

# UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DIRECCIÓN DE POSGRADO MAESTRIA AGROECOLOGIA Y AMBIENTE

**Tema:**

---

**“EVALUACIÓN DEL AVANCE AGROECOLÓGICO MEDIANTE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN LAS FINCAS DE LA UNIÓN DE ORGANIZACIONES PRODUCTORAS AGROECOLÓGICAS Y COMERCIALIZACIÓN ASOCIATIVA PACAT”**

---

Trabajo de Titulación

Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Agroecología y Ambiente.

Autor: Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña

Director: Ing. Jorge Enrique Dobronski Arcos, Mg.

Ambato – Ecuador

2014

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El Tribunal de la Defensa del trabajo de titulación presidido por el Ingeniero. José Hernán Zurita Vásquez, Magíster, Presidente del Tribunal e integrado por los señores Ingeniero. Alberto Cristóbal Gutiérrez Albán, Magíster, Ingeniero. Saúl Eduardo Cruz Tobar, Magíster, Ingeniera. Deysi Alexandra Guevara Freire, Magíster, Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar la defensa oral del trabajo de titulación con el tema : **EVALUACIÓN DEL AVANCE AGROECOLÓGICO MEDIANTE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN LAS FINCAS DE LA UNIÓN DE ORGANIZACIONES PRODUCTORAS AGROECOLÓGICAS Y COMERCIALIZACIÓN ASOCIATIVA PACAT**”, elaborado y presentado por el señor Ingeniero. Edison Fabián Chango Amaguaña, para optar por el Grado Académico de Magíster en Agroecología y Ambiente.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

-----  
Ing. José Hernán Zurita Vásquez, Mg.  
**Presidente del Tribunal de defensa**

-----  
Ing. Alberto Cristóbal Gutiérrez Albán, Mg.  
**Miembro del Tribunal**

-----  
Ing. Saúl Eduardo Cruz Tobar, Mg.  
**Miembro del Tribunal**

-----  
Ing. Deysi Alexandra Guevara Freire, Mg.

**AUTORIA DE INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema “EVALUACIÓN DEL AVANCE AGROECOLÓGICO MEDIANTE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN LAS FINCAS DE LA UNIÓN DE ORGANIZACIONES PRODUCTORAS AGROECOLÓGICAS Y COMERCIALIZACIÓN ASOCIATIVA PACAT”, le corresponde exclusivamente a: Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña, Autor bajo la Dirección de Ing. Jorge Enrique Dobronski Arcos, Mg, Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

.....  
Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña

**AUTOR**

.....  
Ing. Jorge Enrique Dobronski Arcos, Mg.

**DIRECTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autoriza su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

.....  
Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña  
C.C. 1803382611

## **DEDICATORIA**

A todos los agricultores de nuestro país y de manera especial a los productores asociados a la PACAT que buscan días mejores para una agricultura sostenible.

A mi esposa Marcela y mi hija Salome por todo su apoyo incondicional en cada paso que doy, que confían en mí y nunca dejen de creer en mis capacidades, siendo parte de cada logro importante de mi vida.

A todas las personas, amigos y familiares que a lo largo de mi vida han contribuido con mi formación profesional

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios que me permiten dar un paso más en mi vida profesional, brindándome fuerza, paciencia, sabiduría y salud.

Agradezco a la organización PACAT por facilitarme la información y el apoyo incondicional para mi trabajo de investigación. Al Ingeniero Jorge Dobronski por su colaboración en la tutoría de mi investigación.

A la Universidad Técnica de Ambato y en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias por abrir las puertas y compartir los conocimientos técnicos y científicos que guiarán en adelante mi vida profesional.

A todos mis amigos y amigas que me brindaron apoyo en la realización de este trabajo.

# ÍNDICE GENERAL

## CONTENIDO

Portada	i
Aprobación del Tribunal de grado	ii
Autoría de la Investigación	iii
Derechos del autor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice general	vii
Índice de anexos	xiii
Índice de cuadros	xiv
Índice de figuras	xvi
Resumen ejecutivo	xvii
Executive Sumarry	xviii
INTRODUCCIÓN	1
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA</b>	<b>2</b>
Tema	2
Planteamiento del problema	2
Contextualización	2
Análisis crítico	6
Prognosis	7
Formulación del problema	7
Interrogantes (subproblemas)	7
Delimitación del objeto de investigación	8
Justificación	8

Objetivos	10
General	10
Específicos	10
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
Antecedentes investigativos	11
Fundamentación filosófica	18
Fundamentación legal	19
Categorías fundamentales	23
Variable dependiente	23
Fincas agroecológicas	23
Fortalecimiento organizativo	24
Producción agroecológica	26
Variable independiente	28
Indicadores de sustentabilidad	28
Soberanía alimentaria	30
Comercio asociativo	32
Que es la PACAT	33
Misión	33
Visión	33
Valores	33
Principios	33
Mandatos	34
Organigrama funcional de la PACAT	34
Hipótesis (dependiendo de la modalidad)	36
Señalamiento de variables	36
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b>	<b>37</b>
Modalidad básica de la investigación	37
Nivel o tipo de investigación	38
Población y muestra	38
Operacionalización de variables	40
Variable dependiente	40

Variable independiente	41
Plan de recolección de información	42
Construcción participativa de los indicadores	43
Diagnostico de las fincas agroecológicas utilizando indicadores de sustentabilidad	45
Elaboración de la matriz de criterios para homogenizar la información	47
Plan de procesamiento de la información	47
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>48</b>
Definición de indicadores de sustentabilidad	48
Diagnósticos de las fincas de la PACAT, mediante indicadores de sustentabilidad	53
Información principal de la finca por zona	53
Ubicación de los grupos de base filiales de la PACAT en la provincia de Tungurahua	53
Número de integrantes de una familia miembro de PACAT	54
Número de lotes promedio que tiene una familia miembro de PACAT	55
Superficie de tierra promedio que tiene una familia de PACAT	55
Componente agroforestería	56
Calificación componente agroforestería	56
Indicador cercas vivas del componente agroforestería	57
Tipos de especies de cercas vivas del componente agroforestería	58
Beneficios cercas vivas del componente agroforestería	59
Indicador, arbustos, medicinales y ornamentales	60
Tipos de arbustos, medicinales y ornamentales	61
Beneficio de los arbustos, medicinales y ornamentales	62
Componente Agrícola	63
Calificación componente agrícola	63
Indicador asocio de cultivo componente agrícola	64
Beneficio de asocio de cultivos componente agrícola	65
Indicador rotación de cultivos componente agrícola	65
Beneficio rotación de cultivos componente agrícola	66
% Indicador diversidad de cultivos componente agrícola	67

Indicador diversidad de cultivos componente agrícola	68
Componente pecuario	68
Calificación componte pecuario	69
Indicador componte pecuario	69
Indicador % de alimentación de la finca	70
Indicador infraestructura	71
Componente conservación de suelos	72
Calificación conservación de suelos	72
Indicador abono organico conservación de suelos	73
Cantidad de abonos orgánicos procesados en finca	74
Beneficio abonos orgánicos procesados en finca	75
Indicador suelo cubierto y material de cosecha incorporado al suelo	77
Indicador prácticas anti erosivas	78
Componente aprovechamiento óptimo del agua	79
Calificación aprovechamiento óptimo del agua	79
Indicador aprovechamiento óptimo del agua	81
Tecnificación aprovechamiento óptimo del agua	82
Frecuencia de riego (aprovechamiento óptimo del agua)	84
Componente alternativa de control de plagas y enfermedades	85
Calificación alternativa de control de plagas, enfermedades y orden de la finca	85
Calificación alternativa de control	86
Indicador utilización de plaguicidas	88
Indicador limpieza y orden de la finca	89
Componente disponibilidad de semilla propia	91
Calificación disponibilidad de semilla propia	91
Indicador disponibilidad de semilla propia	92
Número de variedades de semillas disponible en las zonas	93
Principales variedades de semillas locales en las zonas	95
Componente integración familiar en las labores de la finca	97
Calificación integración familiar en las labores de la finca	97
Indicador integración familiar a las labores de la chacra	98
Integrantes que realiza el trabajo de la chacra	100
Actividades complementarias al responsable de la chacra	101
Componente conocimiento local	102

Calificación conocimiento local	102
Indicador conocimiento local	103
Tipos de saberes locales que practican	105
Tipo de saber en el componente agrícola	106
Tipo de saber en el componente pecuario	107
Tipo de saber en la preparación de alimentos	108
Tipo de identidad cultural	109
Componente autosuficiencia alimentaria y comercialización	110
Calificación componente autosuficiencia alimentaria y comercialización	110
Indicador componente autosuficiencia alimentaria	111
Productos de la finca que consume la familia	112
Productos que compra o intercambia para complementar la alimentación	113
Indicador comercialización	114
Lugares prioritarios de comercialización	115
Productos principales que comercializan	116
Elaboración de matrices para homogenizar la información de las zonas y fincas agroecológicas de los asociados a PACAT.	117
Verificación de hipótesis	122
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>123</b>
Conclusiones	123
Recomendaciones	127
<b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA</b>	<b>128</b>
Datos informativos	128
Antecedentes	129
Justificación	129
Objetivos	130
Objetivo general	130
Objetivos específicos	130
Análisis de factibilidad	131
Fundamentación	131
Metodología modelo operativo	133

Socialización de la propuesta y selección de los promotores	133
Diseño y ejecución de los módulos de capacitación	133
Plan de estudio	134
Modulo de capacitación para la formación de promotores en producción agroecológica.	135
Modulo de capacitación para la formación de promotores para el fortalecimiento organizativo.	137
Modulo de capacitación para la formación de promotores en comercialización asociativa.	137
Evaluación	149
Administración	140
Previsión de la evaluación	140
Bibliografía	141

## Anexos

Fotografías taller elaboración participativa de los indicadores	147
Formato de encuesta	148
Fotografías componente agroforestería	158
Fotografías componente agrícola	159
Fotografías componente pecuario	160
Fotografías componente conservación de suelo	161
Fotografías componente aprovechamiento óptimo del agua	161
Fotografías componente alternativas de control de plagas, enfermedades	163
Fotografías componente disponibilidad de semillas propias	164
Fotografías componente integración familiar a las labores de la chacra	165
Fotografías componente conocimiento local	166
Fotografías componente autosuficiencia alimentaria y comercialización	167
Prueba de t students para la verificación de hipótesis	168

Certificado de autorización por parte de la PACAT para realizar la investigación

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Selección de fincas de los socios de la PACAT	39
Cuadro 2. Valoración cualitativa de la sostenibilidad	45
Cuadro 3. Indicadores de sustentabilidad	48
Cuadro 4. Número de integrantes familiares por zonas	54
Cuadro 5. Número de lotes promedio de una familia de PACAT	54
Cuadro 6. Superficie de terreno en m <sup>2</sup> que tiene una familia de PACAT	55
Cuadro 7. Calificación componente agroforestería	56
Cuadro 8. Indicador cercas vivas componente agroforestería	57
Cuadro 9. Tipos de especies de cercas vivas componente agroforestería	58
Cuadro 10. Indicadores arbustos, medicinales y ornamentales	60
Cuadro 11. Tipos arbustos, medicinales y ornamentales	61
Cuadro 12. Beneficios de arbustos, medicinales y ornamentales	62
Cuadro 13. Calificación componente agrícola	63
Cuadro 14. Indicador asocio de cultivo	63
Cuadro 15. Beneficio de asocio de cultivos	64
Cuadro 16. Beneficio rotación de cultivos	65
Cuadro 17. Diversidad de cultivos en la finca	68
Cuadro 18. Calificación componente pecuario	68
Cuadro 19. Indicador componente pecuario	69
Cuadro 20. Indicador % de alimentación de la finca componente pecuario	70
Cuadro 21. Calificación Conservación de suelos	72
Cuadro 22. Indicador abonos orgánicos componente conservación de suelos	73
Cuadro 23. Cantidad de abonos orgánicos procesados en finca	74
Cuadro 24. Beneficios de los abonos orgánicos procesados en finca	75
Cuadro 25. Indicador suelo cubierto y restos de cosecha incorporados al suelo	77
Cuadro 26. Indicador practicas anti erosivas	78
Cuadro 27. Calificación aprovechamiento óptimo del agua	79
Cuadro 28. Indicador aprovechamiento óptimo del agua	81
Cuadro 29. Tecnificación de riego	82
Cuadro 30. Frecuencia de riego	84
Cuadro 31. Calificación alternativas de control de plagas	85
Cuadro 32. Indicador limpieza y orden de la finca	89
Cuadro 33. Calificación disponibilidad de semilla propia	91

Cuadro 34. Indicador disponibilidad de semilla	92
Cuadro 35. Número de variedades de semillas disponibilidad en las zonas	93
Cuadro 36. Principales variedades de semillas locales en las zonas	95
Cuadro 37. Calificación integración familiar en las labores de la finca	97
Cuadro 38. Indicador integración familiar a las labores de la chacra	99
Cuadro 39. Integrantes que realiza el trabajo de la chacra	100
Cuadro 40. Actividades complementarias al responsable de la chacra	101
Cuadro 41. Calificación conocimiento local	102
Cuadro 42. Indicador conocimiento local	103
Cuadro 43. Tipo de saberes locales que practican	105
Cuadro 44. Tipo de saber en el componente agrícola	106
Cuadro 45. Tipo de identidad cultural	109
Cuadro 46. Calificación autosuficiencia alimentaria y comercialización	110
Cuadro 47. Indicador autosuficiencia alimentaria	111
Cuadro 48. Productos de la finca que consume la familia	112
Cuadro 49. Productos que compra para complementar la alimentación	113
Cuadro 50. Indicador comercialización	114
Cuadro 51. Lugares prioritarios de comercialización	115
Cuadro 52. Productos principales que comercializan	116
Cuadro 53. Resumen de calificación de los diez componentes	118
Cuadro 54. Presupuesto evento de capacitación	132
Cuadro 55. Cronograma para taller modular semi-presencial	139
Cuadro 56. Prueba de t students zona alta vs zona media.	168
Cuadro 57. Prueba de t students zona alta vs zona baja.	168
Cuadro 58. Prueba de t students zona media vs zona baja	168



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRIA EN AGROECOLOGÍA Y AMBIENTE

**Tema:** “EVALUACIÓN DEL AVANCE AGROECOLÓGICO MEDIANTE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN LAS FINCAS DE LA UNIÓN DE ORGANIZACIONES PRODUCTORAS AGROECOLÓGICAS Y COMERCIALIZACIÓN ASOCIATIVA PACAT”.

