que la temperatura cambie de 8 a 12 °C, con menores precipitaciones que van desde los 1000 a 2000 mm, influenciado por la altura, además que las lluvias son más prolongadas en ocasiones con menos intensidad.

Clima de páramo, su temperatura se encuentra entre los 4 - 8°C, este se ubica sobre los 3800 m.s.n.m. con una precipitación media anual de 500 mm, con una vegetación herbácea

Mediante esto se describe un rango de seis colores que nos permitió conocer las zonas según su disponibilidad climática. En la Figura 18 se evidenció que las zonas con menor

disponibilidad climática esta de color rojo, característica que no se halló en la zonas de intervención, sin embargo la disponibilidad climática en el territorio está marcada en por tres niveles, en la que el color amarillo que corresponde a media, el color azul claro media alta y el color azul alta Esto muestra que el clima es favorable para el desarrollo de los cultivos como: hortalizas frutales, medicinales, tubérculos, granos andinos (Tiria, 2014). Principalmente en las zonas de nivel medio alto y alto, debido a que se encuentra con temperaturas que van a partir de los 8°C-16°C con precipitaciones de 1000 mm a 1500 mm

#### 4.8.6 Caracterización de pendientes

El valor de la pendiente es un elemento esencial para la zonificación agroecológica, que tiene relación con las aguas superficiales y la erosión hídrica, además afecta la utilización de maquinaria por lo que limita el uso del suelo, el manejo utilizado dentro de las chacras permite ser adoptados en distintos niveles de pendientes.

Con el propósito de realizar el estudio a nivel de escala 1: 50.000 se generó la información primaria de la capa pendientes a partir del modelo digital del terreno, modelo digital de elevación se generó un mapa de pendientes tipo raster con la ayuda de la herramienta slop, para posteriormente realizar la reclasificación de los valores en porcentajes en las clases indicadas de la siguiente Tabla 21 de clasificación de pendientes.

Tabla 21.

Clasificación de las Pendientes.

<b>Clase</b>	<b>Rango%</b>	<b>Descripción</b>
1	0-10	pendiente débil
2	.10-20	pendiente suave
3	20-30	pendiente moderada
4	30-40	pendiente fuerte
5	40-50	pendiente muy fuerte
6	>50	pendiente abrupta

Fuente: MAG-PRONAREG-ORSTOM (1983)

Con esta capa de pendientes fue sometida a filtros de modelaje, vectorizado para continuar con la disminución de nodos y la eliminación de polígonos irregulares, para concluir con la

eliminación de polígonos irrelevantes que finalmente se obtuvo el siguiente mapa de las clases de pendiente.

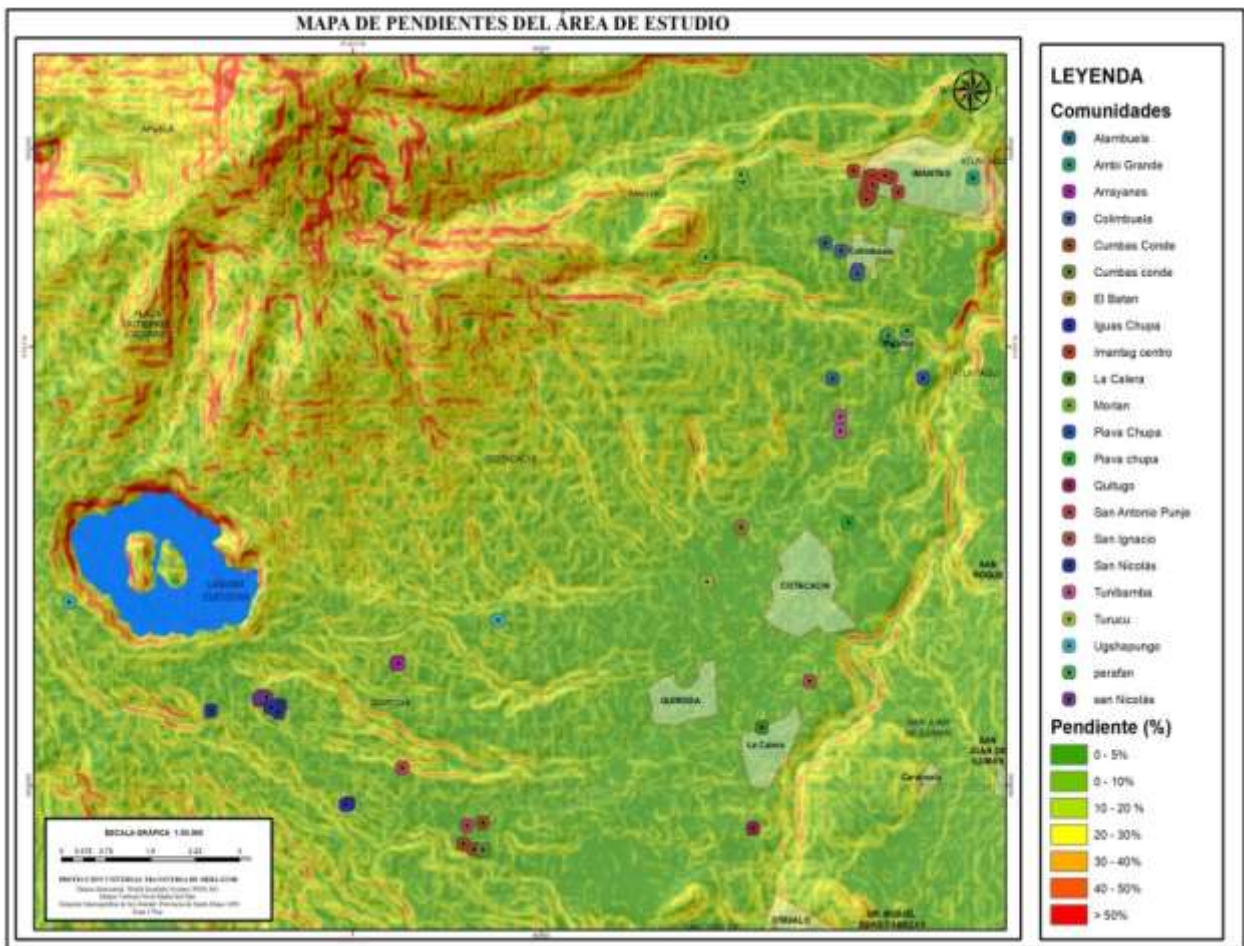


Figura 19. Mapa de pendientes

En la Figura 19 se conoció que el terreno de estudio se encuentra con pendientes que van de 0 a 30%, en la que preponderan las pendientes del 10-20%. Lucero (2013), alude que son condiciones en las que la agricultura campesina desarrolla sus actividades de producción agrícola.

#### 4.8.7 Mapa de uso de suelo

El conocimiento del uso de suelo en la en el territorio de LPNA nos permite conocer información como el pH, pedregocidad, porosidad, porcentaje de materia orgánica, textura y drenaje datos esenciales para la zonificación agroecológica.

Para la elaboración de este mapa se utiliza la clasificación del USDA

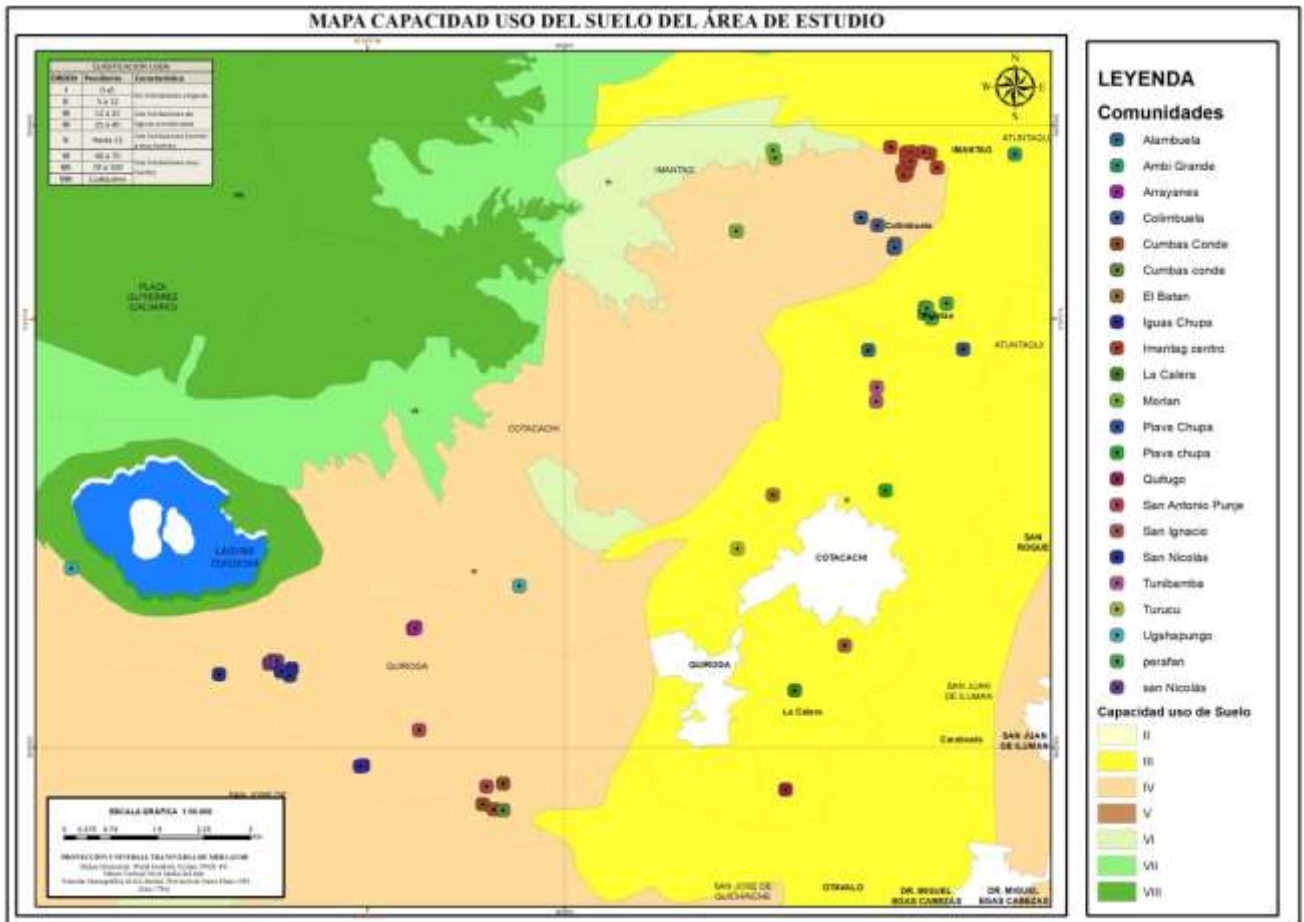


Figura 20 Mapa de Capacidad de uso de suelo

En los resultados de uso de suelo se observa que las pendientes en la que se encuentra el área en estudio con respecto al orden identificado es de III, IV, se encuentra con pendientes de 12 a 40%, es decir con limitaciones de ligeras a moderadas, en esta zonas se encuentran las comunidades Perafán, Cumbas Conde, San Francisco La Calera, Quitugo, San Ignacio, Piava Chupa, Arrayanes, Ambi Grande, el Batán, Morlán, Ambi Grande, Tunibamba, Ugshapungo, Turucu y Perafán, y VI con limitaciones muy fuertes con pendientes que se superan el 40% se encuentra la comunidad de Morlán, es decir los suelos francos están en estas zonas en elevaciones que se encuentran sobre los 2750 msnm (Figura 20).

#### 4.8.8 Mapa de disponibilidad Edafológica

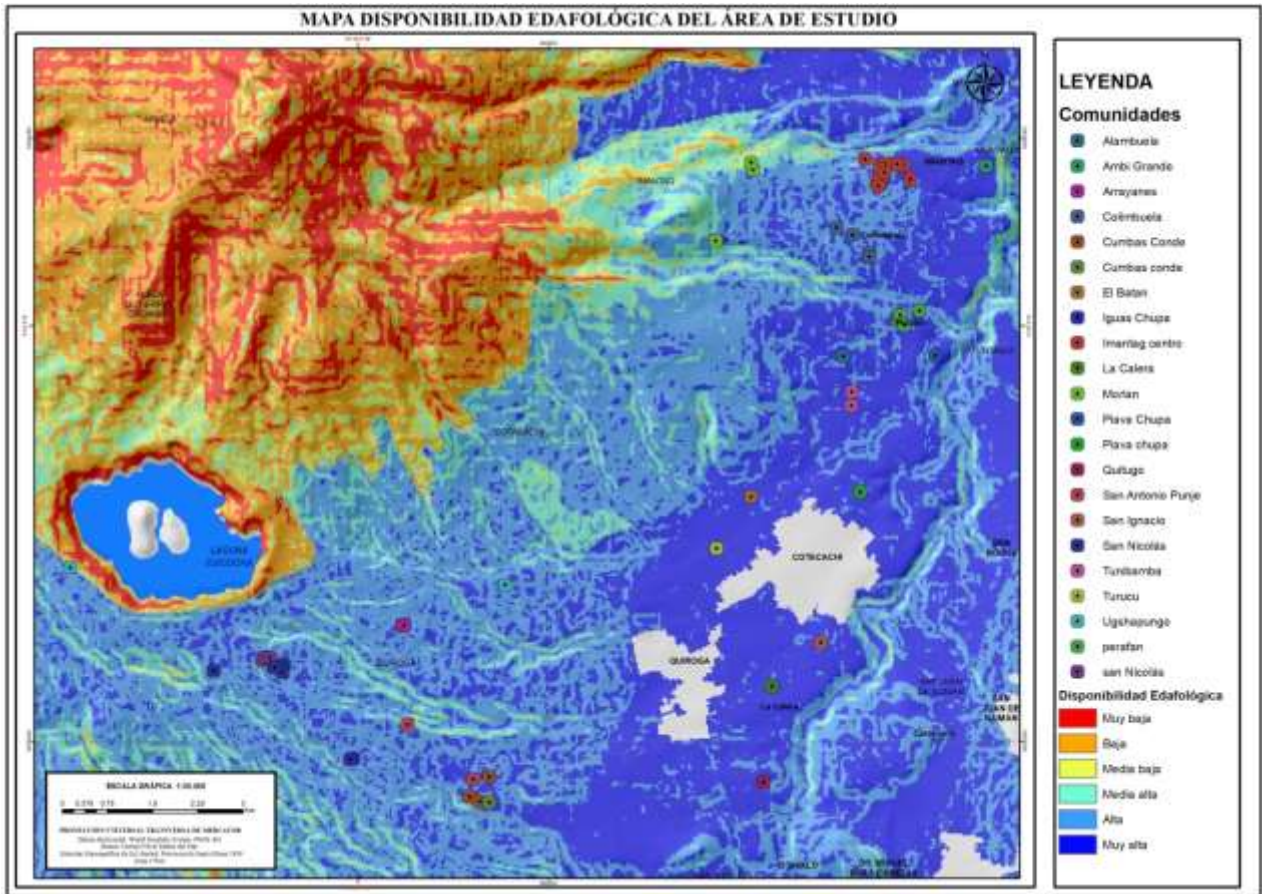


Figura 21. Mapa de Disponibilidad Edafológica.

Para conocer la disponibilidad edafológica se unió los mapas del uso de suelo y pendiente en la que se clasifico por seis colores de acuerdo a la disponibilidad edafológica que se encuentra cada sector intervenido.

El color azul tiene una mayor presencia dentro de las cuatro parroquias, así el territorio tiene una disponibilidad edafológica alta, pero comparten estas zonas con el color celeste que indica la disponibilidad media alta, y comunidades como Morlán tiene una disposición de suelo entre baja y media baja, mostrando que la agricultura en estas comunidades requiere un esfuerzo aioso para el manejo de sus chacras y la conservación de la agroecología.



#### 4.8.9 Mapa de la sostenibilidad de la chacra

La sostenibilidad o sustentabilidad agroecológica contempla el manejo eficiente de los siguientes componentes como es el, Social, Cultural, Ambiental y Económico, mediante la evaluación a los productores se obtuvo la información necesaria para conocer el estado de sustentabilidad de la producción agroecológica de las parcelas de los productores de LPNA. Los colores (Tabla 5) nos permiten conocer el manejo realizado en la conservación de suelo, diversidad de cultivos, uso de agroquímicos, conservación de prácticas ancestrales y diversidad pecuaria, aspectos sociales, económicos y culturales presente dentro del territorio de productores,

Se conoció que las prácticas utilizadas en la zona de LPNA por los campesinos varían en de forma distintas en los 5 niveles: el color verde 2, el verde 1, amarillo, anaranjado, y rojo. Santos & Hernández (2014), describen que la zonificación permite describir características de una localidad para la implementación sistemas de manejo en los cultivos. Cabe recalcar que en la Figura 22, no se considera la disponibilidad edafológica y climatológica del territorio.

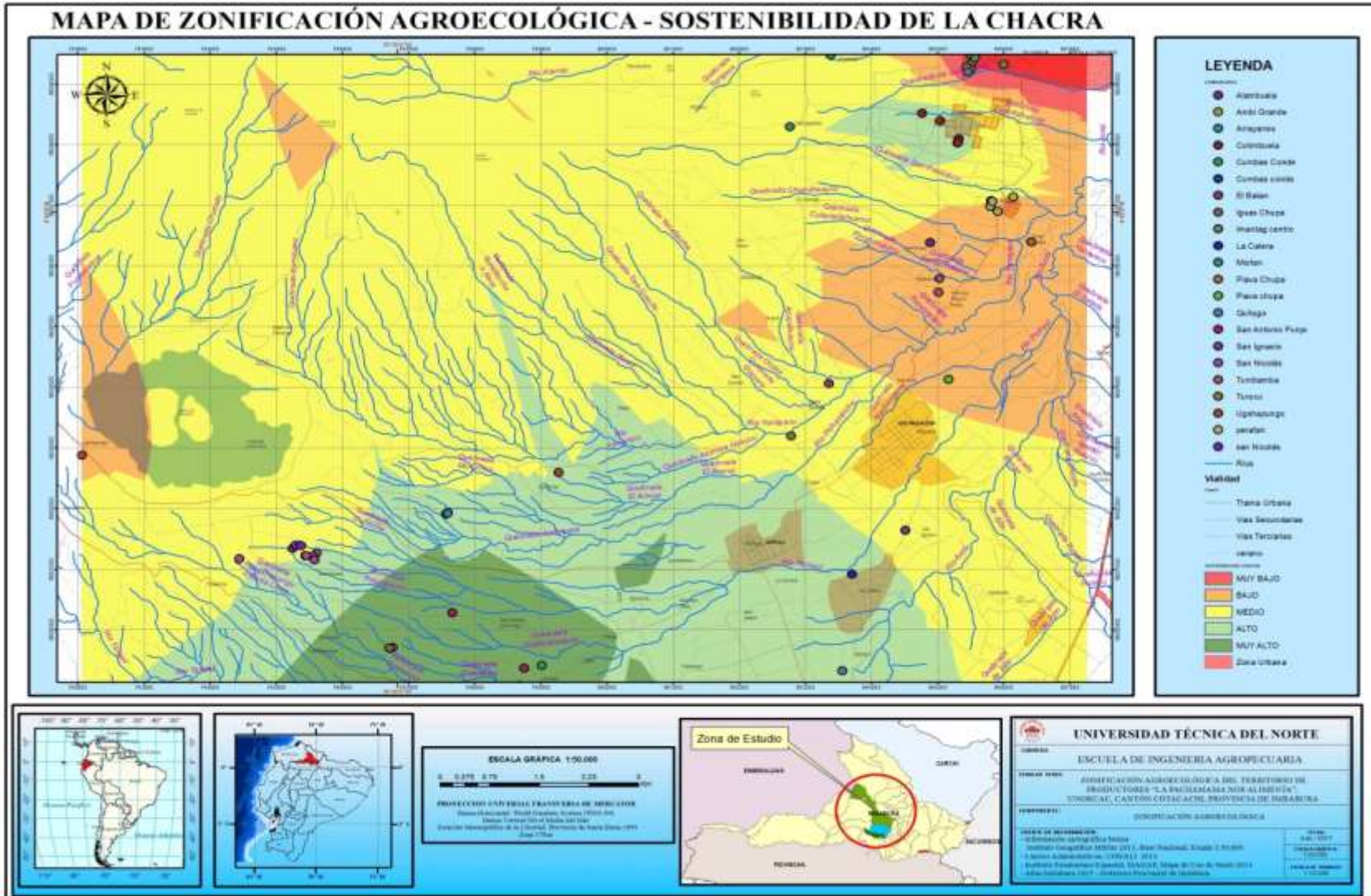


Figura 22. Sostenibilidad de las chacras

La sustentabilidad de color verde corresponde a las comunidades de San Nicolás, y Arrayanes pertenece a la parroquia de Quiroga, con un promedio de 2,6 de calificación en el manejo de las chacras, hace que sus recursos sean utilizados de forma eficiente, que si bien existen debilidades en la parte económica, su diversificación y conservación de suelo, el uso de abonos orgánicos, y el buen uso de agroquímicos es decir el uso de sus recursos les permite ser sustentable. Nicoloso (2015), al medir la sustentabilidad en sistemas de producción familiar encontró que la dependencia de insumos externos en varias familias pone en riesgo la sustentabilidad mientras que en familias no dependencia de los insumos externos permite alcanzar la sustentabilidad.

El color verde 1 indica que la calificación es de 2,4-2.6 se encuentra en vías a la sustentabilidad, el sector de las comunidades de Iguas Chupa, San Antonio de Punje, de la parroquia de Quiroga, Quitugo, la Calera de la parroquia de San Francisco y que varias familias del sector de San Nicolás se encuentran en la sustentabilidad media, a del manejo de la chacra en esta parroquia, estas comunidades utilizan fuertes de materia orgánica, realizan la rotación de cultivos, y asocian de cultivos, sin embargo el cuidado del suelo es se debe mejorar al disminuir el uso de maquinaria en la labranza, y la dependencia de insumos externos para el control de plagas y enfermedades (Figura 22).

El color amarillo se encuentra Turucu, Piava Chupa, Alambuela de la parroquia de Sagrario y la comunidad de Imantag Centro de la parroquia de Imantag, respecto esto se debe a que realizan prácticas de cuidado de suelo al realizar una labranza reducida, e incorporar materia orgánica, varios aspectos ambientales como el control de plagas y enfermedades, limita alcanzar la sustentabilidad. Uribe, & Osorio (2016), aclaran que disminuir la dependencia de insumos que no provengan de su chacra, y crear alternativas de manejo fitosanitario en las condiciones alto andinas permitirá obtener las características para la producción sustentable.