**Autor:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña

**Director:** Ing. Jorge Enrique Dobronski Arcos, Mg

**Fecha:** 03 de Noviembre 2013

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación evalúa las fincas de los asociados a la PACAT, considerando diez componentes agroecológicos y 80 indicadores, construidos con la activa participación de sus socios. Para categorizar a las fincas se utilizó la metodología de MESMIS, en tres índices de sostenibilidad, categoría A (sostenible), categoría B (medianamente sostenible) y categoría C (insostenible). Las 92 fincas encuestadas en las tres zonas los resultados finales demuestran que han logrado avances significativos en la mayoría de los componentes agroecológicos con una puntuación promedio en la zona alta de 73,3 puntos, en la zona media de 73,1 y la zona baja de 74,7, esto quiere decir que las fincas de los productores asociados a la PACAT, realizan prácticas agroecológicas dentro de sus fincas, ubicándose en la categoría B (medianamente sostenible); es decir, han empezado a poner en práctica varias de las recomendaciones agroecológicas, observándose ciertos avances y logros. Finalmente se realizaron comparaciones entre las zonas con los diez componentes, se construyeron diagramas radiales de sustentabilidad. En estos se visualizan las potencialidades y limitaciones de cada componente de las fincas agroecológicas de las zonas.

**Descriptor:** Agroforestería, autosuficiencia alimentaria y comercialización asociativa, aprovechamiento óptimo del agua, componente agrícola, componente pecuario, conservación de suelos, conocimiento ancestral, control de plagas y enfermedades, Integración Familiar, semillas locales propias.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
DIRECCIÓN DE POSGRADO  
MAESTRIA EN AGROECOLOGÍA Y AMBIENTE

**Tema:** "PROGRESS EVALUATION THROUGH OUT AGROECOLOGICAL FARM UNION SUSTAINABILITY INDICATORS IN AGRO-ECOLOGICAL PRODUCTION OF MARKETING IN ORGANIZATIONS AND ASSOCIATIONS PACAT"

**Author:** Ing. Edison Fabian Chango Amaguaña

**Directed by:** Ing. Jorge Enrique Dobronski Arcos, Mg.

**Date:** November 3, 2013

EXECUTIVE SUMMARY

This research evaluates PACAT members' real estate taking into consideration 10 agro-ecological components and 80 indicators, built with the continuous involvement of its members. MESMIS methodology was used to classify farms into three sustainability indexes: category A (sustainable), category B (moderately sustainable) and category C (unsustainable). The final results of 92 farms surveyed in three zones showed a significant progress in most agro ecological components with an average score of 73.3 point in the upper area, 73.1 points in the middle area and 74.7 points in the lower area. This means that farm producers members of PACAT, have made agro ecological practices on their farms, ranking them into category B (averagely sustainable), i.e., have begun to add up several agro ecological recommendations observing within some progress and achievements. Finally, comparisons between areas of ten components were performed; sustainability radial diagrams were also constructed. These agro ecological potentials and limitations of each farm are displayed.

**Keywords:** Agroforestry, food self-sufficiency and associative marketing, optimal water use, agricultural component, livestock component, soil conservation, ancestral knowledge, control of pests and diseases, family integration, own local seeds.

## INTRODUCCIÓN

La agroecología se perfila hoy como la ciencia fundamental para orientar la conversión de sistemas convencionales de producción (monocultivos dependientes de insumos agroquímicos) a sistemas más diversificados y autosuficientes. Para esto la agroecología utiliza principios ecológicos que favorecen procesos naturales e interacciones biológicas que optimizan sinergias de modo tal que la agrobiodiversidad sea capaz de subsidiar por si misma procesos claves tales como la acumulación de materia orgánica, fertilidad del suelo, mecanismos de regulación biótica de plagas y la productividad de los cultivos.

La fincas agroecológicas de la PACAT están inmersa en diferentes comunidades de la provincia de Tungurahua, con una gran variedad de sistemas productivos, manejados por distintos grupos sociales enmarcados en diferentes regímenes climáticos, tipos de suelos y formaciones vegetales, con una enorme variación de los sistemas en términos biológicos, técnicos, económicos y sociales, y un impacto ambiental que va desde el desgaste absoluto e irreversible de suelos y ecosistemas hasta la restauración parcial de ecosistemas degradados

El Marco para la Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la Unión de organizaciones productoras agroecológicas y comercialización asociativa PACAT". Se construyo en forma participativa los indicadores de sustentabilidad, para luego ser evaluada con el apoyo de MESMIS, herramienta metodológica para evaluar la sostenibilidad de sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en pequeños agricultores y en su contexto local.

La presente investigación contribuyo con la evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la PACAT". Para cual se abordó las siguientes etapas; Construcción participativa de los indicadores sustentabilidad, diagnostico de las fincas agroecológicas utilizando los indicadores de sustentabilidad, la construcción de matrices para unificar la información y poder categorizar las unidades productivas; valoración de los indicadores y generación de índices de sustentabilidad; y por último, el análisis de los niveles de sustentabilidad para cada componente evaluada en las tres zonas y fincas de la organización.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 TEMA**

“Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la Unión de organizaciones productoras agroecológicas y comercialización asociativa PACAT”.

#### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1. Contextualización**

El sector agropecuario ha ejercido un rol notable en la economía ecuatoriana cuya participación en el producto interno bruto alcanzó en promedio, para el período 1970 - 2008, 14.2%, constituyéndose en el segundo sector productor de bienes, luego del petróleo; con una tasa de crecimiento real, en promedio para el mismo período 1970-2008, de 2.7% anual. Los productos tradicionales que integran la canasta básica de alimentos de la población ecuatoriana, constituyen la base de su alimentación diaria, y su producción está en manos del 80 % de pequeños y medianos productores a lo largo y ancho del territorio nacional. Estos productos que sustentan la seguridad y soberanía alimentaria son: papa, maíz suave, cebada, hortalizas (zanahoria amarilla, lechuga, col, cebolla, ajo, tomate riñón), frutas (limón, naranja, papaya, tomate de árbol), leguminosas de grano (fréjol, arveja, haba, chocho), plátano, y yuca, entre otros, es prioritario que las políticas públicas y la inversión avoquen su fortalecimiento y seguridad.

La agricultura familiar es la base de la alimentación. Algunas veces tiene excedentes, pero estos son para venderlos en el mercado y el ingreso de los mismos es para su autoconsumo; a diferencia de la agricultura empresarial que contrata mano de obra y

genera excedentes, utilidades y reinvierte el capital para ampliar el negocio o para gastos normales. (Rosero, Vásquez, 2010).

En la provincia de Tungurahua, se calcula un total de 71.317 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA 's) las cuales en su totalidad ocupan 204.084 ha. (100% de la superficie del sector agropecuario en Tungurahua). Son aproximadamente 66.000 productores en la provincia. (Metais, 2005). La economía de su población rural depende especialmente de la agricultura y otras actividades relacionadas (Aliaga, Quisintuña, Punina, Chacón, Salinas, 2007).

A pesar de la importancia de la agricultura en la región, su desarrollo se ha visto limitada por algunos factores. La provincia es afectada por una continua degradación de los recursos naturales que, según el gobierno local (Gobierno Provincial, 2007) ha incrementado dramáticamente en los últimos años. Esto ha tenido un efecto directo negativo dado por la pérdida de la fertilidad del suelo y la contaminación del agua de riego.

La mayoría de sistemas de producción de la zona son caracterizados por un acceso limitado a recursos, especialmente a tierra y a irrigación (Metais 2005); otras características de los sistemas de producción de pequeña y mediana escala en el área son: falta de acceso a infraestructura y tecnología; baja productividad y calidad; altos gastos en productos agro-químicos (Aliaga, Quisintuña, Punina, Chacón, Salinas, 2007) ; bajos niveles de asociatividad; acceso limitado a información de mercado y restricciones financieras.

Estos factores mencionados generan bajos ingresos familiares incrementando los niveles de migración y pobreza (Rovayo 2005). Además, desde 1999, la provincia ha sufrido los efectos de la actividad del volcán Tungurahua, destruyendo el 5% del área arable y afectado el 70% de ésta, causando serios problemas socio-económicos (Aliaga, Quisintuña, Punina, Chacón, Salinas, 2007). En la provincia de Tungurahua, los productores agropecuarios por varios años han venido aplicando prácticas convencionales mediante el uso de pesticidas y agroquímicos en la producción agropecuaria, proceso por el cual se han incrementado enfermedades cancerígenas. Esta problemática ha despertado en los productores la preocupación de conocer como producir, evitando el uso de agroquímicos con la visión de convertir a Tungurahua en

una provincia de producción limpia para una población sana.

En base al conocimiento de la situación del área rural de la provincia y considerando algunos casos con resultados exitosos en la aplicación de agricultura alternativa y comercio asociativo con productores a pequeña escala, organizaciones de desarrollo han apoyado este tipo de iniciativas, considerando a la agroecología como una herramienta para afrontar la pobreza.

Dentro de éste contexto, la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y el Servicio Alemán de Cooperación Social y Técnica (DED) hoy GIZ, están apoyando el proyecto “Productores Agroecológicos y Comercio Asociativo de Tungurahua” (PACAT). La Unión de Organizaciones Productoras Agroecológicas y Comercio Asociativo de Tungurahua, es una organización de Segundo Grado, en la que participan diferentes grupos de productores y nace de una serie de espacios de encuentro y reflexión impulsados en la provincia de Tungurahua.

Una de las más importantes líneas estratégicas de acción de la organización es la aplicación de la agroecología, orientada a la seguridad alimentaria de las familias rurales y organizadas en comercio asociativo con el objetivo de incrementar el ingreso real de sus miembros a través de una mayor participación en la comercialización. De esta manera, los consumidores también reciben beneficios, especialmente por la sanidad y calidad de productos que pueden adquirir, es importante recalcar los trabajos de la organización en el fortalecer su estructura organizativa y de sus asociaciones filiales enmarcadas en las nuevas leyes vigentes a nivel provincial y nacional. (Corpo Ambato, 2006).

Actualmente la organización consiste de 34 asociaciones de productores, representando la participación de 508 agricultores a pequeña escala (Base de datos PACAT 2012). La agroecología es tanto un proyecto económico (mejorar ingresos), pero también social y ambiental (mejorar y ampliar los alimentos, diversificar, producción limpia y sana), cultural (recuperar nuestra manera de consumir y producir) y político (incidir en las autoridades políticas a nivel municipal, provincial y nacional).

La PACAT surge como una de las formas concretas de enfrentar los problemas que aquejan a la provincia de Tungurahua, la provincia se caracteriza por ser agrícola y

ganadera; se cultiva maíz, papas, arveja, hortalizas, frutales; productos base de la alimentación familiar, la producción de leche se la dedica al consumo en fresco y la elaboración de quesos y yogurt, abasteciendo el consumo interno y local.

Durante este tiempo la dirigencia de la PACAT se ha preocupado por mirar el avance de la propuesta agroecológica de las diferentes asociaciones, la organización ha tenido varios procesos de capacitación en producción agroecológica con el Gobierno Provincial de Tungurahua, el FEPP, el INIAP y en esta ultimo año 2012 la escuela de agroecología de la PACAT con el apoyo de la Fundación Heifer Ecuador para la formación de promotores locales.

A pesar de los significativos logros y el avance de la PACAT en la implementación de la producción agroecológica, existen aspectos de los problemas planteados que se deben seguir trabajando en los siguientes aspectos:

- La PACAT ha puesto en práctica un sistema de producción agroecológica en el que numerosos productores han comprometido parte de sus tierras, este momento se encuentra en un proceso de transición, disminuyendo la dependencia de insumos externos como semillas de algunas especies (granos y tubérculos), agroquímicos, incremento la agrobiodiversidad (al menos 10 cultivos en la chacra entre tubérculos andinos, cereales, frutas, hortalizas, plantas medicinales y forestales), asociación y rotación de cultivos, y recuperación de la fertilidad del suelo, así como el rescate de las practicas ancestrales dentro de la vida campesina.
- El sistema presenta validez y beneficios tanto para productores como para consumidores. No obstante, requiere apoyo para fortalecer y/o continuar en este proceso de transición hacia una producción limpia y sana, para que sea adoptado por todos los productores de la PACAT y en la mayor superficie de sus predios.
- La recuperación de los conocimientos locales, en lo referente a las formas de producción agropecuaria, formas de preparación y consumo de los alimentos ancestrales, es también parte del trabajo que PACAT quiere mantener dentro de sus productores, estos conocimientos está en peligro debido a que vienen

siendo suplantadas por la imposición del consumismo y la adopción de nuevas formas de alimentación acaparadas por las grandes cadenas alimenticias.

- No se cuenta con información básica de los componentes que una finca agroecológica debe tener para ser parte de PACAT y demostrar que el cambio de agricultura ayuda a mejorar sus condiciones de vida en el tema económico, social y ambiental.

### **1.2.2. Análisis crítico**

Para el desarrollo de un análisis profundo del problema planteado, se consideró los siguientes aspectos:

La PACAT y sus miembros deben empezar a conocer los avances que han logrado de la producción agroecológica de sus fincas, ya que desde sus inicios fueron beneficiados con algunos proyectos de asesoría técnica y mejoramiento de infraestructura de riego, además los productores han venido participando de los diferentes programas y proyectos de las instituciones pública y privadas, enfocado a una agricultura limpia.

Sin embargo la inexistencia de una metodología y sobre todo de indicadores adecuados, no han permitido una verdadera evaluación; en consecuencia se siente la necesidad de contar con estos instrumentos necesarios, los cuales se pretende elaborarlos mediante esta investigación desde una perspectiva participativa de los socios de la PACAT.

Durante estos ocho años de creación de la organización, la PACAT debe demostrar de entre sus miembros, la colectividad, la cooperación pública y privada, que el proceso productivo ha cambiando o por lómenos están en un nivel medio, terminando la transición de la producción convencional a la agroecológica.

La propuesta agroecológica sobre la cual trabaja la PACAT debe considerar principios o componentes relacionados con la agroforestería, manejo adecuado de los recursos suelo y agua, la riqueza cultural, el conocimiento ancestral y la capacidad de asociatividad de cada uno de los socios.

PACAT tiene asociaciones en los cantones de Ambato, Pillaro, Pelileo, Quero, Tisaleo, Patate, Baños y Cevallos, cantones con potenciales agrícolas, que la mayor parte de sus tierras se dedican al monocultivo en pequeña y grandes extensiones, utilizando el paquete tecnológico de la revolución verde.

### **1.2.3. Prognosis**

La PACAT corre el riesgo de fracasar en su propuesta agroecológica, debido a que sus miembros desconocen los componentes que debe tener y cumplir una finca agroecológica, esta pueda ser medida a través de indicadores (social, biofísico y económico), instrumentos que se pretende elaborarlos con la presente investigación.

El no contar con estos elementos de evaluación seguirá debilitando su organización, bajando los niveles de participación social, de desarrollo económico debido a la bajas de las ventas que pueden ocurrir en las ferias locales, e incluso disminuyendo el apoyo externo que actualmente mantiene, para mantener vigentes las actividades de la organización.

### **1.2.4. Formulación del problema**

¿Cómo evaluar el avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad de las fincas de los socios de la PACAT, para fortalecer la organización que busca mejores condiciones de vida y desarrollo?