El color anaranjado muestra el nivel bajo de sustentabilidad con una calificación cercana a 2, las comunidades que se encuentran en estas circunstancias son Colimbuela, Ambi Grande, Perafán, de la parroquia de Imantag y Ugshapungo de la parroquia de Quiroga, esto se debe a que la dependencia de insumos externos para el control de plagas y enfermedades es alta, una escasa capacitación para el manejo de plagas y enfermedades,

con aspectos que limita la participación a las ferias por la extensa distancia en la que se encuentra limita alcanzar la sustentabilidad. Macas & Echarry (2009), comparten que los mercados locales agroecológicos construyen sistemas económicos que benefician a los campesinos de una determinada zona.

Se evidenció el manejo de los elementos en la comunidad de Morlán el estado de la sustentabilidad se encuentra en un nivel muy bajo, y las demás comunidades de Imantag, Quiroga, San Francisco mantienen niveles de: bajo, medio y alto el estado en el que se encuentra cada elemento está en la calificación de los caracteres respecto al manejo agroecológico de cada una de las parroquias en el apéndice 4.8 (Figura 22).

#### 4.8.10 Mapa de zonificación Agroecológica

Los miembros de LPNA dentro del territorio de Cotacachi se esfuerzan por mantener los principios de conservación en sus chacras mediante el reciclaje de nutrientes, diversidad agrícola, pecuaria, y conservación de suelo en las comunidades por lo tanto aportan con sus esfuerzos diarios cuidados y amor a la madre tierra.

Para la zonificación agroecológica de las comunidades seleccionadas de las cuatro parroquias: Quiroga, Imantan, Sagrario, y San Francisco se utilizó un modelo establecido en base a las experiencias de zonificación, y principios de sostenibilidad agrológica.

Los elementos utilizados para la realización del mapa de zonificación agroecológica fueron mapas de Isoyetas e Isotermas para conocer disponibilidad climática. La unión del mapa de pendientes y el mapa del uso de suelo permitió saber la disponibilidad edafológica de la zona de estudio, junto a la evaluación del manejo de chacras en las comunidades referentes a la sustentabilidad se obtuvo la zonificación agroecológica.

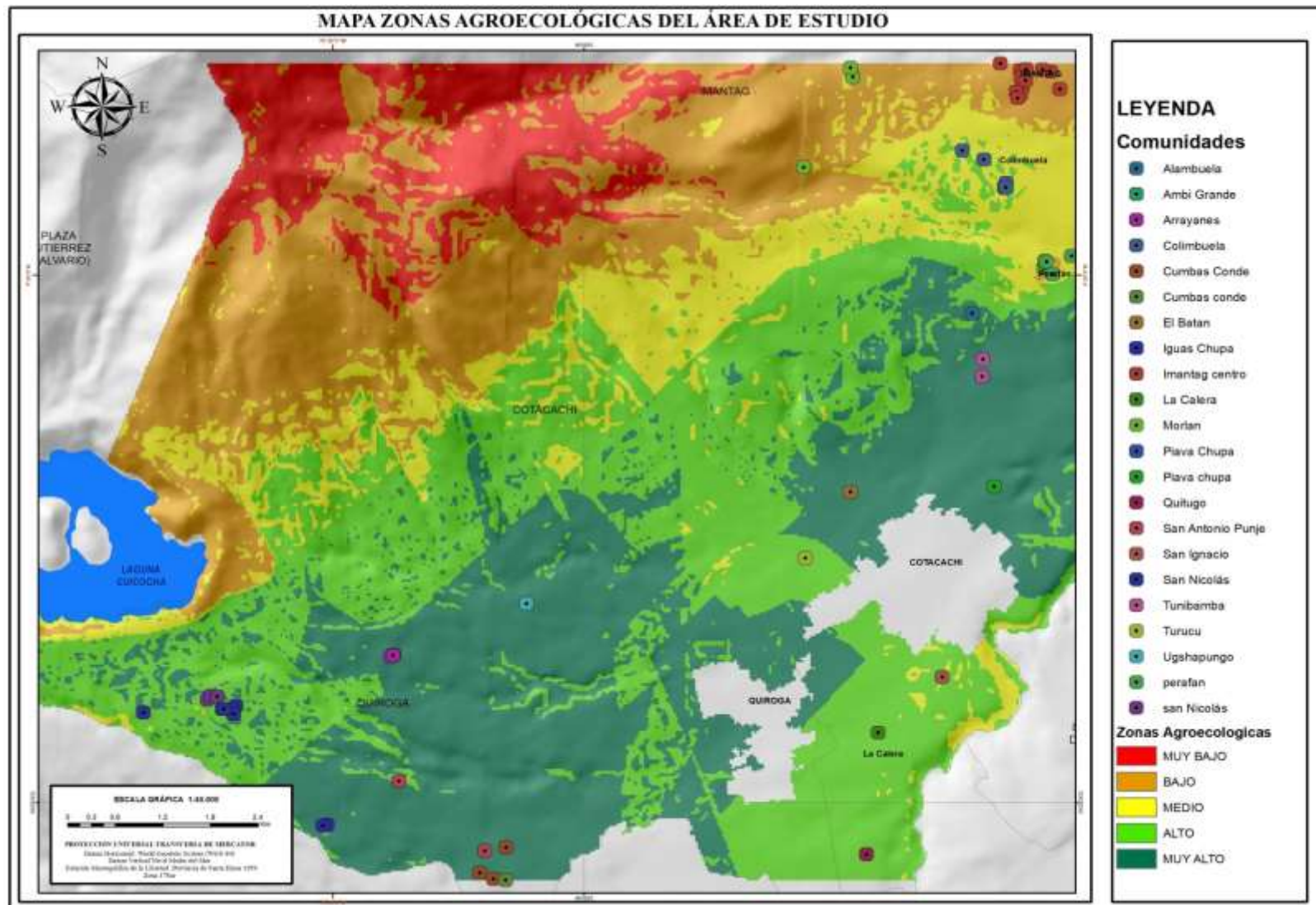


Figura 23. Zonificación Agroecológica de la sustentabilidad en la chacra

Se evidenció de manera oportuna el estado agroecológico en el manejo de las chacras dentro del territorio y los niveles de sustentabilidad en los aspectos sociales, ambientales, culturales y económicos. Mediante la unión de resultados obtenidos en la evaluación agroecológica y mapas de la disponibilidad climática y edafológica, se conoció las características del territorio y el potencial que dispone la producción agroecológica (Figura 22).

La investigación muestra que, la parroquia de Quiroga dispone de características de temperatura entre 8-14°C con precipitaciones de 1000-1500 mm, es decir que tiene una disponibilidad climática entre media alta y baja con pendientes de 0-20% con limitaciones ligera en el uso de suelo, por tanto la disponibilidad edafológica es de media alta y alta, y el nivel medio de sustentabilidad de las chacras es de 1,96, con 2800.3200 msnm esto permite a las comunidades de Arrayanes, Cumbas Conde, San Nicolás tengan un muy alto potencial para la agricultura de conservación, mientras que las comunidades de Iguas Chupa, San Antonio de Punge y Ugshapungo tienen una disposición alta de sustentabilidad (Figura 23).

La parroquia de San Francisco tiene características de temperatura es de los 8-16°C, precipitaciones promedios de 1000-1250mm con una disponibilidad climática media alta, en pendientes de 0-20% con limitaciones ligeras en el uso de suelo, es decir que tiene una disponibilidad edafológica media alta y alta, con una sostenibilidad cercana a la media 2,25, en 2400-2550 msnm, estas características hace que las comunidades de Quitugo, San Ignacio, La Calera, Turucu, tengan un alto potencial para las prácticas agroecológicas.

La parroquia de Sagrario cuenta con temperaturas entre los 12-16°C, precipitaciones de 1000-1250 con una disponibilidad climática alta, en pendientes que van de 0-20%, con limitaciones ligeras a moderadas de suelo, un nivel medio de sustentabilidad con 2 de calificación en el manejo de los elementos social, ambiental, cultural y económico en 2350-2500 msnm, estas particulares hacen que las comunidades de Alambuela, El Batán, Piava Chupa y Tunibamba se encuentren con un potencial agroecológico muy alto.

La parroquia de Imantag tiene un promedio de temperatura de 8-14°C con precipitaciones de 1000 a 1250 mm, con una disponibilidad climática de entre media baja y media alta, en pendientes que van desde os 0-30% con limitaciones que van desde ligeras, fueres y muy fuertes en el uso de suelo, es decir que cuenta con cuatro sitios de disponibilidad

edafológica que va desde baja, media baja, media alta y alta, con una calificación de sostenibilidad de cercana a la media con una calificación de 1,9 en altitudes de 2300-2800msnm, estas características hacen que las comunidades de Ambi Grande, Colimbuela, Imantag Centro, Perafán tengan un potencial agroecológico entre medio y alto mientras que Morlán, tiene un bajo potencial agroecológico. Debido a que las características de esta zona altitud es de 2550-2800 msnm y pendiente según el orden VI de la clasificación USDA superiores al 40%, con limitaciones fuertes, para la sustentabilidad agroecológica.

Las características de la zona influyen de forma que las prácticas como la diversificación de productos sea limitada por la precipitación, pendiente, tipo de suelo, y temperatura, así con la unión de la cartografía edafológica y disponibilidad climática se conoce el potencial de producción agroecológica y las limitaciones por las condiciones del territorio. Afirmado por Caicedo (2000), en su investigación de zonificación potencial de *Lupinus mutabilis* y describe que esta herramienta permite conocer las potencialidades del territorio para la implementación de cultivos ancestrales.

## **4.9 Propuesta de certificación agroecológica**

### **4.9.1 Introducción de la certificación**

La certificación es el resultado del manejo eficiente de los recursos por los pequeños agricultores, mediante la eficiencia, productividad y diversidad para cuidar de las generaciones actuales y futuras, este sistema conocido como agroecología requiere esfuerzos continuos en la conservación de la biodiversidad en el tiempo, promoviendo actividades productivas para conservación de la biodiversidad y soberanía alimentaria.

La eficacia se logra con la oportuna dirección y control de actividades dentro de la chacra, la mayoría de certificaciones son elaboradas bajo condiciones de producción y comercialización. Tello (2011), expresa que en la actualidad los movimientos de organizaciones se han iniciado con el propósito de revalorizar la agricultura ancestral junto a la combinación de las nuevas tecnologías, para hacer innovaciones que reconozcan la identidad cultural, para aumentar la solidaridad y el intercambio de innovaciones que enfrenten los problemas ambientales.

El acontecimiento de mayor trascendencia de la certificación es el registro evidente de relación que existe entre hombre y naturaleza, es decir que se convierte en una disciplina amigable con el ambiente ya que tiene el compromiso de promover alternativas que disminuye la degradación natural y social.

Aquellos que obtengan la certificación llegaran a saber que la agricultura es parte de su vida y es la solución ante los efectos negativos causada por la agricultura convencional.

#### Dimensiones

Schutter (2010), establece cinco dimensiones: suficiencia, disponibilidad, accesibilidad, sostenibilidad y participación en la conservación de la diversidad y el equilibrio de los recursos naturales sociales y económicos.

#### Objetivos

- Producir de forma estable y eficiente los recursos productivos
- Manifestar seguridad y autosuficiencia alimentaria
- Usar de prácticas agroecológicas o tradicionales de manejo
- Garantizar la cultura local de la pequeña propiedad

#### 4.9.2. Resumen de la situación actual del grupo La Pachamama nos Alimenta

Los sistemas de producción en las comunidades es una evidencia de la conservación de la biodiversidad en las zonas andinas, La Pachamama nos Alimenta es un grupo de pequeños productores, en el Cantón Cotacachi, organizado por la UNORCAC que trabajan en el fomento de la agricultura familiar.

Mediante un diagnóstico se conoció el estado de sustentabilidad de las chacras de las comunidades pertenecientes a los productores, así se conoció que las familias cuentan con una diversidad de 104 cultivos alimentarios, el 60% de su producción es utilizado para el consumo, mientras que el 30% es utilizado para obtener recursos económicos al participar en ferias locales, además de que siete tipos de especies pecuarias identificadas son utilizadas en actividades culturales.



Varias de las prácticas utilizadas para la producción como el uso de las fases lunares, el intercambio de semillas o entrega de ofrendas de la cosecha en festividades es una muestra de la cosmovisión andina que se mantiene en las unidades de producción.

Los retos en la agricultura agroecológica provienen de los efectos negativos causados por la revolución verde como la presencia de la tecnificación de los cultivos mediante el uso de químicos sintéticos deja una secuela al momento de controlar las plagas y enfermedades, pues el 58% del grupo entrevistado lucha por salir de este sistema convencional, de manera general en los indicadores de sustentabilidad utilizados en los aspectos sociales, económicos y naturales, el grupo LPNA se encuentra en un nivel de sustentabilidad medio.

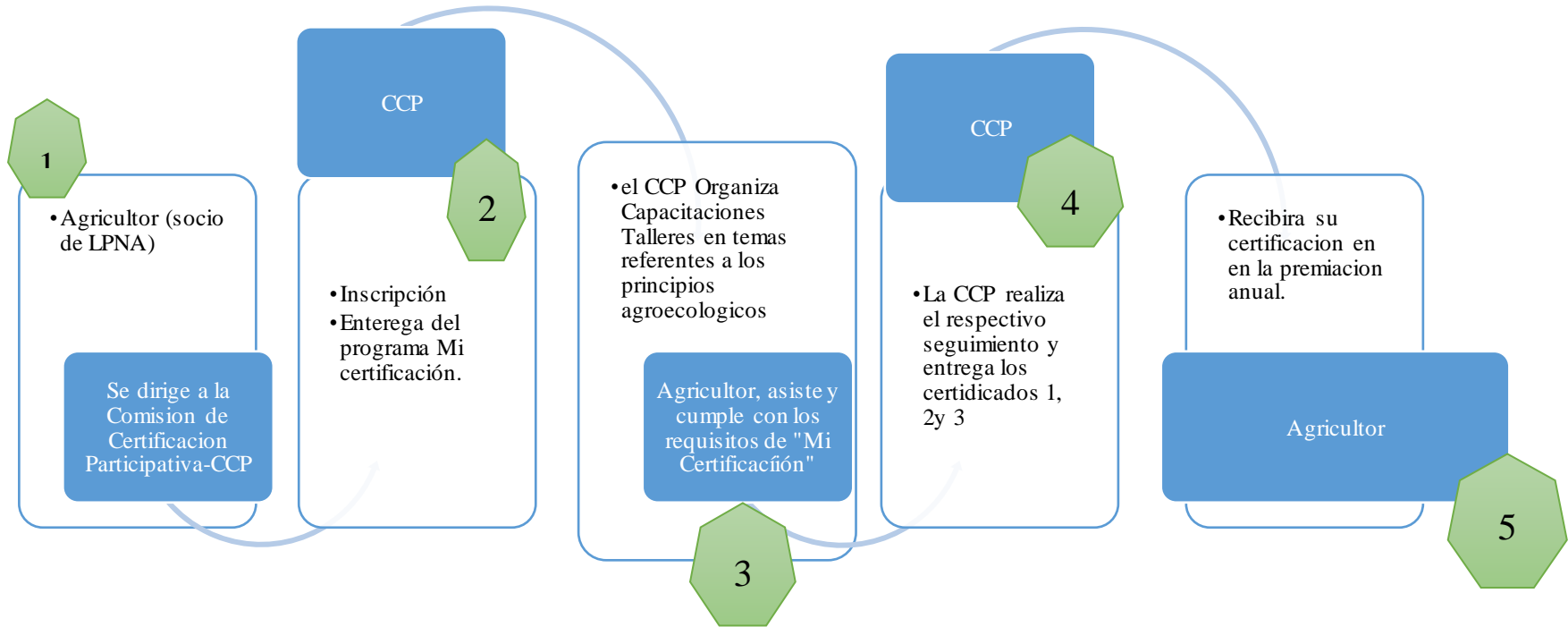
#### 4.9.3. Análisis FODA de los productores respecto a la producción agroecológica

Tabla 22.

Análisis FODA respecto a la producción agroecológica

	Fortaleza	Oportunidad	Amenaza	Debilidad
Suelo	-Realiza la rotación de cultivos -Siembra de asociación de cultivos -Disponen de cercas vivas -Mantienen arboles dispersos	Capacitación en métodos de conservación de suelo	-Erosión causada por lluvias -Degradación del suelo	- Realización de labranza profunda - Pocos agricultores realizan surcos en contorno
Abonos orgánicos	-Utiliza materia orgánica -Disponen de varias fuentes de materia orgánica	Capacitación manejo de Abonos orgánicos	Compra de abonos orgánicos	No disponen de reservas de materia orgánicas
Manejo de plagas y enfermedades	-Rotación de variedades	-Capacitación en prácticas de manejo en el control de plagas y enfermedades	-Pérdida de producción	-Desconocimiento de prácticas naturales para el control de plagas y enfermedades
Uso de agroquímicos	Utilizan escasamente fertilizantes químicos	-Capacitación en prácticas supresivas	-Dependencia de insumos externos -Costos elevados en la producción	-Aplicación de productos químicos para el control de plagas y enfermedades

#### 4.9.4. Proceso de certificación Agroecológico.



Nombre del programa de certificación participativa

Mi certificación Agroecológica

#### 4.9.5. Requisitos

Para completar el programa de certificación debes:

- Tener tu chacra
- Asistir a las reuniones con regularidad (siempre que sea posible)
- Cumplir las normas de la organización La Pachamama Nos Alimenta-LPNA
- Completar las experiencias y el proyecto para cada uno de los cinco principios
- Llevar un registro personal
- Participar en las capacitaciones, talleres, ferias (donde sea posible)

Los miembros de LPNA pueden iniciar a trabajar con el programa de certificación, se otorgará una insignia a cada uno de ellos en el proceso de certificación, el usar esta insignia significa que se ha comprometido a cumplir con las normas y a esforzarse por alcanzar la certificación.

El agricultor podrá solicitar a un miembro del Comité de Certificación Participativa-CCP que otorgue la ayuda en planificar y completar el programa de Mi Certificación Agroecológica, una zona es diferente de otra por esto se permite adaptar las experiencias y proyectos de acuerdo a tus circunstancias, intereses y necesidades personales con la aprobación previa de CCP.

El proceso de certificación puede formar parte de las actividades diarias que se realiza por mantener el hogar y participar en la comunidad. Se recuerda que sin importar que tan urbana sea nuestra vida, nuestros cuerpos viven de la agricultura; nosotros venimos de la Tierra y retornaremos a ella, y es así que existimos en la agricultura tanto como existimos en nuestra propia carne (Berry, 2008).

Pautas de la certificación participativa

- Completaras tres experiencias (2 requeridas y 1 opcional) para cada uno de los cinco principios.

- Si el productor desea ser promotor agroecológico realizará un proyecto de 10 horas adicional para cada uno de los cinco principios.
- Cuando se concluya con una experiencia o un proyecto se, informara al CCP, para el seguimiento del proceso de certificación, la persona que verifique registrará sus iniciales al final de cada principio (Anexo 6).

#### Experiencias o valor con un principio

Los valores son aquellos recursos que tienen valía, pero no tienen precio, sin embargo, está asociado a la importancia de su uso. Swift, Izac & Noordwijk (2004), declaran que son las actividades: culturales y sociales como la participación en eventos de capacitación, talleres o preparaciones comidas típicas con los ingredientes de la chacra.

Se recomienda que termine con dos experiencias requeridas de un principio en los requisitos de la certificación antes de seguir adelante con las experiencias optativas del mismo principio agroecológico (Tabla 23).

En las experiencias con un principio optativas puedes escribir un máximo de una experiencia propia por cada principio o adaptarlas a tus propios intereses, metas o circunstancias. Pide a uno de los líderes de Comisión de Certificación Participativa-CCP que te ayude a iniciar.

#### Proyecto de un principio de la certificación

Los proyectos que se describen en los requisitos de la certificación tienen una duración como mínimo de 10 horas en la que se permite invitar a otras personas que colaboren con los proyectos (Tabla 24).

#### Ritmo del proceso de certificación

Pueden trabajar a su propio paso, pero siempre deberán trabajar mínimo en un principio, con la siguiente recomendación. Completar por lo menos con una experiencia el mes y un proyecto cada seis meses (dos proyectos al año), asistir a las capacitaciones, talleres y participar en las ferias con regularidad (siempre que sea posible).

Tabla 23  
Requisitos para alcanzar la certificación

Principio	Experiencia	Actividad	Producto
1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.	1.1	<p>Conceptualización: Mi chacra agrobiodiversa</p> <p>A partir de figuras que representen los elementos de la chacra (plantas, animales, suelo y agua, entre otras) y sobre un pliego de papel periódico, los miembros de la comunidad construirán un esquema que represente su chacra. A partir de este esquema, se elaborará la definición de la agrobiodiversidad.</p>	Definición de la agrobiodiversidad
	1.2	<p>Policultivos</p> <p>Mediante un recorrido en la chacra, los productores registraran todas las plantas y animales que dispone y los fines que tienen cada uno de ellos (Anexo 7), así conocerán la riqueza biodiversa de su chacra</p>	Evaluación de la sus diversidad en la chacra
	1.3	<p>Optativa: Intercambio de semillas</p> <p>Identifica que semillas puedes intercambiar e intercambia en una feria, con un vecino y lleva el registro en el cuaderno agroecológico.</p>	Diversificación genética.
	Proyecto	<p>Conservación de semillas, plantas o alimentos</p> <p>Realiza una entrevista a las personas adultas mayores de tu comunidad y averigua de las prácticas de conservación de las semillas y aplica este método en la chacra, y comparte la experiencia con tus compañeros del grupo LPNA</p>	Revalorización de prácticas ancestrales
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica.	2.1	<p>Abonos orgánicos y cultivos de protección</p> <p>Realiza la incorporación de restos de la cosecha o abonos verdes en la chacra, esta actividad permitirá tener un suelo con más nutrientes, informa a los miembros de CCP antes de realizar esta actividad</p>	Mejoramiento de suelo
	2.2	<p>Rotación de cultivos</p> <p>En los predios donde sea posible, realiza una siembra de un tipo de cultivo y la siguiente siembra cambia de cultivo que tengan otras necesidades (granos y tubérculos)</p>	Disminución de plagas y sostenibilidad