### **1.2.5. Interrogantes (subproblemas)**

1.2.5.1 ¿Es necesaria la participación de las familias socias de la PACAT para construir los indicadores de sustentabilidad de la producción agroecológica de sus fincas?

1.2.5.2 ¿Con la aplicación los indicadores de sustentabilidad se pueden diagnosticar la producción agroecológica de las fincas de los socios de la PACAT?

1.2.5.3 ¿La aplicación de indicadores ecológicos, económicos y socioculturales permiten la elaboración de matrices para evaluar el avance agroecológico de las fincas?

## **1.2.6. Delimitación del objeto de investigación**

### 1.2.6.1. Delimitación espacial

El trabajo se realizó en la provincia de Tungurahua, en las asociaciones de los cantones de Ambato, Pillaro, Pelileo, Quero, Tisaleo, Patate, Baños y Cevallos, donde están vigentes los socios de la PACAT.

### 1.2.6.2. Delimitación temporal

El proceso investigativo se efectuó en el período comprendido entre diciembre 2012 y junio 2013.

### 1.2.6.3. Delimitación poblacional

El objeto de estudio pretende conocer el avance de la propuesta agroecológica en las diferentes familias asociadas a la PACAT a través de la construcción participativa, la validación de los indicadores de sustentabilidad, y el diagnóstico de las fincas, definiendo compromisos entre los socios, directivos y técnicos de apoyo.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo, pretende ser un aporte positivo en el fortalecimiento de la propuesta agroecológica de la organización PACAT, como una alternativa de cambio donde se involucra la realidad local de cada una de los socios, con sus sistemas de producción alternativos teniendo en cuenta la sustentabilidad (ecológica, económica y sociocultural), sabiendo que la agroecológica antes que un instrumento de transformación tecnológica, es un instrumentos de trasformación social.

Los agricultores asociados a la PACAT en forma participativa ayudaron a formular los indicadores necesarios de acuerdo a la realidad que ellos viven con datos exactos, se

conoció la rentabilidad de sus fincas agroecológicas, manteniendo una estrecha relación con los consumidores que todos los días sábados acuden a la feria de la Plaza Pachano a proveer de los productos de las diferentes familias involucradas en esta organización.

En este contexto, la agroecológica podría proveer los conocimientos que permitan estudiar, diseñar y manejar agro ecosistemas, manteniendo la base de los recursos naturales en el tiempo, manteniendo una baja dependencia de insumos externos a través de la potenciación de los recursos locales y los servicios del ecosistema e incorporando en forma activa los intereses y el conocimiento de los productores.

Con la presente investigación se realizó un recorrido analítico a través de los procesos y prácticas que conforman los indicadores de sustentabilidad en las fincas de los pequeños productores de la PACAT, para conocer sus implicaciones socioculturales, económicas y ambientales. Es decir, se intentó dar un paso adelante en la búsqueda de llenar el vacío de información que en palabras de Stephen Brush “limita nuestra habilidad para medir el cambio”, mientras reflexionamos en torno a las metodologías adecuadas para obtener dicha información.

Otra motivación importante del presente estudio es la búsqueda de aportar al rescate y la revalorización del conocimiento agrícola tradicional en las familias campesinas pertenecientes a la organización. Miguel Altieri (1999) afirma que para la visión agroecológica la clave no está en la alta productividad, sino en la base filosófica de los principios de la agricultura sustentable, la cual incluye la concepción integral de los agro ecosistemas y el énfasis en la biodiversidad, en palabras del autor, “biodiversidad: la clave para operar agro ecosistemas sustentables”.

Adicionalmente, este trabajo intenta rescatar el debate en torno al concepto de la agroecológica y la producción convencional enmarcadas en los fundamentos que los caracteriza a cada uno, y las estrategias de desarrollo que se plantea una sociedad; considerando que es posible integrar este debate a la discusión existente en torno al mantenimiento de la diversidad de modos de vida que existe en el medio rural.

Debemos resaltar que los beneficiarios directos son las 120 familias activos de la organización PACAT, que vienen participando en los diferentes espacios de decisión,

aportes, capacitación y comercialización asociativa, se debe resaltar que las 388 familias pasivas en los nueve cantones de la provincia, en un futuro no muy lejano pueden incorporarse a los procesos de la organización, beneficiando un total de 508 familias socias de la PACAT.

Los beneficiarios indirectos son las 800 familias que acuden las ferias localizadas en la plaza Pachano, Huachi Chico y mercado América local 632, de la ciudad de Ambato.

Las conclusiones al término de la investigación y especialmente el diseño participativo de los indicadores, servirán para emprender cambios encaminados a la sostenibilidad de las fincas a través de una producción agroecológica, en las diferentes asociaciones de la zona alta, media y baja que se organiza la PACAT.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. General**

Establecer de forma participativa la evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la Unión de organizaciones productoras agroecológicas y comercialización asociativa PACAT”.

### **1.4.2. Específicos**

- Elaborar en forma participativa con las familias de las asociaciones los indicadores de sustentabilidad.
- Realizar un diagnóstico en las diferentes fincas agroecológicas de los socios de la PACAT utilizando los indicadores de sustentabilidad.
- Elaborar matrices que unifiquen criterios y permita homogenizar la información para su análisis y validación a través de los indicadores (ecológicos, económicos y socioculturales) de las fincas agroecológicas de la PACAT.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

A continuación se presentan los principales resultados de algunos trabajos de investigación relacionados, realizados a nivel nacional e internacional:

“Análisis de sustentabilidad en unidades productivas ganaderas del municipio de Circasia (Quindío - Colombia), Cuenca del Río La Vieja”, elaborado por Luis Arias Giraldo y Juan Carlos Camargo en el año 2007.

Mediante el marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS) que permite caracterizar propiedades o atributos socioeconómicos y biofísicos en los sistemas de producción, y que identifica de manera práctica los principales problemas y potencialidades con respecto a la sostenibilidad, se realizó un análisis de sustentabilidad en cinco unidades productivas ganaderas en el municipio de Circasia, Quindío. El tamaño de las fincas estudiadas osciló entre 7.9 ha y 33.5 ha; el uso predominante de la tierra fueron pasturas para ganadería tipo leche y doble propósito.

Mediante entrevistas semi-estructuradas se recolectó información socioeconómica. Las variables biofísicas evaluadas fueron medidas en campo a través de observación directa y muestreo de suelos en parcelas temporales. Para analizar la sustentabilidad de las cinco fincas se utilizaron 17 indicadores: 4 económicos, 5 sociales y 8 biofísicos. Se realizó una caracterización biofísica y socioeconómica de cada unidad productiva, y a partir de valores de referencia y umbrales encontrados en el estudio se construyeron índices de sustentabilidad en una escala 0 – 5 para cada indicador por finca.

El análisis de sustentabilidad permitió establecer algunos indicadores para caracterizar las cinco unidades productivas evaluadas, realizar comparaciones entre los indicadores, las fincas y las dimensiones de evaluación, e identificar aspectos críticos y potencialidades de los sistemas de producción. Una de las fincas presentó mejores niveles de sostenibilidad con respecto a las demás fincas evaluadas; las dimensiones social y económica presentan una valoración cualitativa Sostenible, y la dimensión biofísica es valorada como Potencialmente sostenible.

Análisis de correlación mostraron relaciones estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre los indicadores de aplicación de conocimientos adquiridos y prácticas de conservación de suelos, número de renglones de producción y jornales\*ha-1, y participación familiar con registro de actividades productivas.

“La sostenibilidad de la producción agroecológica en predios de Toacazo y Pimampiro, en el Ecuador”. Elaborado por Janet Alicia Pavón Miño, en el año 2003.

Con el fin de conocer los logros alcanzados por las nuevas alternativas planteadas es necesario medir su sostenibilidad. Por esto se propuso la elaboración de este estudio que responde a las siguientes incógnitas: ¿Cómo medir la sostenibilidad del sistema de producción agroecológica al nivel de finca? ¿Cuáles podrían ser los puntos críticos que limitan el logro de los objetivos de la sostenibilidad al nivel predial? ¿Qué acciones se deberían tomar, en el ámbito de finca, para alcanzar el objetivo deseado?

A fin de obtener respuestas, se analizaron sistemas de producción agroecológica y convencional en predios de Toacazo y Pimampiro mediante el enfoque de sistemas como modelo analítico y la definición de indicadores como herramienta que pone en evidencia la condición de los agroecosistemas en relación con las dimensiones de la sostenibilidad: ambiental, social y económica.

Los resultados obtenidos demuestran que, en estos dos casos, los sistemas de producción agroecológica son la alternativa sostenible para mejorar la calidad de vida de los productores a pequeña escala de las fincas agroecológicas en este estudio; ya que utilizan de manera eficiente los recursos productivos; promueven la eficiencia social y cultural y desarrollan la capacidad de gestión productiva y económica. Los predios agroecológicos estudiados utilizan prácticas agrícolas que se basan en el manejo adecuado de la tierra, agua, pastos y recursos forestales, procurando mejorar la calidad

de estos recursos para no disminuir su potencial productivo. Por otro lado, estas dos familias se han transformado en sujetos capaces de mejorar la calidad de vida de sus integrantes. Hay que añadir que su gestión productiva y económica es eficiente pues disponen de suficientes ingresos que les permiten sostener a sus familias y reinvertir en sus sistemas de producción agropecuaria. De esta manera, éstas se han convertido en referentes o faros que señalan el camino hacia el desarrollo rural sostenible.

“Medición del estado agroecológico de las chacras en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo” elaborado por Javier Miralles Gralla apoyado por la Fundación Heifer Ecuador, Enero-Julio 2011.

Los resultados de este trabajo realizado con el apoyo de la fundación Heifer Ecuador a nivel general son:

- La gran mayoría (77.6%) de campesinos e indígenas participantes en la escuela se encuentran en el momento 2 de agroecología.
- La escuela Heifer de agroecología sirve sin duda para el avance agroecológico en las chacras de las personas que asisten a ella, puesto que se pasó de 5.6% de gente que se encuentra en el momento 2 al 77.6% tras el paso por la escuela.
- El componente agroecológico que más aumentó en las chacras de los campesinos ha sido el ‘c. plagas’, es decir, ha sido un logro importante el de la escuela el conseguir que los campesinos abandonaran los productos químicos y al mismo tiempo instruirles en posibles sustitutos naturales, para esto se socializo varios trabajos en torno a los problemas que causan los productos químicos dentro de la salud.
- Otro de los avances importantes ha sido el aumento considerable en toda la parte social, debido a la asistencia a la escuela, por el aumento de la participación vecinal y familiar así como el incentivar al intercambio de conocimientos campesino a campesino.
- Los dos componentes agroecológicos que necesitarían más refuerzo sería el componente de ‘agroforestería’ y el de ‘humedad del suelo’.

- Las escuelas cuyos participantes más avanzados están en agroecología son por este orden: Junta Tabacundo, Junta La Esperanza y TURUJTA con un 71.5%, 67.8% y 63.5% respectivamente.
- Las escuelas cuyos participantes se podría decir que están en un nivel más bajo de agroecología, aunque hay que destacar el esfuerzo realizado puesto que en algunos casos han dado un gran salto son: COINCCA, UNOCC y UNOPAC con un 54.8%, 56% y 57% respectivamente.

“Elementos básicos para el diseño predial de una finca agroecológica”, elaborado por Wilson Patricio Piedra, en la ciudad de Cuenca - Ecuador, en el año 2012.

Los usos predominantes del suelo a nivel de las diferentes unidades productivas son las pasturas y cultivos agrícolas manejados de manera tradicional, con baja productividad y alta degradación de los recursos naturales. Por ello, es necesario desarrollar la capacidad para evaluar los sistemas de producción, mediante el conocimiento de los elementos básicos para elaborar un diseño predial de una finca agroecológica. De esta manera el presente trabajo ofrece una guía que permite proyectar un sistema de planificación que considere el enfoque agroecológico, sin descuidar los elementos social, ambiental y económico.

El proceso de planificación que se presenta tiene la finalidad de compartir ciertos elementos básicos que facilitan una planificación sustentable de un agroecosistema determinado, donde se resalta tres elementos claves como son:

El diagnóstico, la planificación y el análisis de rentabilidad.

El diagnóstico, que se constituye en una herramienta fundamental en un proceso de planeamiento, el mismo que viene acompañado de algunos criterios básicos, con la intención de realizar una evaluación práctica del sistema de producción, permitiéndonos además establecer una línea de base antes de incorporar los diferentes principios de la propuesta sustentable.

La planificación, que considerando los aspectos que se resaltan en el diagnóstico de las fincas, busca realizar los correctivos necesarios, sin perder de vista las prácticas

sustentables que se manejan a nivel local. Su misión es optimizar los recursos de las fincas según su potencial, considerando los factores endógenos y exógenos. Se espera que dichos cambios redunden en un incremento en la productividad de la finca, mayor bienestar de las familias rurales y mejor conservación de los recursos naturales.

“Agroecología teoría y práctica para una agricultura sustentable”, elaborado por Miguel Altieri y Clara I. Nicholls, México en el año 2000.

La agricultura es un proceso de artificialización de la naturaleza. En general, la agricultura moderna ha llevado consigo la simplificación de la estructura del medio ambiente sobre vastas áreas, reemplazando la diversidad natural por un pequeño número de plantas cultivadas y animales domésticos. En efecto, la mayoría de los paisajes agrícolas del mundo son sembrados con sólo 12 especies de cultivos de granos, 23 especies de cultivos de hortalizas y unas 35 especies de tipos de nueces y frutas; muy pocas al compararlas con las que se encuentran dentro de una hectárea de bosque húmedo tropical, que contiene típicamente más de 100 especies de árboles.

A pesar de la industrialización creciente de la agricultura, la gran mayoría de los agricultores en el mundo en desarrollo son campesinos, o pequeños productores, quienes aún cultivan los valles y laderas de paisajes rurales con métodos tradicionales y de subsistencia. Se estima que en Latinoamérica hay aproximadamente 16 millones de unidades de campesinos ocupando cerca de 160 millones de hectáreas que comprometen a 75 millones de personas, lo cual representa a dos tercios de la población regional rural.

Existen pequeñas áreas alrededor de los hogares de muchos campesinos que comúnmente tienen un promedio de entre 80 y 125 especies de plantas útiles, muchas dedicadas a la alimentación o el uso medicinal. Los árboles frutales constituyen una característica sobresaliente de la mayoría de los huertos. En alguna de las áreas más húmedas, hay tantos tipos diferentes de árboles y cultivos en los huertos, que éstos parecen más un bosque tropical que un jardín.

Los huertos más diversos son en realidad una colección de plantas domésticas y semi-domésticas con una variedad de usos que incluyen alimentación, combustible, materiales de construcción, hierbas medicinales, decoración y sombra. Los huertos

están en continua producción todo el año y son fáciles de manejar en forma intensiva al estar tan convenientemente cerca de la casa. Estos pueden ser fertilizados con desperdicios de la cocina, reciben riego suplementario con agua de pozo y son atendidos por mujeres y niños en sus tiempos libres.

“Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación” M.A. Altieri, C.I. Nicholls, Universidad de California, Berkeley, ente el año 2007.

La sostenibilidad se define entonces como un conjunto de requisitos agroecológicos que deben ser satisfechos por cualquier finca, independiente de las diferencias en manejo, nivel económico, posición en el paisaje, etc. Como todas las mediciones realizadas se basan en los mismos indicadores, los resultados son comparables, de manera que se puede seguir la trayectoria de un mismo agroecosistema a través del tiempo, o realizar comparaciones entre fincas en varios estados de transición. Quizás el más importante es que una vez aplicados los indicadores, cada agricultor puede visualizar el estado de su finca, observando qué atributos del suelo o de la planta andan bien o mal en relación a un umbral preestablecido.

Cuando la metodología se aplica con varios agricultores, se puede visualizar las fincas que muestran valores bajos o altos de sostenibilidad. Esto es útil para que los agricultores entiendan porqué ciertas fincas se comportan ecológicamente mejor que otras, y qué hacer para mejorar los valores observados en fincas con valores menores.

Cada indicador se estima en forma separada y se le asigna un valor de 1 a 10 (siendo 1 el valor menos deseable, 5 un valor moderado o medio, y 10 el valor preferido), de acuerdo con las características que presenta el suelo o el cultivo –según atributos que deben ser definidos para cada indicador. Es importante que investigadores y agricultores, en forma conjunta, definan los criterios para dar valor a cada indicador seleccionado.

Los valores de los indicadores son más fáciles de observar graficando los valores obtenidos en cada finca en una figura tipo ameba, en la que es posible visualizar el estado general de la calidad del suelo o la salud del cultivo, considerando que cuanto más se aproxime la ameba a un círculo (valor 10), más sostenible se considera el

sistema. La ameba permite también observar qué indicadores están débiles (por debajo de 5), por lo que permite priorizar el tipo de intervenciones agroecológicas necesarias para corregir estos atributos del suelo, el cultivo o el agroecosistema.

“Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina”, Secretaría General de la comunidad Andina, Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, en el año 2011.

El proyecto Promoción de la Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina surge por iniciativa de los países miembros de la CAN y cuenta con el apoyo económico de la Agencia Española (AECID). El proyecto tiene como objetivo proponer y posicionar a la Agricultura Familiar Agroecológica Campesina (AFAC) como una estrategia para poder abordar objetivos de conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad, así como alcanzar la seguridad alimentaria, estando orientado a la agricultura familiar.

La base de los agricultores familiares en la CAN –un 66%- corresponden a la categoría de Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS), lo que demuestra que este sector se encuentra en situación de riesgo y requiere políticas de apoyo para permitirles ingresar hacia una franca transición hacia la seguridad alimentaria y la integración a mercados locales con la finalidad de consolidarse económica y socialmente sin descuidar el uso responsable de los recursos naturales.

La contribución de la Agricultura Familiar en América Latina es:

- Es el 14% de la población total
- Genera entre 30 y 40% del PIB agrícola y más del 60% del empleo rural
- Da empleo aproximadamente a dos de cada tres agricultores
- Al menos 100 millones de personas dependen de este sector
- Representa más del 80% de las unidades productivas,
- Ocupa entre el 30 y el 60% de la superficie agropecuaria y forestal
- Es el principal abastecedor de la canasta básica de consumo de alimentos en todos los países.

En el año 2050 la población urbana de América Latina será de cerca del 85% del total, por lo que es indispensable proporcionar alternativas rentables y sostenibles para que los jóvenes permanezcan en el campo.

La agroecología es fundamental en esta tarea por su enfoque integrador y su flexibilidad para tomar en cuenta las particularidades de una región tan diversa como la nuestra.

Un resumen breve de esta investigación nos permite evidenciar lo siguiente:

- Existe un conocimiento limitado de lo que es un producto agroecológico/orgánico, apenas el 7% de la población ecuatoriana conoce estos productos.
- El 5,2% de los hogares aseguraron consumir productos orgánicos o agroecológicos, lo cual permite deducir que la gran mayoría de los consumidores que conocen este tipo de productos los compran.
- El 23,9% de los consumidores efectivos afirman que la principal razón por la que consumen estos productos es por ser saludables.
- Alrededor del 44% de los consumidores efectivos señalaron que el mayor inconveniente para el consumo de estos productos es la disponibilidad. La limitada penetración de estos productos en el mercado, sumado a una limitada estructura de distribución y venta, reducen las probabilidades de encontrarlos en los lugares de venta al minorista.
- El 58,6% de los hogares ecuatorianos afirman querer consumir estos productos en el futuro. Existe entonces un mercado potencialmente importante en todos los niveles de ingreso.
- El 52% de los hogares potenciales tienen niños en su estructura familiar.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La investigación se sustenta en el paradigma socio crítico, este paradigma tiene como finalidad la transformación de la estructura de las relaciones sociales y dar respuesta a determinados problemas generados por éstas. Sus principios son:

Frente a ello es necesario mantener una estrecha relación entre los miembros de la organización, debido a que se pretende concienciar y transformar las prácticas agropecuarias cotidianas de los asociados a PACAT, alcanzando un beneficio en la difusión de los proyectos de desarrollo comunitario.

Conocer y comprender la realidad como praxis, unir teoría y práctica (conocimiento, acción y valores), orientar el conocimiento a emancipar y liberar al hombre. El concepto de sustentabilidad es útil para entender el concepto de agroecología porque recoge un conjunto de preocupaciones sobre la agricultura, concebida como un sistema socio ambiental. La comprensión de éstos tópicos requiere entender la relación entre la agricultura y el ambiente global, ya que el desarrollo rural depende de la interacción de subsistemas biofísicos, técnicos y socioeconómicos.

### **2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 es el instrumento del Gobierno Nacional para articular las políticas públicas con la gestión y la inversión pública. Está estructurado mediante 12 objetivos, 83 metas, 111 políticas y 1.089 lineamientos estratégicos. Fue elaborado por la SENPLADES en su condición de Secretaría Técnica del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa, conforme el Decreto Ejecutivo 1577 de febrero de 2009 y presentado por el Presidente Rafael Correa Delgado, para conocimiento y aprobación en el Consejo Nacional de Planificación.

El concepto del buen vivir ha tenido una importante influencia en el espíritu y la redacción de las nuevas constituciones de Ecuador (2008) y de Bolivia (2009). Además, ha permitido el desarrollo de nuevas leyes y de conceptos como el de Derechos de la Madre Naturaleza.

La constitución ecuatoriana incorpora los principios del buen vivir o Sumak Kawsay en sus artículos 275 al 278 (Título VII: Régimen del buen vivir), donde especifica que: "El Buen Vivir requerirá 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".

Dentro de la planificación hacia el futuro de nuestro país tenemos relación al tema de investigación la sustentabilidad ambiental y el cambio de matriz productivos y sectores estratégicos, con énfasis en la producción de alimentos y otros productos agroecológicos, y en la disminución de riesgos laborales relacionados con el uso de químicos nocivos dentro y fuera del sector agrícola, permitirán alcanzar la soberanía alimentaria y generar fuentes de trabajo de calidad.

La agenda zonal con el propósito de fortalecer y mejorar la articulación entre niveles de gobierno, el Ejecutivo en el año 2008 inicio los procesos de desconcentración y descentralización. Para el efecto, conformamos la Zona 3 integrada por las Provincias de Pastaza, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

La Zona posee una diversidad de pisos climáticos y de ecosistemas: enmarcados en paisajes típicos de llanura amazónica, piedemonte andino, relieves montañosos cordilleros, fondos y vertientes de cuencas interandinas, hasta periglaciares y glaciares. Las principales líneas de acción de la zona tres son:

- La transformación de la matriz productiva enfocando a impulsar la generación de valor agregado en las cadenas productivas priorizadas, tomando como base la estrategia para el cambio de la matriz productiva en el marco del enfoque de soberanía alimentaria.
- Reducción de brechas y desigualdades socioeconómicas fomentar la gestión territorial urbana y rural sustentable en los gobiernos autónomos descentralizados y entidades competentes del Ejecutivo.
- Sustentabilidad patrimonial incentivando la elaboración de propuestas de producción alternativa en zonas frágiles (planes de manejo agroforestal, agrosilvopastoril, entre otros.) (Senplades, 2013).

A nivel provincial, la estrategia agropecuaria es un instrumento que busca aportar al desarrollo sostenible del sector agropecuario y pretende fortalecer la coordinación de la gestión pública y el que hacer de los actores sociales. De allí el gran desafío de Tungurahua es el de la potenciación de sus recursos humanos, naturales y sobretodo de la producción agropecuaria, desafío al que responde esta estrategia agropecuaria y que

toma en consideraciones las necesidades más sentidas expresadas por su población tal como:

- Que existe una mayor preocupación de los gobiernos seccionales por reactivar la agricultura, mayor atención por la seguridad alimentaria de la población, y por un mayor apoyo a la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Que se adopte políticas públicas para impulsar la producción agropecuaria sustentable.
- Una mayor equidad en la distribución de la riqueza y de los ingresos, que por ahora son muy bajos, especialmente de los que provienen de la agricultura.

El propósito de la estrategia es contribuir mancomunadamente a la reducción de la pobreza asegurando una alimentación sana a nuestra población y mejorando los ingresos de los productores a través de una agricultura en armonía con la naturaleza, una activa participación de los agricultores(as) y un trabajo mancomunado de los actores públicos y privados del sector agropecuario cantonal y provincial.

La estrategia agropecuaria está cimentada en la producción agroecológica, la capacitación y asistencia técnica, tecnificación del riego, el manejo de riesgos agropecuarios, el comercio asociativo, el crédito agropecuario, el manejo integral y cultural de los recursos naturales, el agroturismo y el fortalecimiento socio empresarial (Estrategia Agropecuaria de Tungurahua avances 2007 – 2011).

La misión de la Universidad Técnica de Ambato es Formar profesionales líderes competentes, con visión humanista y pensamiento crítico a través de la Docencia, la investigación y la vinculación, que apliquen, promuevan y difundan el conocimiento respondiendo a las necesidades del país.

Los objetivos estratégicos de la universidad es formar y especializar profesionales con liderazgo, responsabilidad social ambiental con sólidos conocimientos científicos, tecnológicos y artísticos, que entiendan la realidad socioeconómica del Ecuador, de Latinoamérica y del mundo y que emprendan de manera autónoma en iniciativas que

propicien el desarrollo socioeconómico de la provincia, región y el país coadyuvando a la consecución del Buen Vivir.

Realizar investigación formativa y generativa científica tecnológica y social que permita generar innovación tecnológica, crecimiento productivo y rescate de lo social que contribuya a la superación de problemas de desarrollo del Ecuador y del mundo, bajo los principios de calidad, pertinencia, integridad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento.

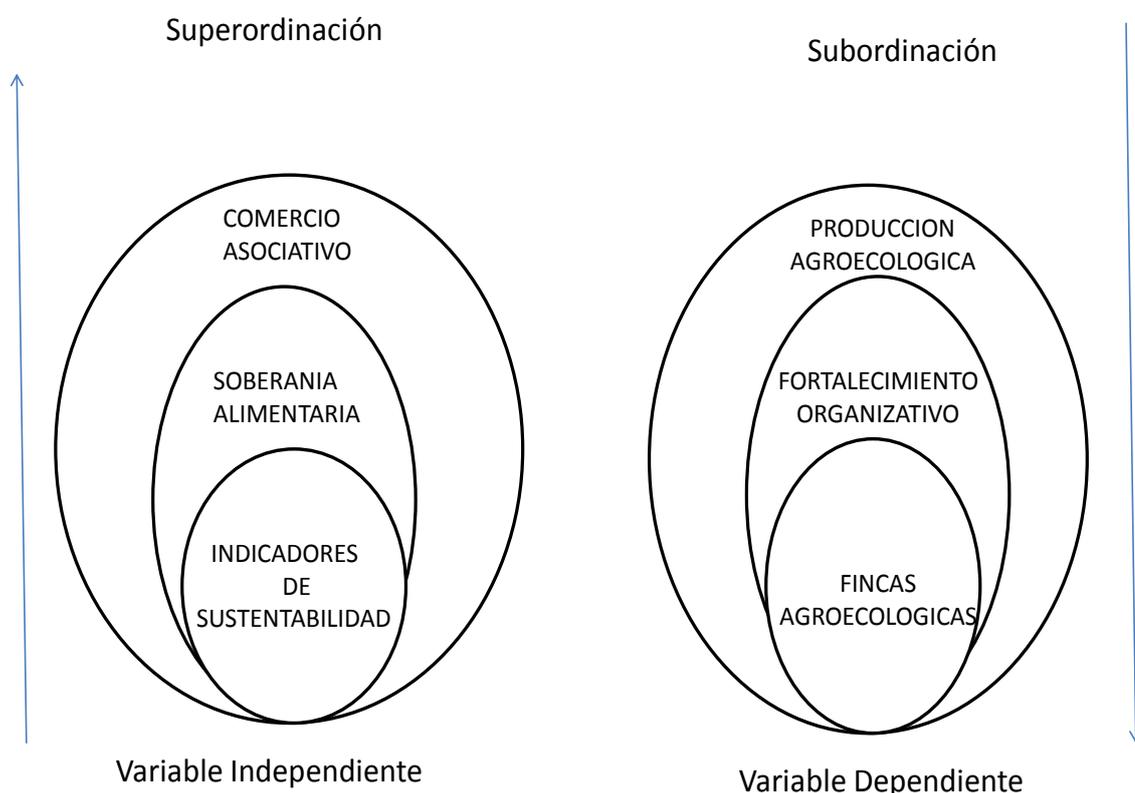
Vincular la labor universitaria con el desarrollo del entorno social productivo y cultural, en base a los requerimientos de la sociedad y a través de la transferencia de la ciencia y tecnología, la difusión de cultura y la producción de bienes y servicios.

La visión de la Facultad de Ciencias Agropecuarias es formar profesionales líderes, altamente competitivos, con excelente nivel académico, comprometidos con los cambios, que respondan a las necesidades sociales y ambientales, para un desarrollo sustentable, manteniendo un diálogo permanente con los diversos sectores productivos, liderando a nivel central del país.

Dentro de los objetivos específicos de la Facultad es establecer convenios y relaciones de trabajo con instituciones públicas y privadas tanto nacionales como extranjeras, procurando el intercambio científico y cultural.

Participar en el desarrollo agraria y veterinario mediante el fomento de estudio e investigación. (<http://www.uta.edu.ec/>).