	2.3	Optativa: abonos orgánicos Reúne en lugar los desechos orgánicos provenientes de los animales y restos vegetales, y elabora un compost en la chacra. esto ayudara a tener un suelo con mayor humedad.	Aprovechamiento de recursos
	Proyecto	Fertilizantes orgánicos: Te de estiércol, Bocashi, Mulsh etc. Aprende como elaborar fertilizantes orgánicos y elabora en la chara, este método de preparado, esto permitirá alimentar a las plantas con los nutrientes que necesiten, y te ayudará a no tener que necesitar de fertilizante químicos que dañan el suelo	Disponibilidad de recursos
3. Creando las condiciones óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando biología del suelo	3.1	Microorganismos Aprende como mejorar los microorganismos del suelo y elabora un método que sea adaptable a tu zona y condiciones, esto te permitirá mejorar la calidad de suelo y aportar nutrientes al suelo y tener un mejor cultivo.	Participación y eficiencia de recursos naturales
	3.2	Calendario lunar: Mediante el uso del calendario lunar planifica las fechas ideales para la preparación del suelo, siembra de tus cultivos, labores culturales, antes de realizar esta práctica informa al CCP	Conservación y rescate de prácticas culturales
	3.3	Opcional: lombricultura Constuye un espacio donde te ermita tener un cultivo de lombrices que te permita con el tiempo colocar estas lombrices a tu chacra.	Disponibilidad de nutrientes
	Proyecto	Diversificación de la chacra y conservación de los saberes ancestrales y locales. Los integrantes de la comunidad elaborarán por consenso un compromiso escrito para diversificar la chacra y conservar sus saberes ancestrales y locales.	Participación
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.	4.1	Riego ecológico Identifica los cultivos con mayor exigencia y establece medidas para implementar un riego ecológico. Puedes utilizar botellas de plástico con agua y sumergirlas junto a las platas que requieran mucha agua y llenarlas cada vez que sea necesario. Esto te permitirá reducir tiempo regando tus plantas y serán más lindas.	Sostenibilidad de la chacra ante escases de riego

	<b>Cecas vivas:</b>	Eficiencia en el manejo de recursos naturales
4.2	Siembra al contorno de tu chacra plantas como sauce, aliso, lechero, puma maqui etc. Te permita controlar los fuertes vientos, esto te ayudará a no perder las flores de las plantas y mejorara tu producción.	
	<b>Opcional. Curvas de nivel:</b>	Participación
4.3	En terrenos donde exista pendiente y sea difícil el riego, aplica esta práctica con la ayuda del CCP	
Proyecto	Cobertura de suelo: coloca restos de plantas secas o tamo en los surcos, después del riego, esto permitirá controlar la humedad del suelo y te ayudará a resistir a tus plantas en épocas donde no exista suficiente agua.	Control de la evapotranspiración
5.1	Bio plaguicidas o plaguicidas orgánicos Preparados de ajo, ají, azufre etc. Elabora tus propios insumos para el control de plagas	Disponibilidad de recursos
5.2	<b>Plantas repelentes</b> En la chacra coloca plantas aromáticas (con fuertes olores) en los contornos o entre os surcos, de acurdo a tus necesidades, esto te ayudará a tener una barrera natural contra los insectos que dañan tus cultivos.	Prevención de plagas
5.3	<b>Opcional. Registro de los insectos</b> Recorre tu chara con tu cuaderno y registra las plantas y los insectos que observes y registra si son para ti buenos o malos para tu cultivo	Conocimiento de plagas por el agricultor
Proyecto	<b>Calendario lunar</b> Mediante el calendario lunar realiza la cosecha y el control de las plagas en los cultivos, antes de realizar esta práctica informa a CCP	Fortalecimiento de la agroecología.

Basado en (Ballas, 2009).

#### 4.9.6. Estructura organizacional y responsabilidades del comité de certificación.

La certificación contará con un Comité de Certificación Agroecológica de tres personas que serán: el presidente de LPNA, presidente de la UNORCAC y presidenta del Comité central de mujeres; quienes a su vez conformarán comités de cuatro miembros de agricultores para cada área Ambiental, Social y Económica. Cada uno de ellos será elegido por los miembros del grupo LPNA.

---

Comité de Certificación		
<b>Presidente</b>	<b>Vicepresidente</b>	<b>Consejero</b>
Responsable del área Económica	Responsable del área Social	Responsable del área Ambiental

---

**Llevar registros:** llevará un registro de cada uno de los socios y presentarán un informe del avance y planificarán una vez al año la premiación de quienes alcancen de los símbolos de la certificación

**Organizar capacitaciones:** las capacitaciones se realizarán de manera bimestral durante los 12 meses en cada una de ellas abordarán los temas de los principios agroecológicos, es decir que en cada capacitación abordarán un principio agroecológico

**Organizar talleres:** Los talleres se realizarán dos veces al mes en los cuales ayudarán a cumplir con las experiencias para certificación.

**Seguimiento:** el seguimiento se realiza en las reuniones mensuales a los socios estén trabajando, y durante la semana planificar la visita de campo a los socios que estén cumpliendo con las experiencias.





---



#### 4.9.7. Símbolos a usarse en los certificados

Tabla 24.

Símbolos de la certificación agroecológica

<b>Símbolos de la certificación</b>			
<p><b>Símbolo 1</b> (Inicios en la sustentabilidad)</p> 	<p><b>Símbolo 2</b> (Caminando a la sustentabilidad)</p> 	<p><b>Símbolo 3</b> (Alcanzando la sustentabilidad)</p> 	<p><b>Certificación Agroecológico</b></p> 
<p>Deberá cumplir con dos principios agroecológicos</p>	<p>Deberá cumplir con cuatro principios agroecológicos</p>	<p>Deberá cumplir con los cinco principios agroecológicos</p>	<p>Debera cumplir con los tres certificados</p>

#### 4.9.8 Conceptos

La diversidad vegetal es tener en la chacra diferentes cultivos, frutales, medicinales, hortalizas etc. Esto permite la preservación de la biodiversidad que garantiza el desarrollo sustentable (Stupino, Iermanó, Gargoloff, & Bonicatto, 2014).

Diversidad genética, son las variedades específicas de las plantas que se cultivan a través de la selección dirigida a favorecer características de interés como el sabor, productividad, resistencia a plagas y enfermedades (Altieri, 2007).

Intercambio de semilla, son mecanismos fundamentales en los sistemas productivos y alimentarios (Salazar, Caetano, Salazar & Vallejo, 2015).

Cultivos de protección, acolchado del suelo con plástico negro, protege al suelo de la erosión, conserva la humedad, protege a las plantas contra el calor o frío, aumenta la temperatura del suelo, controla malezas, mejora la estructura del suelo y conserva su fertilidad (Zavaleta, 1999).

## CAPITULO V

### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En LPNA se registró 104 cultivos alimentarios, de los cuales se puede encontrar en las chacras los pequeños productores entre 11 cultivos y pueden llegar a tener más de 30 tipos de cultivos, distribuidos en ocho cultivos agroalimentarios. frutales, cereales, pseudo-cereal, tubérculos, hortalizas, raíces, leguminosas y medicinales, con mayor presencia de frutales 98% y 87% de cereales.
- Las tecnologías de producción agroecológica en el grupo de productores fueron: uso de maquinaria, ganado bovino, labranza cero para la preparación de suelo, 85% uso de las fases lunares en de las actividades agrícolas, asociación de cultivos, uso de productos naturales y químicos para el control de plagas y enfermedades dentro de la producción agroecológica.
- El fin de la producción en la chacra no es la obtención de recursos económicos sino de alimentos para la familia, sin embargo varios de los productos cultivados menores cantidades como frutales, hortalizas en un 40% son comercializarlos en ferias o mercados cercanos, lo que permite al agricultor tener un ingreso económico, así también los productores en las comunidades al momento de la cosecha el 41% comparten el frutos de los cultivos con familiares y amigos, fortaleciendo así la solidaridad en la comunidad.
- Los miembros de LPNA el 81% participan en capacitaciones como la elaboración de abonos orgánicos, manejo de cultivos con el propósito de conocer mecanismos que les permita mejorar sus parcelas. Con el propósito de cuidar el ambiente y los cultivos, los productores realizan acciones preventivas como diversificación de cultivos asociación de plantas ante la amenaza de plagas o enfermedades, también realiza acciones supresivas, con el uso de productos orgánicos como purines y químicos de sello verde, amarillo y azul para la eliminación de patógenos.
- La propuesta de certificación agroecológica permitirá a los agricultores del grupo LPNA disponer de herramientas que peritan fortalecer sus capacidades, además

promover esfuerzos para conservar la diversidad y promover la sustentabilidad familiar.

#### Recomendaciones

- Tomar en cuenta los pisos altitudinales de la clasificación de las zonas de vida del sistema Holdridge, para el estudio agroecológico en el territorio de Cotacachi.
- Implementar proyectos de estudios de zonificación agroecológica por pisos altitudinales que permitan conocer la situación de cada uno de los productores de la LPNA en sus comunidades, así implantar de estrategias de acuerdo a las circunstancias de la localidad.
- Generar programas de capacitación y seguimiento al manejo de plagas y enfermedades de los cultivos con mayor impacto en la alimentación y comercialización para disminuir la dependencia de insumos externos en el manejo ante la presencia de patógenos en los cultivos.
- Implementar proyectos que vinculen de manera conjunta a los gobiernos provinciales, parroquiales en las comunidades para la difusión de los esfuerzos realizados por los campesinos de las comunidades para la concientización y la valorización de agricultura campesina beneficiando a las familias consumidoras y productoras.
- Establecer cultivos de consumo de acuerdo a las características de la disponibilidad climática y, edafológica del territorio del Cotacachi para beneficiar en los aspectos sociales, económicos y ambientales a los pequeños productores

## Bibliografía

- Abella, L. E. D., & Zapata, D. I. C. (2015). *Relación entre capital psicológico y la conducta de compartir conocimiento en el contexto del aprendizaje organizacional*. Acta Colombiana de Psicología, 14(1), 61-70.
- Aguilar, A. A., & van del Wal, H. (2016). *Salinidad, composición botánica y crecimiento de especies frutales en huertos familiares de Tabasco, México*. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios, 4(10), 1-12.
- Aguilar-Moralesa, D., Paredesb, C., Moral-Herrerob, R., Molina-Huertasd, M., Martínez-Sabaterb, E., Barber-Vallésc, X., & López-Llucha, D. (2017, September). *LA ZONIFICACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE LAS FIGURAS DE CALIDAD AGROALIMENTARIAS. EL CASO DE LA DOP VALENCIA*. In XI Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria (p. 263).
- Alcázar, J., & Palacios, M. (2016). *La enseñanza del manejo integrado de plagas en el cultivo de la papa: La experiencia del CIP en la Zona Andina del Perú*. Revista Latinoamericana de la Papa, 9(1), 1-23.
- Altieri MA (2000) *Biodiversidad multifuncional en la agricultura tradicional latinoamericana*. Revista LEISLA 15 (3-4)
- Altieri, M. A. (2001). *Dimensiones multifuncionales de la agricultura ecológica en América Latina* (No. 631.584 A468). Ped-Clades/Cied.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2007). *Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación*. Revista Ecosistemas, 16(1).
- Altieri, M. (2009). *El estado del arte de la agroecología: Revisando avances y desafíos. Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones*, 77.
- Altieri, M. Á., & Nicholls, C. I. (2012). *Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socio ecológica*. Agroecología, 7(2), 65-83.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2013). *Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas*. Agroecología, 8(1), 7-20.