## 2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



**Figura 1.** Categorías fundamentales

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

### 2.4.1. Variable dependiente

#### 2.4.1.1 . Fincas agroecológicas

En términos generales, se define al agroecosistema como un territorio con características relativamente homogéneas resultante de un proceso de intervención humana en un medio natural. Si bien los agroecosistemas se pueden delimitar a diferentes escalas, desde una microregión hasta una parcela, lo que fundamentalmente interesa a la agroecología es el análisis del funcionamiento de un agroecosistema en una unidad de decisión, sea ésta una propiedad pequeña, mediana o grande. Los componentes básicos de una finca agroecológica son la diversificación y rotación de cultivos; conservación de suelos; combinación de árboles con cultivos y pastos; cuidado de vertientes de agua; preparación de abonos y biopesticidas en finca, conservación de remanentes de vegetación y bosque; entre otros. (Romero, 2002).

En Ecuador, el sector campesino ocupa más del 50% del área cultivada con cultivos de la alimentación básica (ej. maíz, fréjol, cebada y otros). Las fincas campesinas bajo sistemas de producción tradicionales, en Latino América se han caracterizado por la presencia de sistemas complejos de cultivos, como policultivos, sistemas agroforestales con propiedades ecológicas importantes como biodiversidad y la capacidad de reciclaje de nutrientes (Altieri, 2000).

Los ingresos de las familias campesinas provienen de diferentes fuentes con el objetivo de asegurar su sobrevivencia, lo que se denomina como diversificación del ingreso (Ellis, 1998). Las diferentes fuentes pueden ser divididas en agricultura (trabajo en la finca propia o trabajo asalariado en la agricultura) y en categorías no-agrícolas como:

- Trabajo asalariado
- Ingreso de negocios propios fuera de la agricultura
- Rentas, y
- Remesas nacionales e internacionales.

Las fincas son destinadas a las actividades del cultivo y la cría de animales. Para los cultivos no se usan abonos, insecticidas ni hormonas. Aquí solamente crían tantos animales cuántos es capaz de cebar de sus propios recursos. Los animales tienen libres corraladas para pastar, están prohibidas las crías masivas. Su Objetivo es educar ambientalmente a la comunidad y a los visitantes, y la búsqueda e implementación de un Sistema de Producción Sostenible que permita generar ingresos que proporcionen una rentabilidad competitiva y, simultáneamente, proteger los recursos naturales de la zona y posteriormente, del país. (Solano, 2011).

#### 2.4.1.2. Fortalecimiento organizativo

El fortalecimiento de la organización está basado principalmente en el intercambio de experiencias, capacitación, gestión y administración de recursos existentes y una apropiada organización y manejo de las asociaciones que conforman el PACAT. Este fortalecimiento se lo logra a través de alianzas de instituciones público-privadas, y por propios fondos de los miembros del PACAT. Las organizaciones Públicas y Privadas, necesitan términos de referencias, modelos y planes de Fortalecimiento

Organizacional, para que los proyectos y las demás actividades propuestas por las entidades cooperantes, logren un cambio positivo efectivo y eficaz. (PACAT, 2004)

Muchas organizaciones, por diferentes razones, tienen dificultades en su organización interna y en el planeamiento de estrategias a largo plazo. Un Programa de Fortalecimiento Organizacional permite capacitar e impulsar las habilidades latentes en la entidad logrando una mejora que perdura en el tiempo e impacte positivamente en sus diferentes ámbitos de actuación. En un contexto donde también la disminución de recursos obliga a una mayor eficiencia de gestión, creemos que un fortalecimiento integral de las organizaciones es no solo necesario sino fundamental para la supervivencia.

El desarrollo sostenible de estas organizaciones asociativas, no sólo requiere de la participación de las instituciones y organizaciones locales, sino también de procurar la necesaria mejora de su funcionamiento, que sus socios se comprometan a trabajar por el desarrollo de la organización, de su desarrollo personal y familiar.

Por todo lo expuesto se hace necesario que las Organizaciones con el apoyo de instituciones privadas y públicas elaboren su propio PFO, ya que el mismo les permitirá a través del diagnóstico conocer los problemas, las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de sus estructuras Socio-Organizativas, Productiva, Comercial y Financiera. Poder determinar la Misión y Visión de la Organización así como determinar prioritariamente proyectos de desarrollo, en beneficio de los socios activos y buscar nuevos líderes para la continuación de la organización. (Plan de fortalecimiento organizativo PACAT 2013).

Para la estrategia agropecuaria esta línea supone el impulso de procesos generadores de capacitación en los grupos de interés, posibilitando su formación socio-organizativo, a través de la corporación bien estructurada, capaz de administrar y gestionar eficientemente los recursos.

Los objetivos de las organizaciones agropecuarias en la provincia de Tungurahua son:

- Fortalecer la organización de productores agropecuarios acorde al marco legal identificado en las políticas del Estado Ecuatoriano y del Gobierno Autónomo Descentralizado de Tungurahua.

- Promover la asociatividad generando una estructura capaz de sostener los procesos organizativos y productivos que favorecen el desarrollo socio empresarial y la comercialización asociativa en la Provincia de Tungurahua para la producción agropecuaria limpia.
- Planificar y organizar la institución socio empresarial para la producción agropecuaria limpia observando criterios de integridad y sostenibilidad mediante la cadena productiva y comercialización.

#### 2.4.1.3. Producción agroecológica

La agroecología propone un modelo agrario alternativo ecológico, que genere esquemas de desarrollo sustentable, utilizando como elemento central el conocimiento local: integralidad, armonía, equilibrio, autonomía de gestión y control, minimización de externalidades negativas en la actividad agro-productiva, mantenimiento y potenciación de circuitos cortos, conocimiento vinculado a sistemas tradicionales, manejo de agroecosistemas, pluriactividad, selectividad y complementariedad.

La agroecología ha aportado decisivamente a la comprensión de los sistemas agrarios y a la definición de políticas y acciones para el desarrollo rural. Sus aportes principales se han dado a partir de correlacionar el funcionamiento de los ecosistemas naturales y los agroecosistemas; del análisis crítico a la agricultura convencional potenciada desde la revolución verde; del reconocimiento dado a los sistemas agrícolas tradicionales por sus capacidades tecnológico-productivas que han posibilitado conservar los recursos naturales; y de la búsqueda de tecnologías adaptadas a las condiciones locales que conserven los recursos naturales, mejorando la productividad y potenciando particularmente las capacidades de los pequeños agricultores. (Martínez, 2002).

Algunas características de la producción agroecológica:

- Toma como base la rotación y diversidad de cultivos con el objetivo de buscar un uso más eficiente de los recursos naturales, sin agotar el suelo ni propiciar la aparición de plagas.

- Aprovecha al máximo todos los recursos con los que cuenta el predio, tales como el estiércol para la fertilización o los desechos orgánicos para el compostaje.
- Hace un uso adecuado e inteligente de los diferentes recursos y fenómenos naturales que intervienen en los procesos productivos, como el uso de cercos vivos de plantas que, por ejemplo, ayudan a repeler insectos o producen frutos comestibles.
- Promueve la conservación de variedades locales de semillas. Al seleccionar naturalmente semillas adaptadas a las condiciones de los ecosistemas locales logra variedades vegetales más resistentes a las enfermedades y a la acción de depredadores.
- La cría de animales se hace al aire libre y en espacios abiertos. La carne, la leche o los huevos de animales que viven en estas condiciones no solo son más sabrosos sino que son más sanos y nutritivos.
- El valor de mercado del “producto” a obtener no es el centro de la actividad productiva. Los productos obtenidos son el resultado de algo que, además de una serie de técnicas agronómicas, busca conformarse en una forma de vida. En los predios agroecológicos no puede haber relaciones de explotación entre quienes allí trabajan.

La agroecología no es una disciplina específica, se aproxima más a un enfoque integrador, holístico, cuya preocupación se centra en entender las relaciones entre los factores ambientales, tecnológico - productivos, económicos y socio - culturales que determinan las características de los agroecosistemas. La agroecología enfatiza el análisis de las relaciones ecológicas entre los distintos elementos que intervienen en un agroecosistema.

Las distintas corrientes de la agricultura alternativa, como la permacultura, la forestaría análoga, la agricultura biodinámica, y las múltiples propuestas que se desarrollan desde el enfoque agroecológico, unas más que otras, valoran las agriculturas tradicionales y

reparan esencialmente en la necesidad de imitar la estructura y funciones ecológicas de los ecosistemas naturales (bosques primarios), además de lograr un continuo reciclaje de recursos al interior de la finca, disminuyendo las inversiones energéticas provenientes de fuera del sistema, en especial de recursos fósiles.(Romero, Rivadeniera, 2002).

## **2.4.2. Variable independiente**

### 2.4.2.1. Indicadores de sustentabilidad

Llamamos indicador a toda aquella información cuantitativa que ayuda a apreciar como las cosas están cambiando a lo largo del tiempo. Los indicadores son medidas referidas a unidades que tengan una importancia o una relevancia social o administrativa: municipalidades, provincias, comunidades autonómicas. Su finalidad es proporcionar datos a los decisores, los políticos, para que puedan modificar su acción política.

Las variables son representaciones operativas de atributos de un sistema (calidad, características, propiedades), y están asociadas con un conjunto de entidades usualmente referidas a estados (o valores) que asume. La interpretación de una variable desde un punto de vista práctico como indicador surge sobre la base que la misma brinda información sobre la condición o tendencia de un atributo del sistema considerado. Esta información es importante como insumo en el proceso de toma de decisiones.

Las funciones más importantes de un indicador son; evaluar condiciones y tendencias de un sistema, comparar a través del tiempo y espacio, evaluar condiciones y tendencias con respecto a objetivos y metas preestablecidas, brindar información clave anticipadamente, anticipar tendencias y condiciones futuras.

Los indicadores pueden ser definidos como variables individuales o como variables que son función de otras variables. La función puede ser tan simple como una relación (incorporando el concepto de número índice que mide el cambio en los valores de una variable con relación a un valor de referencia); como un índice (un número individual que es función de dos o más variables ponderadas); o tan compleja como los resultados

de un modelo de simulación. La diferencia entre índices e indicadores surge del grado de complejidad de la función de la cual son obtenidos.

Los requisitos que deben reunir un buen indicador son:

- Los valores de un indicador deben ser medibles (o al menos observables).
- Los datos que integra deben estar disponibles o pueden ser obtenibles (a través de mediciones especiales o actividades de monitoreo).
- La metodología para la toma, procesamiento de datos y la construcción de indicadores debe ser clara, transparente y estandarizada.
- Los medios para construir y monitorear los indicadores deben estar disponibles.
- Esto incluye capacidad técnica, financiera y humana.
- Los indicadores o grupos de ellos deben ser costo efectivas.
- Debe buscarse su aceptación en el proceso de toma de decisiones en el nivel que corresponda (internacional, nacional, local), ya que aquellos indicadores que no sean aceptados es improbable que influyeran las decisiones públicas.
- La participación y el apoyo del público en el uso de indicadores es altamente deseable, como uno de los elementos o requisitos generales de la participación de la sociedad en su conjunto en la búsqueda del desarrollo sustentable. (Gaviño, 2010).

De esta manera, la definición de “Indicadores de Sostenibilidad Predial” con un enfoque sistémico permite entender el estado y el desempeño de un agroecosistema en las tres dimensiones de la sostenibilidad –social, ambiental, económica. Un agroecosistema cuenta con recursos como: agua, suelo, flora, fauna, recursos financieros y la familia; mientras que el funcionamiento del mismo puede describirse a través del manejo del sistema (insumos, tecnología, etc.) y el desempeño del mismo (productos, residuos eficiencia, etc.). Basándose en la propuesta de Olivera (2000), los recursos del agroecosistema se han agrupado en cinco subsistemas para facilitar el análisis: subsistema suelo –considera el manejo y conservación del suelo; subsistema cultivo –incluye el manejo de los cultivos; subsistema riego / humedad –aborda el manejo del agua, del riego y la humedad del suelo; pecuario –incluye especies de animales y de forrajes; subsistema agroforestal – considera la diversidad de las especies, reforestación y manejo de bosques.

Resumiendo, un agroecosistema está constituido por recursos que con un objetivo común se interrelacionan entre sí durante un proceso que conduce a la obtención de productos específicos. Un agroecosistema es sostenible cuando es capaz de producir la misma cantidad de productos a través del tiempo sin que los recursos utilizados se agoten. Al respecto, Altieri (2000) manifiesta que el rendimiento sostenible de los sistemas agrícolas proviene del equilibrio óptimo de cultivos, suelos, nutrientes, luz solar, humedad y otros organismos existentes y cuando las plantas son capaces de tolerar el estrés y la adversidad. (Pavón, 2003).

#### 2.4.2.2. Soberanía alimentaria

El Ecuador es una de las primeras naciones que incorpora en su texto constitucional la “soberanía alimentaria” (artículos 281 y 282). La define como: artículo 281.- La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente.

La soberanía alimentaria da prioridad a las economías locales y a los mercados locales y nacionales, y otorga el poder a los campesinos y a la agricultura familiar, la pesca artesanal y el pastoreo tradicional, y coloca la producción alimentaria, la distribución y el consumo sobre la base de la sostenibilidad medioambiental, social y económica.

La soberanía alimentaria promueve el comercio transparente, que garantiza ingresos dignos para todos los pueblos, y los derechos de los consumidores para controlar su propia alimentación y nutrición. Garantiza que los derechos de acceso y a la gestión de nuestra tierra, de nuestros territorios, nuestras aguas, nuestras semillas, nuestro ganado y la biodiversidad, estén en manos de aquellos que producen los alimentos.

La soberanía alimentaría supone nuevas relaciones sociales libres de opresión y desigualdades entre los hombres y mujeres, pueblos, grupos raciales, clases sociales y generaciones. (COPISA, 2012).

La soberanía alimentaria, en esencia, proclama el derecho a alimentos seguros, nutritivos y culturalmente apropiados para toda la población. El segundo Foro Internacional lo definió: Soberanía Alimentaria es el derecho de los individuos,

comunidades y países para formular sus propias políticas de producción agrícola, trabajo, pesca, alimentos y tierra, de acuerdo a sus particulares circunstancias de recursos de producción alimentaria y capacidad sustentables de sus sociedades.

El Foro del 2007, precisó que la soberanía alimentaria se refiere a quienes producen, distribuyen y participan en las demás actividades consiguientes para alcanzar el objetivo del derecho a los alimentos antes que a la simple demanda de los mercados y de las corporaciones internacionales que reducen el comercio de alimentos a artículos de simple conveniencia para los que pueden proveerse de ellos. (Acción Ecológica, 2010).

La Nueva Constitución del Ecuador representa un marco importante que conjuga avances en el tema derechos pero también en relación al modelo económico predominante. En el tema de la soberanía alimentaria, reconoce la necesidad de establecer políticas dirigidas a la autosuficiencia alimentaria y crea un conjunto de medidas para alcanzarla, enfatizando en los pequeños y medianos productores, en la diversificación productiva, la protección de la biodiversidad, comercialización alternativa, investigación para la soberanía alimentarias, prohibición al uso de cultivos y semillas transgénicas.

También hace énfasis en el acceso a los recursos de la producción como un mecanismo de redistribución y equidad. En este aspecto se prevé la creación de un fondo de tierras, se garantiza el derecho humano al agua y se reconoce el derecho a la alimentación, a través de la promoción de la soberanía alimentaria

Es el derecho que tienen los pueblos para controlar el sistema agroalimentario y sus factores de producción, de tal forma que la agricultura familiar, campesina, indígena, de orientación agroecológica, la pesca y la recolección artesanal se desarrollen de forma autónoma y equitativa. De esta manera se garantiza el derecho humano a la provisión permanente de alimentos sanos, nutritivos, suficientes y culturalmente apropiados.

Para ello es necesario recuperar y dinamizar modos de producción y tecnologías ancestrales y ecológicas; generar circuitos económicos solidarios y controlar democráticamente los mercados para facilitar el acceso equitativo y oportuno a los alimentos, y remunerar con justicia al trabajo agrícola. (Acción Ecológica, 2010).

### 2.4.2.3. Comercio asociativo

El comercio asociativo tiene su base en el mercado propio de los miembros del PACAT, con las siguientes características: Los participantes pertenecen estrictamente al proyecto PACAT. Los participantes y colaboradores controlan la correcta aplicación de condiciones sanitarias para la venta de alimentos. Ellos promueven la oferta de productos con valor agregado, como mermeladas, yogurt y queso. Se trata de determinar precios justos para los productores y consumidores. Los participantes se encuentran organizados en sub-grupos de acuerdo con la región. Además, los consumidores pueden encontrar beneficios sobre los sistemas de producción agroecológica en éste mercado, a manera de afiches, recetarios, bolsos y pancartas.

Es necesario el desarrollo de mercados nacionales para apoyar el crecimiento del sector de la agricultura sustentable. Existen algunos casos de organizaciones en países en desarrollo con el objetivo de consolidar el mercado local: Eco-Lógica in Perú, PELUM en África del Sur y del Este, MASIPAG en Filipinas. Algunas iniciativas de éste tipo no han sido exitosas debido principalmente a la falta de infraestructura (por ejemplo carreteras en malas condiciones, falta de plantas procesadoras), (Johannsen, 2005).

**UCALT** .- En la provincia de Tungurahua durante este tiempo con varios antecedentes y consientes de la problemática, un grupo de instituciones públicas, privadas, productores, consumidores en el mes de marzo del 2009 procedieron a conformar la Unidad de Certificación de Agricultura Limpia Tungurahua, la misma que se comprometió a elaborar las normas básicas de producción basada en las buenas prácticas agrícolas y de producción ecológica, que permitan normar la producción y establecer un espacio de confianza del consumidor en la calidad del producto.

La normativa de agricultura Limpia Tungurahua garantiza que los productos de consumo humano cumplan con los requisitos mínimos de inocuidad, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores y a fortalecer la sostenibilidad ambiental, para lo cual los procesos de producción agrícola pueden certificar a base de cumplimiento de la normativa de agricultura limpia, en especial de frutas y hortalizas frescas. (Normativa de agricultura limpia Tungurahua, 2011).

Para la Estrategia Agropecuaria de Tungurahua, el comercio asociativo constituye la propuesta estratégica tendiente a fortalecer a los pequeños productores de la provincia, en su articulación al mercado, garantizando, en su orden las necesidades alimenticias cantonales, provinciales y nacionales. Está encaminada a la creación de un sistema provincial asociativo de, para lograr precios más justos y mercados seguros. (Estrategia Agropecuaria avances 2007 – 2011).

### **2.4.3. Que es la PACAT**

#### 2.4.3.1. Misión

Los integrantes de la PACAT, son grupos de productores agroecológicos indígenas y mestizos, que producen alimentos sanos para alimentar a sus familias y los excedentes lo comercializan asociativamente.

#### 2.4.3.2. Visión

Al 2018 la PACAT, será una organización fuerte, que logre que sus socios tengan una producción limpia. Contará con una sede propia, mantendrá un equipo técnico para los procesos de la organización y contará con socios que practiquen el buen vivir junto a sus familias.

#### 2.4.3.3. Valores

Consensuado con Directivos y socios de la organización que los Valores son normas o principios morales e ideológicos que van a dirigir el comportamiento de las personas y de la PACAT, se determinaron los siguientes valores:

Honestidad, puntualidad, responsabilidad, respeto, atención al cliente, calidad del producto, solidaridad.

#### 2.4.3.4. Principios

Para la PACAT los principios son reglas que deben cumplirse para lograr los propósitos colectivos como; comprometidos con la producción limpia, cumplir con

metas y objetivos de la PACAT y lograr el desarrollo sostenido de la PACAT y asociaciones filiales.

#### 2.4.3.5. Mandatos

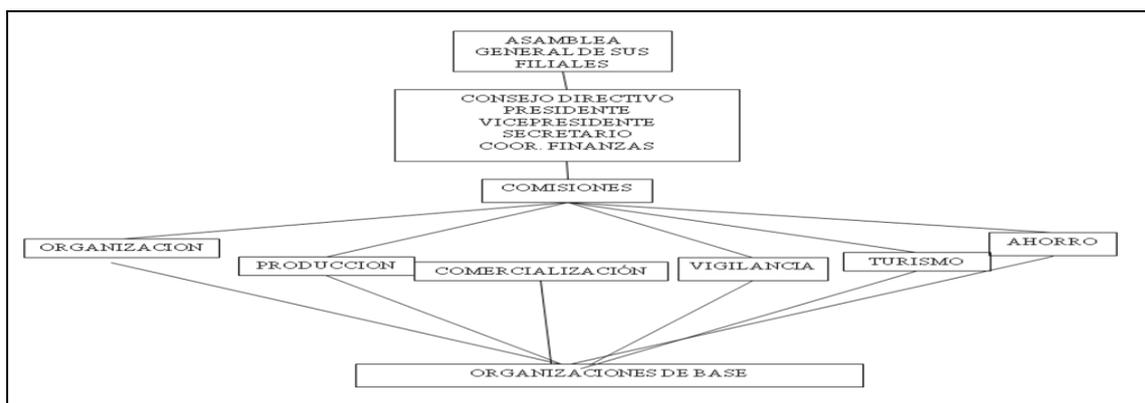
Los mandatos se convierten en una orden que la organización da a través de las asociaciones filiales a sus socios, con la finalidad de que sean puestas en práctica y lograr el buen vivir de los socios y sus familias como;

Cumplir y hacer cumplir los estatutos y el reglamento interno de la PACAT.

Todos los socios deben tener la certificación de producción limpia.

Integrar en las fincas de los socios los principios agroecológicos definidos por la PACAT.

#### 2.4.3.6. Organigrama funcional de la PACAT



**Figura 2.** Organigrama de la PACAT

**Fuente:** Plan de fortalecimiento organizativo de la PACAT.

**Adaptado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

La PACAT está organizada y viene trabajando con las siguientes comisiones:

Comisión de Organización: Vela por la organización y el fortalecimiento de la PACAT y sus socias.

Comisión de Producción Agroecológica: Encargada de planificar, organizar y coordinar con los socios todas las actividades relacionadas con la producción agroecológica, el intercambio de saberes y experiencias, la capacitación.

Comisión de Comercialización: Planifica, organiza, coordina con las organizaciones filiales todas las actividades de expendio de los productos agropecuarios. Elabora propuestas para este ámbito.

Comisión de Vigilancia: aplica los códigos de conducta a los socios y comisiones y trabajar el sistema participativo de garantías, así como la coordinación de las diferentes comisiones de producción y comercialización.

Comisión Ahorro y Crédito de la PACAT: Esta comisión se encargará de administrar la caja de Ahorro y Crédito interna.

Turismo Comunitario: Promover la actividad agro eco turística en cada una de las filiales de PACAT. (Bustos, B; Bustos, H. 2010).

PACAT es una organización de segundo grado sin fines de lucro, que involucra a 508 familias de 34 asociaciones, ubicadas en ocho cantones de la provincia de Tungurahua. En la actualidad tienen como actividad principal la producción agropecuaria de sus fincas, con enfoque agroecológico, garantizando la soberanía alimentaria de sus familias y comercializando directamente su producción a través de ferias de comercialización directa a familias de consumidores de la ciudad de Ambato principalmente. Los socios de la PACAT a través de aportes económicos semanales han permitido cubrir los gastos operativos de la oficina en Ambato.

La PACAT cuenta con la siguiente estructura organizacional que les permite desarrollar distintas propuestas: Asamblea General de las filiales de PACAT, como la máxima autoridad donde se toma las decisiones para su desarrollo, el Consejo Directivo, Las organizaciones de base, a esta estructura se adhiere la facilitación por las instituciones públicas y privadas de acuerdo a las necesidades y demandas de la organización.

Fortalecimiento de la Plaza Pachano como el espacio de comercialización directa más desarrollado de la PACAT, con 38 puestos adjudicados por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Ambato, departamento de servicios públicos, con un feria semanal todo los días sábados, la venta más de 90 productos entre cárnicos, hortalizas, cereales, lácteos y gastronomía, además una feria dominical en Huachi

Chico que va creciendo y un centro de negocios campesinos que ayuda a difundir los procesos de la organización ubicado en el mercados América.

Dentro de los procesos impulsados por la PACAT, la presencia de la mujer es mayoritaria, sin embargo su peso en la toma de decisiones y el protagonismo no son tan notorios, es un compromiso de la PACAT trabajar con los grupos de mujeres y productoras de las asociaciones actuales y de nuevas asociaciones que se integren, facilitando el acceso a recursos (caja de ahorro y crédito) para la producción, la capacitación, elevar su autoestima, mejorar el servicio al consumidor y lograr el acceso a espacios de toma de decisiones.

La organización es reconocida como un importante actor de las políticas agrarias del Gobierno Provincial, forma parte del parlamento de trabajo en el Consejo Provincial e integra el colectivo interinstitucional conocido como Estrategia Agropecuaria Provincial, junto a representantes de instituciones del Estado, universidades y organismos de desarrollo.

En este contexto se han concretado oportunidades para realizar investigaciones de la problemática agraria de la localidad y continuar con el apoyo del Gobierno Provincial de Tungurahua y la certificación de los productores a través de la UCALT. (Plan de fortalecimiento organizacional PACAT, 2013).

## **2.5. HIPÓTESIS**

La aplicación de indicadores construidos en forma participativa permite evaluar el avance agroecológico de las fincas de los socios de la PACAT.

## **2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

### **Variable dependiente**

Avance agroecológico de las fincas de la PACAT.

### **Variable Independiente**

Indicadores de sustentabilidad.

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

La modalidad de investigación es de campo en el lugar donde se producen los acontecimientos, con las familias involucradas de la organización PACAT, previo a una coordinación y planificación entre los directivos y las familias seleccionadas, con el asesoramiento del equipo técnico, promotores desarrollistas que trabajan en la organización, todo el trabajo se realizó en cada finca seleccionada con el aporte participativo de las familias.

Esta forma de investigación tomó contacto de forma directa con la realidad de cada finca para lo cual el investigador tuvo una estrecha relación con estas familias para levantar la información a través de encuestas, de los objetivos del proyecto y los resultados previstos para las partes interesadas.

La investigación bibliográfica constituyó la etapa del conocimiento científico donde se exploró artículos, libros, ensayos escritos por la comunidad científica respecto al tema a investigar, además se tuvo la participación de foros y ponencia relacionados al tema de investigación organizadas por instituciones públicas y privadas a nivel provincial y nacional, se revisó trabajos, informes técnicos de los proyectos realizados dentro de la organización.

En el presente trabajo, se utilizó este tipo de investigación para definir tanto el marco teórico como la metodología a seguir, al realizar la investigación bibliográfica ésta nos permitió conceptualizar las variables definidas en la operacionalización así, como cada uno de los enfoques filosóficos y científicos respecto al tema planteado y cumplir los objetivos de la investigación.

### **3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El nivel de investigación fue descriptivo, porque se describe cómo se presenta el fenómeno investigado.

### **3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

El universo del estudio está constituido por 120 fincas de igual número de socios activos, miembros de la PACAT, localizadas en ocho cantones de Ambato, Pelileo, Píllaro, Tisaleo, Patate, Cevallos, Quero y Baños con la participación de 34 asociaciones de base (de primer grado).

El muestro utilizado para este estudio fue el estratificado, en base a la ubicación de los socios de la PACAT distribuidos anteriormente por los directivos en tres zonas, las mismas que se consideraron para la presente investigación.

Primera zona

Fincas de las asociaciones de la “Zona alta” que comprenden los 3000 msnm en adelante en los cantones de Ambato Quero y Tisaleo.

Segunda zona

Denomina “Zona media” que comprende desde los 2500 msnm hasta los 3000 msnm, donde están asociaciones de Cevallos, Pelileo, Píllaro, Quero y Ambato.

Tercera zona

Ubicada en la “Zona baja”, desde los 2500 msnm hacia abajo, donde están asociaciones de Píllaro, Patate, Baños.

Según los registros de aportes semanales de los socios de la PACAT, 120 fincas de socios son los que están en actividad permanente y participando de la comercialización asociativa, involucrando a la mayoría de las asociaciones. Se tomó

una muestra de 92 fincas de acuerdo a la fórmula propuesta por León 2003 y calculada con un error del 5 %:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Donde:

**n**= muestra

**N**= número de productores activos

**e**= error

La distribución de las fincas corresponde a aquellas que se presentan en el cuadro 1.

**CUADRO 1. SELECCIÓN DE FINCAS DE LOS SOCIOS DE LA PACAT.**

<b>Zona</b>	<b>Número de Fincas</b>	<b>Número de fincas seleccionadas</b>
Alta	39	30
Media	67	51
Baja	14	11
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>92</b>

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

### 3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.4.1. Variable Dependiente: Avance agroecológicas de las fincas de la PACAT.