- Andrade, R. I. M., Velástegui, E. L. V., Muñoz, J. M. V., & Espín, J. E. S. (2017). Granjas Agrosostenibles–Sustentables. *UNIANDÉS EPISTEME*, 4(2, jun), 113-127.
- Avilés, D. F., Martínez, A. M., Landi, V., & Delgado, J. V. (2014). *El cuy (Cavia porcellus): un recurso andino de interés agroalimentario* The guinea pig (*Cavia porcellus*): An Andean resource of interest as an agricultural food source. *Animal Genetic Resources/Ressources génétiques animales/Recursos genéticos animales*, 55, 87-91.
- Ballara, M., Damianović, N., & Valenzuela, R. (2012). *Mujer, agricultura y seguridad alimentaria: una mirada para el fortalecimiento de las políticas públicas en América*
- Barroso, L. A. (2016). *Diccionario Jurídico de la Seguridad Alimentaria en el Mundo*. CAMPO JURÍDICO, 4(1), 185-187.
- Batis, B. V., González, L. C., Blanco, Y. G. P., Sosa, M. R., Perea, Y. E., Mustelier, M. R.,... & Lorenzo, D. R. V. (2016). *Diversidad de especies vegetales en fincas de la agricultura suburbana en Santiago de Cuba*. *Agrisost*, 22(2), 1-23.
- Blanco Puente, M. (2016). *La agroecología como transformadora de las relaciones sociales políticas: el caso de la federación de centros agrícolas y organizaciones campesinas del Litoral (FECAOL), Guayas, Ecuador* (Master's thesis, Quito, Ecuador: Flacso Ecuador).
- Benavides Santacruz, L. M. (2015). *Diseño de un modelo administrativo para la gestión por resultados en el GAD provincial del Carchi* (Master's thesis, Quito: UCE).
- Boselie, D. (2008). Comercio justo de la fruta: Éxitos, retos y dilemas. *Revista de Agroecología*.
- Brignardello, M. (2015) *Familia y explotación en una ruralidad en transformación. Apuntes referidos a la pequeña y mediana producción de uva de calidades en Mendoza*. La sociología rural en la encrucijada: vigencia de la cuestión agraria, actores sociales.
- Cabanillas, C., Tablada, M., Ferreyra, L. A., & Ramos, É. (2015). Estrategias sustentables de manejo de los productores de la feria agroecológica de Córdoba. In *V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (7 al 9 de octubre de 2015, La Plata)*.
- Cajas, P., & Alegría, M. (2016). *Sistematización de la experiencia feria agroecológica la Pachamama nos alimenta de la UNORCAC período 2013-2014* (Bachelor's thesis).

- Calvet-Mir, L., Garnatje, T., Parada, M., Vallès, J., & Reyes-García, V. (2014). *Más allá de la producción de alimentos: los huertos familiares como reservorios de diversidad biocultural*. *Agricultura familiar y huertos urbanos*, 40.
- Chalampunte, D. (2012). *Seguridad alimentaria en comunidades indígenas de Costa Rica: el caso de comunidades Cabécar de Alto Chirripó* (Master's thesis, TURRIALBA/Universidad CATIE/2012).
- Chango Amaguaña, E. F. (2014). *Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la unión de organizaciones productoras agroecológicas y comercialización asociativa Pacat*.
- Chaves Torres, M. A. (2014). *Mujeres, agroecología y soberanía alimentaria: estudio de la (re) construcción de la identidad de las campesinas migrantes en el barrio La Argelia Alta* (Master's thesis, Quito, Ecuador: Flacso Ecuador).
- Caicedo, V., & Peralta, I. (2000). *Zonificación potencial, sistemas de producción y procesamiento artesanal del chocho (Lupinus mutabilis Sweet) en Ecuador*.
- Caporal, F. R., & Costabeber, J. A. (2004). *Agroecología: algunas concepciones e principios*.
- Casas, A. L. E. J. A. N. D. R. O., & Moreno, A. I. (2014). *Seguridad alimentaria y cambio climático en América Latina*. *LEISA revista de agroecología*, 30(4), 5-7.
- Castaño Montoya, M. (2015). *La estadística y la georeferenciación como herramientas de planificación de la campaña para la alcaldía de Pereira en el 2015*.
- Ceccon, E. (2008). *Tragedia en dos actos. La revolución verde*. *Ciencias*, 1(91), 21-29.
- Cuatrín, E., Cardozo, L., & Alfaro, E. (2016). *Perspectivas/El Comercio Justo como alternativa para la redefinición de los vínculos mercantiles a escala local*. + E, 5(5), 104-112.
- Cuenca Espinosa, L. G. (2016). *Diseño participativo de una finca agroecológica en el barrio Soapaca, parroquia Panguintza, cantón Centinela del Cóndor, provincia de Zamora Chinchipe* (Bachelor's thesis).
- Del Cura, F., Quintero, J. J., & Rosas, E. (2015). *Aproximaciones a la medición de la resiliencia en comunidades rurales del Estado Mérida, Venezuela, ante escenarios de cambio climático*. In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (La Plata, 2015).

- Deponti, C. M., Eckert, C., & Azambuja, J. L. B. D. (2002). *Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas*. *Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável*, 3(4), 44-52.
- Durán, V. B., de la Cruz Malavassi, E., Ledezma, G. H., & Muñoz, F. R. (2013). *Uso de plaguicidas en cultivos agrícolas como herramienta para el monitoreo de peligros en salud*. *Uniciencia*, 27(1), 351-376.
- Espinoza-Portilla, E. (2015). *Marco conceptual para el fortalecimiento de los sistemas de información en salud en el Perú*. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(2), 335-342.
- Estrada, E. M. (2014). *Agricultura familiar. Algunas reflexiones para un debate necesario*. *Economía Agraria y Recursos Naturales-Agricultural and Resource Economics*, 14(1), 133-140.
- Escobar-Castillejos, D., Caballero-Roque, A., & Osten, R. V. (2011). *Prácticas de utilización para plaguicidas en la localidad Nueva Libertad, La Concordia, Chiapas*. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 2(SPE1), 19-30.
- Espejel-García, A., Romero-Domínguez, J., Barrera-Rodríguez, A. I., Torres-Espejel, B., & Félix-Crescencio, J. (2015). *DETERMINACIÓN DEL USO POTENCIAL AGRÍCOLA MEDIANTE MODELACIÓN GEOESPACIAL Y ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA LA CUENCA BALSAS MEZCALA*. *Ra Ximhai*, 11(5), 77-95
- Fallas Bonilla, G. (2009). *Metodología para el Análisis de la Sustentabilidad de Sistemas Agrícolas de Fincas Ecológicas y Convencionales en Costa Rica*. Trabajo de Grado, presentado en la Universidad Estatal a Distancia. Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. De San José. Costa Rica, para optar al título de Magister Scientiae en Manejo de Recursos Naturales con mención en Gestión de la Biodiversidad.
- Franco, W., Peñafiel, M., Cerón, C., & Freire, E. (2016). *Biodiversidad productiva y asociada en el Valle Interandino Norte del Ecuador*. *Bioagro*, 28(3), 181-192.
- Fernández, V., & Marasas, M. E. (2015). *Análisis comparativo del componente vegetal de la biodiversidad en sistemas de producción hortícola familiar del Cordón Hortícola de La Plata (CHLP), provincia de Buenos Aires, Argentina*. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 114.

- Frisancho, S., & Ramos, E. D. (2014). Razonamiento sobre derechos humanos y prácticas culturales en tres adultos de comunidades indígenas del Perú. *Schème-Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, 6, 141-163.
- Flores, C. C., & Sarandón, S. J. (2015). *Evaluación de la sustentabilidad de un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción hortícolas familiares del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina*. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 114.
- Fuentes, C. N., Zermeño, M. G., & Vázquez, N. G. (2014). *Comunidades de aprendizaje y redes sociales: una estrategia para promover la interculturalidad y la identidad*. *Cuadernos interculturales*, 1(22), 61-74.
- Galán, Á. L., & Pérez, A. L. (2012). *Nuevos índices para evaluar la agrobiodiversidad*. *Agroecología*, 7(1), 109-115.
- García, N., & Galeano, G. (2009). "Tripeperro" (*Philodendron longirrhizum* M. Mora & Croat, *Araceae*) sustainable extraction in Central-Colombian Andes. *Colombia Forestal*, 12(1), 25-36.
- García, M. M. V., & Nieto, A. P. (2017). *Transformación y comercialización de hortalizas de productores agrícolas de la región sur del estado de Guanajuato*. *Jóvenes en la ciencia*, 2(1), 1465-1470.
- García Guerreiro, L., & Wahren, J. (2016). *Seguridad Alimentaria vs. Soberanía Alimentaria: La cuestión alimentaria y el modelo del agronegocio en la Argentina*. *Trabajo y sociedad*, (26), 327-340.
- García, L. A. M. (2016). *Indicadores de la gestión logística*. Ecoe Ediciones.
- García, R., Riera, R., Zambrano, C., & Gutiérrez, L. (2014). Desarrollo de un fungicida biológico a base de una cepa del hongo *Trichoderma harzianum* proveniente de la región andina venezolana. *Fitosanidad*, 10(2), 115-121.
- Granda, Y., Castañeda, R., Mendoza, O., Pérez, L., Agüero, D., Colmenárez, A., & Aguilar, L. *Fases Lunares y uso en agricultura campesina, estado Lara*.
- González, B. P. (2006). *La revolución verde en México*. *Agrária* (São Paulo. Online), (4), 40-68.
- González, H. A. G., & Santana, J. R. H. (2016). *Zonificación agroecológica del Coffea arabica en el municipio Atoyac de Álvarez, Guerrero, México*. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 2016(90), 105-118.



- GÓMEZ-TOVAR, L., & GÓMEZ-CRUZ, M. Á. (2016). *El huerto familiar orgánico, diversificado y agroecológico: la experiencia del módulo jurásico en Chapingo, estado de México*. Handbook TI, 131.
- Gómez, L. F., Osorio, L. A. R., & Durán, M. L. E. (2015). El concepto de sostenibilidad en agroecología. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 18(2).
- Grijalva Aguilar, A. A. (2014). *Propuesta de zonificación agroecológica y aprovechamiento del potencial económico productivo para la parroquia Perucho del Distrito Metropolitano de Quito*.
- Gómez, D., & Di Ciocco, C. (2015). *La huerta y cría de animales familiar agroecológica y su importancia para cubrir las necesidades básicas alimentarias*. In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (La Plata, 2015).
- González, C. A. P. (2017). *Revisión de criterios para medir la sostenibilidad agraria: adaptación de marcos de trabajo y propuesta de indicadores*. *Revista Conrado*, 12(56).
- Guandinango, L., & Elena, M. (2016). *La agricultura familiar campesina y comercialización directa: caminos hacia el buen vivir en el cantón Cotacachi* (Bachelor's thesis).
- Gutiérrez, C. J., Aguilera, G. L. I., & González, C. E. (2016). *Evaluación de la sustentabilidad, por medio de indicadores, de una intervención agroecológica en el Subtropical del Altiplano Central de México*. Evaluación posterior a tres años de intervención. Fase II.
- Hernández, L. V., Moctezuma, H. L., Martínez, N. A. V., Bello, R. R., Rocha, D. G. C., & Contreras, R. G. C. (2014). La situación de las Annonaceae en México: principales plagas, enfermedades y su control. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 36(SPE1), 44-54.
- Henríquez, C., Méndez, J. C., & Masís, R. (2013). Interpolación de variables de fertilidad de suelo mediante el Análisis kriging y su validación<sup>1</sup>. *Agronomía costarricense*, 37(2), 71-82.
- Hernán, B. (2016). *Evaluación del uso y consumo de preparados de plantas medicinales en la población anciana española*.