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas - Instrumentos.
Se considera a las características de las fincas agroecológicas que están orientadas a la producción de alimentos para el autoconsumo de la familia campesina, además mantiene un proceso de producción basado en el trabajo familiar y/o comunal, al que pertenece y al saber campesino que es una amalgama de conocimientos objetivos y creencias subjetivas, derivado de las prácticas cotidianas históricas, de carácter holístico, presentes en las mentes o memorias de los productores; lo cual contribuye fundamentalmente a la seguridad y soberanía alimentaria, y que además tienen acceso al mercado para comercializar sus excedentes directamente al consumidor.	Integración Familiar	Participa todos los miembros de la familia en las labores de la chacra	Quiénes y cuántos miembros de la familia participan en las labores de la finca?	Encuesta/ cuestionario
	Conocimiento local	Conoce y práctica saberes y conocimientos ancestrales.	Qué tipos de conocimientos vienen practicando en torno a la producción agropecuaria, preparación de alimentos, y rasgos culturales?	Encuesta/ cuestionario
	Seguridad soberanía alimentaria y	Alto consumo de los productos cultivados en sus fincas durante el año.	Qué productos compra o intercambia para complementar su alimentación?	Encuesta/ cuestionario
Acceso a lugares de comercialización		Excedentes de la producción de las fincas es vendida en diferentes espacios de venta.	Tiene preferencia de lugares de comercialización de sus productos?	Encuesta/ cuestionario

### 3.5.2. Variable Independiente: Indicadores de sustentabilidad.

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnica Instrum
<p>Indicadores son las informaciones concretas y necesarias para poder comprobar éxitos y fracasos del proyecto, mediante la formulación queremos y podemos lograr, para quien, en cuanto tiempo, en donde. Especialistas en agricultura sostenible han ideado una serie de indicadores de sostenibilidad para evaluar el estado de los agroecosistemas para lo cual se debe considerar diferentes elementos como:</p> <p>La agroforestería que considera la diversidad de las especies, reforestación de arboles y arbustos que cumple muchas funciones dentro de la finca, el manejo de los cultivos su control, la combinación de cultivos o asociación la disponibilidad de semilla propia, la presencia de animales (mayores y menores) es de capital importancia, pues ellas contribuyen a cerrar el ciclo de nutrimentos, mediante el aporte de desechos (estiércoles), la conservación del suelo, a través de la restituciones orgánicas que pueden provenir de majadas, residuos de cosechas, compost, abonos verdes, humus de lombriz y otras, el manejo del agua, del riego y la humedad del suelo, incluyendo la disponibilidad para el ser humano y animales de la finca.</p>	Componente agroforestal	<p>Cercas vivas todo el contorno de la parcela</p> <p>Existe arboles, arbusto, plantas medicinales y ornamentales en su finca</p>	<p>Qué tipos y beneficios conoce de las cercas vivas?</p> <p>Qué tipos y beneficios conoce de los arboles, arbusto, plantas medicinales y ornamentales?</p>	Encuesta/ cuestionario
	Componente agrícola	<p>Asocio, rotación más de diez cultivos en finca.</p> <p>Alternativas de control de plagas y orden de la finca.</p> <p>Disponibilidad mas de diez variedades de semilla</p>	<p>Qué tipos de asocio y rotación realiza?</p> <p>Cuántas alternativas de control practica?</p> <p>Cuántas variedades de semilla mantiene y las conserva?</p>	Encuesta/ cuestionario
	Componente pecuario	<p>Numero y variedad de animales en finca</p> <p>% de alimentación de la finca</p> <p>Instalaciones adecuadas</p>	<p>Qué tipos de animales tiene?</p> <p>Qué % de la alimentación es propia?</p>	Encuesta/ cuestionario
	Componente suelo	<p>Tipos de abonos orgánicos</p> <p>Labranza del de suelo</p> <p>Cobertura del suelo</p>	<p>Cuántos tipos de abonos orgánicos tiene?</p> <p>Cómo prepara el suelo?</p> <p>Tiene acceso al agua para sus necesidades?</p>	Encuesta/ cuestionario
	Componente agua	<p>Disponibilidad de agua suficiente</p>	<p>Tiene tecnificación de riego?</p>	Encuesta/ cuestionario

### **3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

#### **3.5.1. Construcción participativa de los indicadores**

Con este propósito se desarrollaron tres talleres participativos, previamente planificados de común acuerdo con los directivos de la PACAT.

#### **Taller 1. Socialización del trabajo de investigación y elaboración de los Indicadores**

Incluyó los siguientes pasos:

- El investigador solicitó mediante una carta a la directiva del PACAT, la evaluación del avance de la propuesta agroecológica de la fincas de sus socios, mediante indicadores de sustentabilidad contruidos con la participación de los asociados tomando encuesta su realidad, a través de una investigación. Certificado de autorización de la PACAT para realizar la investigación se evidencia en Anexo.
- Los participantes fueron promotores y directivos de las diferentes asociaciones que integra la PACAT, en un número de 30 persona, con la facilitación del investigador y personal de apoyo de la organización (un técnico y dos promotores desarrollista).
- En este primer taller se realizó una mirada al pasado de los procesos de capacitación que habían recibido, en temas de producción agropecuaria, estas capacitaciones estaban organizadas por la PACAT y apoyadas por la Cooperación Alemana GIZ, Gobierno provincial de Tungurahua, INIAP, FEPP, Fundación Heifer Ecuador y la UCALT, cada institución en periodos diferentes y con sus metodologías de capacitación.
- La idea fue recoger los temas recibidos y de esos temas que han puesto en práctica en cada una de sus fincas, esta información se recogió en cartulinas por parte del investigador, y posteriormente difundida entre los presentes, en su mayoría coincidieron en temas como: plantación de de arboles nativos, frutales y ornamentales en los linderos con fines de usos múltiples, siembras

asociativas, rotación de cultivos, crianza de animales mayores y menores, conservación de suelos a través de la incorporación de de abonos orgánicos (biol, compost, humus), riego tecnificado, control de plagas y enfermedades (MIP), construcción de silos artesanales para semillas, fortalecimiento organizativo y asociativo, saberes y sabores ancestrales, agrobiodiversidad y comercialización asociativa, en ningún caso se refirió a la evaluación de los procesos agroecológicos a nivel de finca o al diseño de indicadores de sustentabilidad.

- Una vez socializado y conocido los diferentes temas de capacitación, se procedió con el segundo momento del taller, que fue realizar trabajos en grupo de cinco personas, estas unidas por zonas, y se realizó un ejercicio de preguntar a los participantes que es la agroecológica para ellos y como está estructurado sus fincas, que posteriormente lo representaron en un dibujo donde podían expresar mediante la gráfica los componentes de que debe tener una finca agroecológica, para lo cual se facilita los materiales de dibujo necesarios.
- Al final cada grupo realizó una exposición de los dibujos de las fincas agroecológicas, donde se observó los diferentes componente, agroforestal, agrícola, pecuario, suelo, agua, semilla, familia, agrobiodiversidad y comercialización.

Las imágenes de los resultados se evidencian en el anexo 1

- Con la información recolectada y con el apoyo de los técnicos de la organización, se procedió a definir un “esbozo” sobre indicadores para evaluar el avance agroecológico, los mismos que en un segundo taller fueron socializados, validados y construidos participativamente los indicadores.

## **Taller 2. Definición de los Indicadores de sustentabilidad**

El segundo taller se desarrolló con la participación de 30 personas, las mismas que participaron en el primer taller para dar continuidad al proceso de elaboración de indicadores, e incluyó los siguientes pasos:

- Con el objeto de fundamentar el proceso de construcción de indicadores, se realizó un intercambio técnico con la Fundación Heifer – Ecuador, llegando a la socialización del trabajo: “Medición del estado agroecológico de las chacras en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo”, enfatizando en la construcción y aplicabilidad de indicadores de sustentabilidad.
- Además se socializó la información sistematizada de los indicadores elaborados en el primer taller de las finas agroecológicas.
- Se realizó un trabajo en grupos y luego de la exposición con la utilización de papelotes se definieron los diez componentes y ochenta indicadores.

### **Taller 3. Valoración de los indicadores de sustentabilidad de las fincas**

Con la participación de los 30 socios participantes en los talleres 1 y 2, más la incorporación de 6 directivos se realizó el taller 3 e incluyó los siguientes pasos:

- Una vez definido los indicadores de sustentabilidad se procedió a dar una valoración numérica y de categorías para evaluar el avance agroecológico de las fincas de los socios.
- La valoración de la sustentabilidad se basó en el esquema conceptual propuesto por la metodología MESMIS (Masera 1999 y López 2001). Esta metodología permitió analizar los niveles de sustentabilidad y generar índices de sostenibilidad para cada componente evaluado, en las dimensiones social y biofísica.
- Para dar valor cualitativo a los datos de los indicadores, a través de categorías, se calculó el índice de sostenibilidad para cada indicador. Esto se hizo en forma participativa y tomando como base la metodología descrita por (Masera 1999 y López 2001) de acuerdo a la proporción existente del valor del indicador frente al parámetro establecido. En este caso y recogiendo las sugerencias de los participantes se escogió una escala de medición de 0-100, donde 0 es el valor más bajo y 100 el valor ideal (cuadro 2). Finalmente se establecieron tres

categorías, basados en los criterios de los participantes y en la experiencia de la Fundación Heifer.

- Categoría A (sostenible): Para aquellas fincas que logran una puntuación alta en todos los componentes agroecológicos. Están en un momento muy avanzado y con grandes logros en la agroecología. Corresponden a una puntuación de entre 80 y 100.
- Categoría B (medianamente sostenible): Para fincas que obtienen una puntuación media; es decir han empezado a poner en práctica varias de las recomendaciones agroecológicas y ya se ven ciertos avances y logros. Corresponden a una puntuación de entre 50 y 79.
- Categoría C (insostenible): Para fincas que están en una fase inicial de la agroecología, que aunque han emprendido el camino, no tienen avances significativos en sus parcelas. Corresponden a una puntuación de 0 a 49.

CUADRO 2. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA SOSTENIBILIDAD

<b>Categoría de sostenibilidad</b>	<b>Índice de sostenibilidad</b>
Categoría A ( sostenible)	80 a 100
Categoría B (medianamente sostenible)	50 a 79
Categoría C (insostenible)	0 a 49

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

Al final del taller se plantearon compromisos para socializar los indicadores en Asamblea General y facilitar la información al investigador, para iniciar con el diagnóstico de los diferentes fincas agroecológicas utilizando un instrumento diseñado para el efecto.

### **3.5.2. Diagnóstico de las fincas agroecológicas utilizando los indicadores de sustentabilidad.**

- Una vez definido los 10 componentes y 80 indicadores se procedió a la aplicación de una encuesta, para lo cual se preparó un instrumento con

preguntas relacionadas con los objetivos de la investigación y la realidad estudiada.

- El cuestionario fue elaborado a partir de la consulta de los diversos documentos que disponía la organización de trabajos de investigación anteriores, como el “Análisis socio-económico de los sistemas de producción agroecológica y comercialización asociativa del PACAT”; “Incorporación de género desde la perspectiva de la división sexual del trabajo en el proyecto PACAT” y “Medición del estado agroecológico de las chacras en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo”. También se acudió a documentos de evaluaciones, estudios de caso, sistematizaciones, así como diversos informes de distintos proyectos agro productivos que había desarrollado la organización, además se revisó investigaciones similares bien de fuera de la PACAT.
- Una vez revisado la documentación se procedió a la construcción del cuestionario que consta de 40 preguntas relacionados con los 10 componentes y 80 indicadores. iniciando con una información básica de la finca, ubicación, miembros de la familia, asociación y zona al que pertenece.
- Una vez construido el cuestionario se realizó una prueba piloto para conocer el grado de efectividad del cuestionario con 10 miembros de la PACAT, con el objetivo de ajustar las preguntas, para lograr un cuestionario claro, concreto y preciso para la recolección de la información. El formulario de encuesta se presenta en el anexo 2.
- Para la recolección de datos se inició con una pequeña introducción sobre el objetivo de la investigación y la metodología en cada una de las fincas participantes, de acuerdo a los compromisos asumidos en los talleres realizados con anterioridad.
- El diagnóstico se realizó en la finca con la participación del socio, socia o algún miembro de la familia, quien conocía de todo el proceso agropecuario de su finca, para los cual se realizó un recorrido del predio para observar los diferentes componentes que tiene una finca agroecológica y luego se aplicó el cuestionar preparado para el efecto de la investigación.

### **3.5.2. Elaboración de la matriz de criterios para homogenizar la información**

- Después de la recolección de información de las 92 fincas agroecológicas seleccionadas en las tres zonas, se realizó el análisis e interpretación de los resultados de cada uno de los indicadores de sustentabilidad.
- Para un mejor entendimiento de la información recolectada se unificó la información por zonas, a través de características similares: condiciones sociales, económica, ambientales, acceso a recursos agua, tierra y semillas locales, proceso agro productivos, agrobiodiversidad, y sobre todo rasgos culturales propias de su sector y zona.
- Con este antecedente se procedió a realizar una matriz que unificó la información de los diferentes indicadores de sustentabilidad de los diez componentes, los cuales posteriormente fueron analizados e interpretados.
- Una vez obtenido las calificaciones de los componentes, éstas se representa en una grafica radial, que permite hacer comparaciones entre las tres zonas y los diez componentes.

### **3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

- Para el procesamiento de los resultados, se utilizó el programa estadístico SPSS el cual permitió la generación de una base de datos y su análisis estadístico, la información se presenta en cuadros de frecuencias, gráficos de barras, pasteles y radiales.

Verificación de hipótesis.- La hipótesis será verificada o desechada, para lo cual se utilizó la prueba de t students, con los valores finales de los 10 componentes y las comparaciones entre la zona alta vs la zona media, zona alta vs la zona baja y la zona media vs la zona baja.

## V CAPÍTULO

### RESULTADOS

#### 4.1. DEFINICIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD.

A continuación se presentan los indicadores de sustentabilidad construidos con los socios de la PACAT en forma participativa, para que una finca agroecológica pueda ser medida o evaluada y conocer la categoría a la que pertenece (A, B, C). Estos indicadores, con su respectiva valoración y elementos a los cuales pertenece, se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3. INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

1. AGROFORESTERÍA (10 PUNTOS)			
Elemento	Indicador	Valor	Calificación
Cercas vivas (5)	Todo el contorno del terreno cubierto	5	
	Tres lados del terreno	4	
	Dos lados del terreno	3	
	Un lado del terreno	2	
	Posee pocas plantas dentro del terreno	1	
Árboles. Arbustos, medicinales, ornamentales plantadas en la finca (5)	Existe árboles, arbustos, plantas ornamentales, y medicinales	5	
	Existen arbustos, plantas ornamentales, medicinales, pero NO existen árboles	4	
	Existen UNICAMENTE arbustos y medicinales y ornamentales	3	
	Existen UNICAMENTE plantas medicinales y ornamentales	2	
	Existen solo arbustos dentro del terreno	1	

<b>2. COMPONENTE AGRÍCOLA: DIVERSIDAD Y MANEJO (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
Asociación de cultivos (4)	Más de tres cultivos asociados en el mismo sitio	4	
	Tres cultivos asociados en el mismo sitio	3	
	Dos cultivos asociados en el mismo sitio	2	
	Tienen un solo cultivo en el mismo sitio	1	
Rotación de cultivos (2)	Siembra el mismo cultivo luego de 3 ciclos o mas	2	
	Siembra el mismo cultivo pasando un ciclo	1	
Diversidad de cultivos (4)	Diez o más cultivos en la Chacra	4	
	siete cultivos en Chacra	3	
	Cinco cultivos en chacra	2	
	Tres cultivos en chacra	1	
<b>3. COMPONENTE PECUARIO: DIVERSIDAD Y MANEJO (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
Número de especies animales (4)	5 especies diferentes de animales mayores o menores	4	
	3 especies diferentes de animales mayores o menores	3	
	2 especies diferentes de animales mayores o menores	2	
	Menos de 2 especies diferentes	1	
Alimentación (4)	80% (o mayor %) de la alimentación proviene de la finca	4	
	60% de la alimentación proviene de la finca	3	
	40% de la alimentación es de la finca	2	
	20% de la alimentación es de la finca	1	
Infraestructura (2)	Instalaciones adecuadas y limpias	2	
	Instalaciones medianamente adecuadas	1	
<b>4. CONSERVACIÓN DE SUELOS (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
Abonos orgánicos (4)	Más de 2 abonos orgánicos procesados en finca	4	
	2 abonos orgánicos procesado en finca	3	
	1 abono orgánico procesado en finca	2	
	Materia orgánica en descomposición	1	
Cobertura del suelo (2)	Mantiene siempre el suelo cubierto con cultivos	2	
	Solo incorpora restos de cosechas al suelo	1	
Prácticas anti erosivas (4)	Labranza mínima utilización de minerales y no hay utilización de fertilizantes químicos	4	
	Labranza mínima utilización de minerales (hasta rastra)	3	