- Hermosilla Pla, J., & Iranzo García, E. (2015). *El patrimonio rural como factor de desarrollo endógeno. Saitabi*.
- Iermanó, M. J., Sarandón, S. J., Tamagno, L. N., & Maggio, A. D. (2015). *Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del “potencial de regulación biótica” en agroecosistemas del sudeste bonaerense*. Revista de la Facultad de Agronomía, 114.
- Iermanó, M. J., & Sarandón, S. J. (2016). *Rol de la agrobiodiversidad en sistemas familiares mixtos de agricultura y ganadería pastoril en la Región Pampeana, Argentina. Su importancia para la sustentabilidad de los agroecosistemas*. REVISTA BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA, 11(2).
- Jaramillo, C., Escobar, N., & Romero, N. J. (2016). *Efecto de abonos orgánicos en la productividad de alimentos base de agricultura familiar: maíz (Zea mays L.) y frijol (Phaseolus vulgaris L.)*. Agronomía Colombiana, 34(1Supl), S770-S772.
- Kravets, I., & de Camargo, P. (2015). *La importancia del turismo cultural en la construcción de la identidad nacional*. CULTUR-Revista de cultura e turismo, 2(2).
- León, O. (2014). *El año de la agricultura familiar campesina indígena*. Revista América Latina en Movimiento, (496).
- López, C. V. (2016). *Lo sostenibilidad biofísica de los agroecosistemas: componente básico*
- Toro, J. G., Paz, P. E., Pitty, A., & Avedillo, M. (2015). *Evaluación agroeconómica de labranza convencional y cero bajo inundación y secano. Parte I: Evaluación sobre malezas*. REVISTA CEIBA, 40(1), 89-96.
- López Aguilar, h. A., cadena zapata, m. D. A., Gaytán Muñoz, t. O. M. A. S., & Méndez Cifuentes, a. R. I. E. L. (2016). *Efecto de la labranza en la densidad, resistencia a la penetración y desarrollo de raíces en un suelo franco-arcilloso*.
- López, R. S., Calampa, N. J. R., Castillo, E. B., Chichiple, M. E. M., & Oliva, M. (2017). *Microzonificación agroecológica de sistemas agrosilvopastoriles empleando un modelo de procesamiento basado en SIG en parcelas en la provincia de Bongará, Amazonas (Perú)*. Revista de Investigación de Agroproducción Sustentable, 1(2), 40-50.

- Lucero Narváez, S. R. (2013). *Modelamiento a través de un SIG para la zonificación agroecológica de los principales cultivos (papa, maíz, brócoli, cebolla blanca, cebada y pasto) dentro de la Parroquia de Aloag.*
- Llaja, S., & Emily, K. (2015). *Identificación del trabajo de la mujer como usuaria y protectora de la agrobiodiversidad en comunidades de la cuenca del Momón, distrito de Punchana, Región Loreto.*
- Macas, B., & Echarry, K. (2009). *Caracterización de mercados locales agroecológicos y sistemas participativos de garantía que se construyen en el Ecuador.* Quito: Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología.
- Machado Vargas, M. M., Nicholls, C. I., Márquez, S. M., & Turbay, S. (2015). *Caracterización de nueve agroecosistemas de café de la cuenca del río Porce, Colombia, con un enfoque agroecológico.* Idesia (Arica), 33(1), 69-83.
- MAGAP. (2017). *Zonificación de los cultivos en condiciones naturales en el Ecuador.* Quito: Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca.
- Maletta, H. E. (2015). *Condiciones De Vida En La Pequeña Agricultura Familiar Del Perú* (Living Conditions in Peru's Smallholder Family Farming).
- Mármol, L., Higuera, A., Larreal, M., & Moreno, J. J. (2014). *Efecto a corto plazo del tipo de labranza y el uso de cobertura sobre las propiedades químicas y físicas del suelo, bajo las condiciones de la altiplanicie de Maracaibo.* Rev. Fac. Agron, (Supl 1), 634-643.
- Martínez, F., Padron, R. A., López, J., & Mazza, S. M. (2015). *Evaluación del efecto de cultivos de cobertura en suelos característicos de la agricultura familiar en el Departamento Pilcomayo, provincia de Formosa, Argentina.* In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (La Plata, 2015).
- Martínez, L. F., Mejía, F. M., Bello, G. L., & Lazo, E. G. (2012). *Influencia de las Fases Lunares sobre el Rendimiento Del Maíz (Zea Mays Variedad Nb6).* Ciencia E Interculturalidad, 10(1).
- Martínez, L. F., Mejía, F. M., Bello, G. L., & Lazo, E. G. (2012). *Influencia de las Fases Lunares sobre el Rendimiento Del Maíz (Zea Mays Variedad Nb6).* Ciencia E Interculturalidad, 10(1).

- MASERA, O., Astier, M., López-Ridaura, S., Galván-Miyoshi, Y., Ortiz-Ávila, T., García-Barrios, L. E., ... & Speelman, E. (2008). El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS. ASTIER, M.; MASERA, OR; GALVÁN-MIYOSHI, Y. Evaluación de sustentabilidade: um enfoque dinámico y multidimensional. Valencia: Imag Impressions.
- Méndez, V. E., Bacon, C. M., & Cohen, R. (2013). *La agroecología como un enfoque transdisciplinar, participativo y orientado a la acción*. Agroecología, 8(2), 9-18.
- Meza, Y., & Julca Otiniano, A. (2015). *Sustentabilidad de los sistemas de cultivo con yuca (Manihot esculenta Crantz) en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco*. Ecología Aplicada, 14(1), 55-63.
- Miranda-Trejo, J., Herrera-Cabrera, B. E., Paredes-Sánchez, J. A., & Delgado-Alvarado, A. (2009). *Conocimiento tradicional sobre predictores climáticos en la agricultura de los llanos de Serdán, Puebla, México*. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 10(2).
- Mogollón, J. P., Vera, M. C., & Martínez, A. (2015). *Efecto de los plaguicidas sobre la calidad Vera, B. (2015). Agricultura urbana y sustentabilidad en Valdivia, Chile. Una nueva alternativa microempresarial*. Urbano, 12(20), 7-12.
- Muñoz-Ibarra, T., Toledo, V., & Barrera-Bassols, N. (2016). *Agroecología y medicina originaria. Experiencias y procesos organizativos hacia la soberanía en salud y defensa del territorio*. Cuadernos de Agroecología, 10(3).
- Murillo, J., Méndez-Estrada, V. H., & Prendas, S. B. (2016). *Effect of Geophila macropoda (Rubiaceae) as "weed cover" on hydric erosion in banana plantations, Guápiles, Limón, Costa Rica*. Research Journal of the Costa Rican Distance Education University, 8(2).
- Navarro Ortega, A. (2012). *Aporte de fincas integrales a los servicios ecosistémicos*. CATIE.
- Nicoloso, C. S., Silveira, V., Quadros, F. L. F., & Coelho Filho, R. C. (2015). *Aplicación de la metodología MESMIS para la evaluación de sostenibilidad de los sistemas de producción familiares en el bioma Pampa: Análisis inicial*. AIDA.

- Padilla, M. C. C., & Ruiz, J. C. (2015). *Mecanismos de revalorización del Patrimonio Agrario desde lo local: los sistemas de certificación y garantía*. El Patrimonio Agrario.
- Páez Von Lippke, L. A. (2016). *Respuestas alternativas a la globalización alimentaria. El caso del Colectivo Agroecológico en el Ecuador*.
- Pérez-Darniz, M., García-Méndez, A. D., & Medina, M. (2017). *Sistemas de labranza y densidades de la batata: calidad del suelo y de las raíces tuberosas*
- Pietro-Souza, W., & da Silva, N. M. (2015). *Plantio manual de muvuca de sementes no contexto da restauração ecológica de áreas de preservação permanente degradadas*. Revista Brasileira de Agroecologia, 9(3).
- Priego-Castillo, G. A., Galmiche-Tejeda, A., Castelán-Estrada, M., Ruiz-Rosado, O., & Ortiz-Ceballos, A. (2009). *Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: estudios de caso de unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco*. Universidad y ciencia, 25(1), 39-57.
- Quilumbaquín, L., & Alonso, L. (2015). *Redes de alimentos y producción artesanal en la parroquia Gonzáles Suárez-cantón Otavalo: Un aporte al análisis de la soberanía alimentaria* (Master's thesis)
- Ramos, J. C. A. (2016). *Identificación de los factores edáficos, climáticos y enológicos que definen las características de los Terroirs en la Denominación de Origen Ribera del Duero* (Doctoral dissertation, Universidad de León).
- Rey, K. E. (2016). *Rutas alimentarias: diversificación de la oferta turística y reactivación de las economías locales*. La ruta de la miel pampeana.
- Rivadeneira Vásquez, V. L., Espinoza, T., & Jackeline, Y. (2017). *Elaboración del expediente técnico y plan de manejo del área de conservación y uso sustentable municipal Intag-Toisán, cantón Santa Ana de Cotacachi-provincia de Imbabura* (Bachelor's thesis, PUCE).
- Rodríguez, J. E. F., Monar, J. B., & Andrade, X. F. (2014). *El uso de biosidas botánicas para el control de las plagas en agricultura urbana* (II parte y final). Alternativas, 15(2), 43-52.
- Rodríguez-Sperat, R., Paz, R., & Suárez, V. (2015). *Construyendo mercados desde la propia finca: Tres experiencias en la agricultura familiar*. Agro sur, 43(1), 3-17.

- Rosset, P. M., & Martínez-Torres, M. E. (2016). *Agroecología, territorio, recampesinización y movimientos sociales*. *Estudios Sociales*, 25(47), 275-299.
- Román, P., Martínez, M. M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina*.
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Editorial Episteme.
- Sabourin, E., Samper, M., Le Coq, J. F., Massardier, G., & Sotomayor, O. (2014). *El surgimiento de políticas públicas para la agricultura familiar en América Latina: trayectorias, tendencias y perspectivas*. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 31(2), 189-226.
- Salcedo, S., & Guzmán, L. (2014). *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política*. Santiago: FAO.
- Salinas González, H. (2012). *La granja integral agroecológica una alternativa para la seguridad alimentaria de las familias campesinas en el Azuay*.
- Sani Siza, W. A. (2017). *Zonificación ecológica de especies forestales prioritarias en el cantón Otavalo* (tesis de licenciatura).
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). *Agroecología*.
- Serrano, M. M., & Monzote, F. R. F. (2013). *Factores ecológicos y sociales que explican la resiliencia al cambio climático de los sistemas agrícolas en el municipio La Palma, Pinar del Río, Cuba*. *Agroecología*, 8(1), 43-52.
- Santos, L. D. P., & Hernández, J. E. S. (2014). *Elaboración de un SIG orientado a la zonificación agroecológica de los cultivos*.
- Santamaría, J., Palacio, E., & Mariano, I. (2015). *Innovación agroecológica de sistemas de producción de la agricultura familiar en la Comarca Ngäbe Bugle, Panamá*. In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (La Plata, 2015).
- Sevilla-Guzmán, E. (2006). *Agroecología y agricultura ecológica: Hacia una "re" construcción de la soberanía alimentaria*.
- Socarrás, A., & Izquierdo, I. (2014). *Evaluation of agroecological systems through biological indicators of the soil quality: edaphic mesofauna*. *Pastos y Forrajes*, 37(1), 47-54.

- Suárez, G. M., Bacallao, R. F., Soto Carreño, F., & Caballero Núñez, A. (2013). *Bases para la zonificación agroecológica en el cultivo del cacao (Theobroma cacao, Lin) por medio del criterio de expertos*. *Cultivos Tropicales*, 34(2), 30-37.
- Tamayo, J. T., Martínez, E., Méndez, G. M., Gil, A. M., & Martínez, A. R. (2014). *LA Agroecología como propuesta de modelo de producción aplicado al cultivo de chile habanero en peto, YUCATÁN*. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 18(35), 969-978.
- Tetreault, D. (2015). *Una taxonomía de modelos de desarrollo sustentable*. *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, 10(29).
- Tello, J. (2011). *Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad*.
- Tiria, C., & Paola, M. (2014). *Zonificación climatológica según el modelo Caldas–Lang de la cuenca Rio rio negro mediante el uso del Sistema de Información Geográfica SIG* (Bachelor's thesis, Universidad Militar Nueva Granada).
- Torres Campaña, B. S. (2012). *El consumo de cuy: un aporte para la soberanía alimentaria* (Master's thesis, Quito, Ecuador: Flacso Ecuador).
- Torres, A. (2012). *Determinar la influencia de la luna en la agricultura*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3078/1/mag136>. Pdf.
- URIBE, J. L. V., & OSORIO, Á. A. (2016). *Experiencia desarrollada por estudiantes de la Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO) y agricultores de la Asociación Red Agroecológica Campesina (ARAC) de Subachoque (Cundinamarca, Colombia) en el diagnóstico y generación de alternativas de manejo frente a problemas fitosanitarios del cultivo de la papa bajo condiciones altoandinas. Cocreación de conocimientos*, 25.
- Urcola, M. (2016). *Caracterización de la agricultura familiar a partir de un programa de desarrollo rural: El caso de los destinatarios del PRODERNEA (1999-2007)*. *Trabajo y sociedad*, (27), 447-473.
- Van der Ploeg, J. D. (2014). *Diez cualidades de la agricultura familiar*. *LEISA revista de agroecología*, 29(4), 6-8.
- Vargas, C., & Nathalí, C. (2015). *Análisis socioeconómico sobre la apertura del mercado orgánico/agroecológico en el Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha durante el periodo 2008-2014* (Bachelor's thesis, PUCE).

- Vásquez Cabrera, A. D., Narvárez Gago, J. M., & Calero Borge, W. A. (2015). Los efectos de la luna en la producción agropecuaria. *Revista Universitaria del Caribe*, 13(2).
- Varela, S., Terribile, L. C., de Oliveira, G., Diniz-Filho, J. A. F., González-Hernández, J., & Lima-Ribeiro, M. S. (2015). ecoClimate vs. Worldclim: variables climáticas SIG para trabajar en biogeografía. *Revista Ecosistemas*, 24(3), 88-92
- Vélez, A. P., & Ayala, E. S. (2016). *Objetivos y contenidos sobre interculturalidad en la formación inicial de educadores y educadoras*. *Estudios sobre Educación*, 18, 37-57.
- Vera, M., Gallardo, A., & Broccoli, A. (2015). *Proceso de valorización de saberes y agregado de valor a la biodiversidad local: la Casa de Semillas de Quili Malal, Argentina*. In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (La Plata, 2015).
- Villalobos, J. A. M., Rodríguez, H. M., Rodríguez, M. P., González, A. D. J. C., & González, M. R. (2014). Efecto de la labranza de conservación sobre la humedad y la densidad aparente de un suelo. *AGROFAZ*, 14(2).



## 6 Anexos

### Anexo 1. Fotografías

#### Taller de socialización



#### Feria de productores



#### Chacras de los productores



### Anexo 2. Documento de aprobación de preguntas, tamaño de la muestra y zona de intervención.



Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi

**"UNORCAC"**  
"DESARROLLO CON IDENTIDAD"

Teléfono de la FENOCOR  
Roberto Miranda 0126  
Caf. El de Akari 1080  
Puntaje de 19-86-962 de 1977

Cotacachi, 6 de noviembre del 2016

El día jueves 6 de noviembre del 2016, se da a conocer a los representantes de la UNORCAC la muestra de 59 entrevistas en las 19 comunidades realizadas para la aceptación de la muestra en la investigación **ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES "LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA"**, UNORCAC, CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA

Mediante la presente Yo, Luis Alfonso Morales presidente de la UNORCAC certifico que el estudiante **Chiza Yamberta Edison Javier** con número de cédula 1003695028 presentó el número de 59 entrevistas realizadas y 19 comunidades, con lo que aceptamos el número de predios visitados de forma que se de continuación con el proceso de investigación.

**Atentamente,**  
Por el Cabildo Central  
Shuk Yuyulla, Shuk Shunkulla, Shuk Makilla

Sr. Luis Alfonso Morales  
**PRESIDENTE UNORCAC**  
**TANTANAKUYPAK PUSHAK**



Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi

**" UNORCAC "**  
"DESARROLLO CON IDENTIDAD"

File de la UNORCAC  
Rector: Morales Luis  
Del 21 de Abril 1980  
Fundada el 10 de Abril de 1977

Cotacachi, 25 de agosto del 2016

El día jueves 25 de agosto del 2016 se realizó la reunión con los representantes de la UNORCAC, para socializar y validar los indicadores y preguntas a usarse en el levantamiento de información de la **ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES "LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA", UNORCAC, CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.**

Con este antecedente Yo, Luis Alfonso Morales presidente de la UNORCAC certifico que: el estudiante **Chiza Yamberla Edison Javier** con número de cédula 1003695028 socializó y validó los indicadores y preguntas a los representantes de la UNORCAC.

**Atentamente,**  
Por el Cabildo Central  
Shuk Yuyaila, Shuk Shunkulla, Shuk Makilla



Sr. Luis Alfonso Morales  
**PRESIDENTE UNORCAC**  
**TANTANAKUYPAK PUSIAK**



Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi

**"UNORCAC"**  
"DESARROLLO CON IDENTIDAD"

Financiado por FONDEC  
Asesoría Municipal (128)  
Del 21 de Abril 1991  
Fundado el 10 de Abril del 1977

## CERTIFICADO

YO, Luis Alfonso Morales presidente de la "UNORCAC", certifico que el estudiante **Chiza Yamberla Edison Javier** con número de cédula 1003695028, presentó y dio a conocer a los representantes de la Unorcac los resultados obtenidos en la investigación de la **ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES "LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA", UNORCAC, CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA**, y se valida la propuesta de certificación por los representantes de la Organización

Cotacachi, 3 de agosto del 2017

Atentamente,  
Por el Cabildo Central  
Shuk Yuyaila, Shuk Shunkulla, Shuk Makilla

Se. Luis Alfonso Morales  
PRESIDENTE UNORCAC  
TANZANAKUYPAK PUSHAK



Anexo 3.Formatos de encuesta semi estructurada

**Tesis: “ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES “LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA**

**Consentimiento informativo:**

Mi nombre es Edison Chiza, estudiante de ingeniería Agropecuaria de la Universidad Técnica Del Norte – UTN, estoy desarrollando mi trabajo de tesis, y es parte de la investigación **“ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL TERRITORIO DE PRODUCTORES “LA PACHAMAMA NOS ALIMENTA”**. Todas las respuestas son importantes. No existen respuestas correctas o incorrectas. La participación en esta entrevista es totalmente voluntaria (si no desea participar o si existe alguna pregunta que no desea contestar puede decírmelo sin ningún problema)

Protocolo de entrevista usado para la evaluación de parcelas agroecológicas en el grupo de productores la Pachamama Nos Alimenta UNORCAC-Cotacachi

## Sección 1. Datos generales

No. \_\_\_\_\_

### DATOS GENERALES

Cantón \_\_\_\_\_ parroquia \_\_\_\_\_ Comunidad \_\_\_\_\_

Nombre de la finca \_\_\_\_\_ Dimensión de la finca \_\_\_\_\_ (ha)

Nombre del entrevistado \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_  
idioma.....

Etnia..... Coordenadas (UTM) X=                      Y=                      Z=

## Sección 2. Aspectos Familiares y culturales

### 2.1 Actividades de los integrantes de la familia

Miembros de la comunidad	Intervención en chacra (SI-NO)	Actividad	Participación en capacitaciones (SI-NO)	Qué tipo de capacitaciones
Padre				
Madre				
Hijo				
Hija				

### 2.2 Actividades Culturales desarrolladas en la familia y en la comunidad

	<b>(x)</b>		
Uso de calendario lunar		Entregar el mediano	<b>X</b>
Preparación del suelo		Compartir las semillas	
Siembra		Entrega de ración	
Control de plagas		Otros.....	




### 3.3 Tecnologías de producción agrícola

#### 3.3.1 Control y manejo de PLAGAS Y ENFERMEDADES

Acciones preventivas	X	Acciones sorprendidas	X
Uso de variedades resistentes		control biológico	
Cultivos trampa		Insecticidas botánicos	
Diversidad de cultivos		Prácticas culturales	
Otros		Productos químicos	
		Otros	

#### 3.3.2. Uso de agroquímicos

	Nombre	Numero de aplicación	Costo por ampliación
Herbicida			
Plaguicida			
Fertilizante			

### 3.4 Diagnóstico de la conservación de suelo (materia orgánica)

3.4.1 Fuentes de materia orgánica	Aplicación	Tipos
Residuos vegetales		
Abonos orgánicos (compost, lombricultura, vióles, te de estiércol)		
Estiércol		
Otros		

3.4.2 Tipos de labranza y prácticas agrícolas	X	Prácticas agrícolas	Nº
Labranza cero (manual)		Rotación	
Labranza reducida (1 Arada) yunta		Asociación	



Labranza profunda(tractor)		Barbecho	
Otros		Otros	

3.4.2 prácticas de conservación de suelo	(X)	Observaciones
Terrazas		
Cercas vivas		
Arboles dispersos		
Surcos en contorno		
Otros		

### 3.4.3 Evidencia de erosión de suelo      Si.....      No....

Causas:	X	Efectos	X
Lluvia		Erosión laminar	
Riego		Surcos grietas	
Tipo labranza		Deslizamientos	
Otros		Acumulación de sedimentos	

## Sección 4. Descripción de los Aspectos económicos

### 4.1 PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS y venta

Usted comercializa sus productos: Si..... No....

Cultivo	Época del año	Producción/año	Venta (lugar)	Cantidad a la venta	Ingreso por ventas

Animal	Época del año	Cantidad de animales en la	Venta (lugar)	Cantidad a la venta	Ingreso por ventas

		<b>chacra</b>			

Para finalizar, qué cultivos de la siguiente lista son en raros o poco comunes en la comunidad

<b>Nombre del cultivo</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Observación</b>

**Observaciones**.....  
 .....Agradezco su participación y por el tiempo que me ha brindado para conocer de su comunidad.

Anexo 4 Registro de progres de mi certificación

<b>Dirección:</b>
<b>Nombre:</b>
<b>Contacto:</b>
<b>Registro de mi Certificación Agroecológica</b>
Diversidad Reciclaje de nutrientes Minimización de pérdidas de suelo y agua Manejo de materia orgánica Medidas Preventivas Interacción planta-animal
<b>Experiencia</b>
<b>Experiencia</b>
<b>Experiencia</b>
<b>Proyecto</b>

Anexo 5 Registro de diversidad en la chacra

	<b>Matriz de registro de la diversidad en la chacra</b>			
Chacra		Organizacional	Económico	
<b>DIVERSIDAD</b>		Capacitación/talleres	Vende	Consume
<b>Frutales</b>				
<b>Hortalizas</b>				
<b>Medicinales</b>				
<b>Pecuaría</b>				