	No utiliza fertilizantes químicos, pero si maquinaria para preparar el suelo (labranza convencional)	2	
	Utiliza arado de discos y fertilizantes químicos	1	
<b>5. APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DEL AGUA (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
Riego (10)	100% de disponibilidad de agua para el humano, animales y cultivos tanque reservorio (tecnificación de riego m <sup>2</sup> )	10	
	100% de disponibilidad de agua para el humano, animales y 60% cultivos tanque reservorio.	7	
	100% de disponibilidad de agua para el humano y 60% animales y cultivos	5	
	100% de disponibilidad para el humano y 60% animales.	3	
	Dificultada de agua para consumo de humano	1	
<b>6. ALTERNATIVAS DE CONTROL DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y ORDEN DE LA CHACRA (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
Alternativas de control (5)	Manejo integrado: elabora insecticidas botánicos, siembra de plantas repelentes, controles mecánicos, (MIP)	5	
	Controles con hongos antagónicos, y productos permitidos por la agricultura orgánica	4	
	Plantas repelentes y controles mecánicos (únicamente)	3	
	Controles mecánicos (trampas, podas)	2	
	Utiliza únicamente control químico	1	
Utilización de plaguicidas químicos (2)	Sello verde	2	
	Sello azul, amarillo, rojo	1	
Limpieza y orden de la finca (3)	No existen plásticos en los terrenos y en los alrededores de la casa	3	
	No existen plásticos en los terrenos pero si en la casa	2	
	Existen plásticos en la casa y terrenos	1	
<b>7. SEMILLAS PROPIAS (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
Semillas (10)	Posee más de 10 variedades de semillas, material vegetativo nativas o propias almacenadas adecuadamente y las intercambia	10	
	Posee 7 variedades de semillas nativas o propias almacenadas adecuadamente	7	
	Posee 5 variedades de semillas nativas o propias	5	

	Posee 3 variedades de semilla nativas o propias	3	
	Posee menos 2 variedad de semilla nativa o propia	1	
<b>8. INTEGRACIÓN FAMILIAR EN LAS LABORES DE LA CHACRA (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
Integración familiar (10)	Participan todos los miembros de la familia en las chacra	10	
	Padres, alguno de los hijos y otro integrante en las chacra	7	
	Padre y/o madre y alguno de los hijos y/u otro integrante	5	
	Solo un integrante de la familia en las chacra	3	
	No hay participación de la familia en actividades de la chacra	1	
<b>9.- CONOCIMIENTO LOCAL(10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
Conocimiento local ancestral (10)	Conoce y practica más de 10 saberes y conocimientos locales.	10	
	Conoce y practica 10 saberes y conocimientos locales.	7	
	Conoce y practica 8 saberes y conocimientos locales.	5	
	Conoce y practica 5 saberes y conocimientos locales.	3	
	Conoce y practica al menos 3 saberes locales	1	
<b>10. AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA Y COMERCIALIZACIÓN (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
Seguridad y soberanía alimentaria (5)	80% de productos producidos en finca para la alimentación durante todo el año	5	
	60% de productos producidos en finca para la alimentación durante todo el año	4	
	40% de productos producidos en finca para la alimentación durante todo el año	3	
	20% de productos producidos en finca para la alimentación durante todo el año	2	
	Menos de 20% de productos producidos en finca para la alimentación durante todo el año	1	
Comercialización de la producción agropecuaria (5)	80% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)	5	

	60% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)	4	
	40% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)	3	
	20% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)	2	
	Menos de 20% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)	1	

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

## 4.2. DIAGNÓSTICOS DE LAS FINCAS DE LA PACAT, MEDIANTE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD.

### 4.2.1. Información principal de la finca por zona

#### 4.2.1.1. Ubicación de los grupos de base filiales de la PACAT en la provincia de Tungurahua.

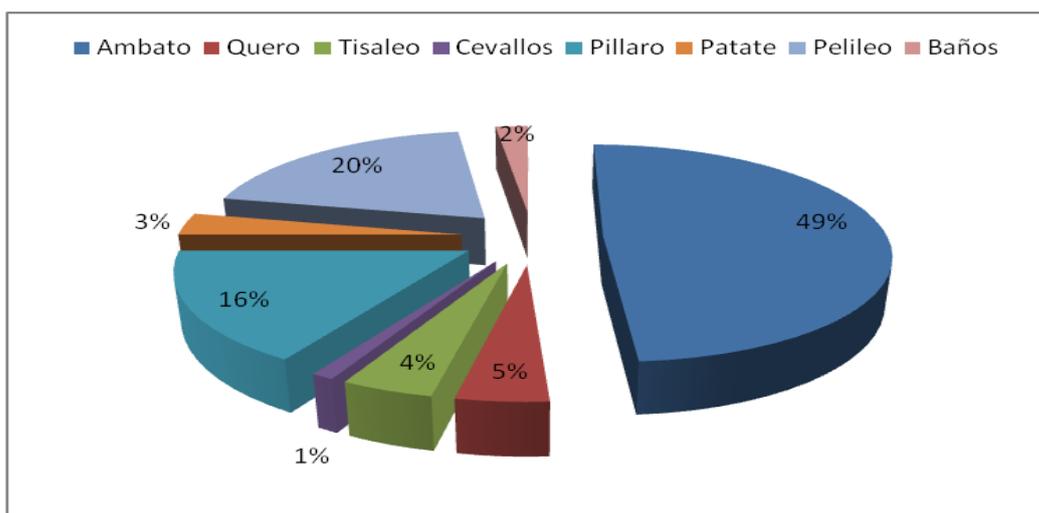


Figura 3. Grupos de PACAT en los 8 cantones de la provincia de Tungurahua

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 3, se observa que el mayor porcentaje de asociaciones y consecuentemente de encuestas realizadas están dentro del cantón Ambato con el 49% que representa 45 encuestas de familias, seguida de Pelileo 20% que representa a 18 encuestados, Píllaro 16% que representa a 15 encuestados, Quero, 5% que representa 4 encuestados, Tisaleo 4% que representa a 4 encuestados, Patate 3% que representa a 3 encuestados, Baños 2% que representa a 2 encuestados y Cevallos 1% a una encuesta.

Cada asociación participa en la PACAT con 8 a 30 miembros cada organización de base. Esta diversidad de grupos en la mayoría de los cantones ha permitido a la PACAT desarrollar ciertos procesos organizativos, producción y comercialización, citamos el ejemplo de feria del productor al consumidor que se realiza semanalmente en la plaza Pachano de la ciudad de Ambato donde se comercializa alrededor de 90 productos agropecuarios.

#### 4.2.1.2 Número de integrantes de una familia miembro de PACAT

CUADRO 4. NÚMERO DE INTEGRANTES FAMILIARES POR ZONAS

<b>Zonas</b>	<b>Número de encuestados</b>	<b>Promedio</b>
Alta	30	5
Media	51	5
Baja	11	4

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 4, se observa que el número de integrantes de las familias en cada zona son semejantes, con la participación de los padres, y de 2 a 3 hijos menores de edad o uno de ellos cruza estudios de colegio o universidad, quienes también apoyan al trabajo de la finca.

En la zona alta y media existe una semejanza en el número de integrantes de las familias con promedio de cinco personas, pero en algunas familias de estas zonas hay dos miembros debido a que sus integrantes han fallecido o han salido de la comunidad en busca de nuevas oportunidades, también tenemos familias con siete y ocho integrantes, esta información es importante ya que los hijos se constituyen en mano de obra familiar con especial énfasis en la comercialización de las ferias organizadas por la PACAT.

#### 4.2.1.3. Número de lotes promedio que tiene una familia miembro de PACAT

CUADRO 5. NÚMERO DE LOTES PROMEDIO DE UNA FAMILIA

<b>zona</b>	<b>Número de encuestados</b>	<b>Promedio de lotes</b>
Alta	30	5
Media	51	4
Baja	11	3
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>4</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 5, se refleja promedios similar en la zona alta y media con cuatro y cinco lotes cada uno, y en la zona baja existe tres lotes de promedio, podemos ver que en la zona alta y media hay una mayor división de lotes, siendo una realidad que vive nuestra provincia causando graves problemas de minifundios para la actividad agropecuaria, cabe señalar que estos lotes están en la misma comunidad o comunidades vecinas, además siguen siendo parceladas por motivos de herencia o formas de compra y venta, mientras que en la zona baja por estar ubicados en cantones con un potencial agro productivo y diverso, su trabajo asociativo familiar ha permitido mantener las propiedades sin división.

#### 4.2.1.4 Superficie de tierra promedio que tiene una familia miembro de la PACAT

CUADRO 6. SUPERFICIE DE TERRENO EN m<sup>2</sup> QUE TIENE LAS FAMILIAS DE PACAT

Zona	Número de encuestados	Media (m <sup>2</sup> )
Alta	30	8.265
Media	51	11.182
Baja	11	18.445
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>11.099</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 6, se observa que la zona alta el promedio de tenencia de tierra es menos de una hectárea (Ha= 10.000m<sup>2</sup>), esta superficie divididas en cinco lotes como se observa en el cuadro 5, en la zona media se tiene un promedio de 1.1 hectárea, divididas en cuatro lotes, en la zona baja tenemos un promedio de 1.8 hectáreas, divididas en tres lotes que en su mayoría son sistemas agrosilvopastoriles por la ubicación de la zona.

Además la tenencia de la tierra de los asociados a PACAT son de forma privada con derechos legalmente constituidas a través de una escritura pública notariada, uno de los graves problemas de la provincia es el minifundio, se siguen repartiendo las tierra en las comunidades rurales, quienes entregan por herencia a sus hijos, o a su vez compran o venden, en estos pequeños lotes con un manejo adecuado, podemos tener una alternativa con la propuesta agroecológica que la PACAT viene desarrollando.

## 4.2.2. Componente Agroforestería

### 4.2.2.1 Calificación componente agroforestería

CUADRO 7. CALIFICACIÓN COMPONENTE AGROFORESTERÍA

Elementos	Alta	Media	Baja	Total
Calificación cercas vivas	2	3	4	3
Calificación arboles, arbustos, medicinales, ornamentales	3	3	4	3
<b>Total agroforestería</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 7, la zona alta tiene una calificación de 5 puntos sobre 10, la zona media 6 puntos sobre 10 y la zona baja 8 puntos sobre 10, siendo este último el que tiene avances significativos dentro de este componente y se puede considerar como ejemplo de intercambio de conocimientos y experiencias para futuras capacitaciones que desarrolla la organización.

En el mismo cuadro 7, la zona alta tiene una baja calificación del componente agroforestería, debido a las condiciones climáticas y desconocimiento de los beneficios de la agroforestería, uno de las causas ha sido el avance de la frontera agrícola, la repartición de tierras comunales, causando la destrucción de la vegetación nativa para incorporar pastos y cultivos que a sus vez tiene problemas nutricionales, plagas y heladas. En la zona media existe ya un avance en el componente, han venido manteniendo especies nativas dentro de sus parcelas, quienes aprovechan varios beneficios dentro de las fincas. En cambio en la zona baja por las condiciones climáticas, suelo y agua tienen la puntuación más alta de las personas encuestadas con una diversidad única y favorable para la sustentabilidad de las fincas.

#### 4.2.2.2. Indicador Cercas Vivas del componente agroforestería

CUADRO 8. INDICADOR CERCAS VIVAS COMPONENTE AGROFORESTERÍA

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número de encuestas	%	Número de encuestas	%	Número de encuestas	%
Pocas plantas en el terreno	9	30%	3	6%	0	0%
Un lado del terreno	12	40%	12	24%	0	0%
Dos lados del terreno	6	20%	27	52%	3	27%
Tres lados del terreno	3	10%	8	16%	8	73%
Todo el contorno del terreno	0	0%	1	2%	0	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 8, la zona Alta es del 40% que corresponde a 12 encuestados, tienen un solo lado con cercas vivas siendo el lindero que les corresponde, en la zona media el 52% que corresponde a 27 encuestados tienen dos lados del terreno, esto se da porque han mantenido plantas nativas para separar sus lotes en cada uno de sus sectores. En la zona baja el 73% que corresponde a 8 encuestados tienen tres lados del terreno con árboles frutales en su mayoría.

La zona alta la mayoría de las fincas tienen un solo lado como cerca viva, esto se debe a que desconocen de los especies que se adapten a la zona y puedan observar beneficios dentro de sus fincas, en la zona media un gran número de familias mantiene los dos lados de su predio con especies de cercas vivas, en la zona baja mantienen tres lados del terreno con cercas vivas por las condiciones de suelo, clima y disponibilidad de agua de riego favoreciendo esta zona con una gran diversidad de vegetación.

#### 4.2.2.3. Tipos de especies de Cercas Vivas del componente agroforestería

CUADRO 9. TIPOS DE ESPECIES QUE CONFORMAN LAS CERCAS VIVAS, AGROFORESTERÍA

Tipo de Cerca Viva	Zonas		
	Alta	Media	Baja
Leguminosas	53%	47%	55%
Frutales	43%	96%	100%
Exóticas	43%	47%	46%
Nativos	50%	69%	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 9, se observa que la zona alta tiene menos del 50% de plantas leguminosas, nativas, frutales y exóticas, en la zona media los frutales alcanzan el 96%, seguidas de plantas nativas con el 69%, las leguminosas y exóticas con el 47%; y en la zona baja los frutales y las plantas nativas llegan a 100% de las familias encuestadas, seguida de leguminosas con 55% y exóticas con 46%.

En el mismo cuadro, las especies forestales predominantes dentro de los terrenos y linderos y se agruparon en cuatro grandes grupos como, los frutales que predominan los de hoja caduca (Claudia, capulí, manzana, pera, durazno) que se encuentra en las tres zonas, incluyendo los cítricos (limón, mandarina, naranja) estas últimas en la zona media y baja, las leguminosas, (lupino, acacias, alisos.) exóticas (eucalipto, pino, ciprés) y nativas (molle, cholán, sauce, nogal, arrayán, quishuar, guarango y yagual), que están en las tres zonas cumpliendo varias funciones dentro de la finca. Las imágenes del componente agroforestería se presentan en el anexo 3

#### 4.2.2.4. Beneficios Cercas Vivas del componente agroforestería

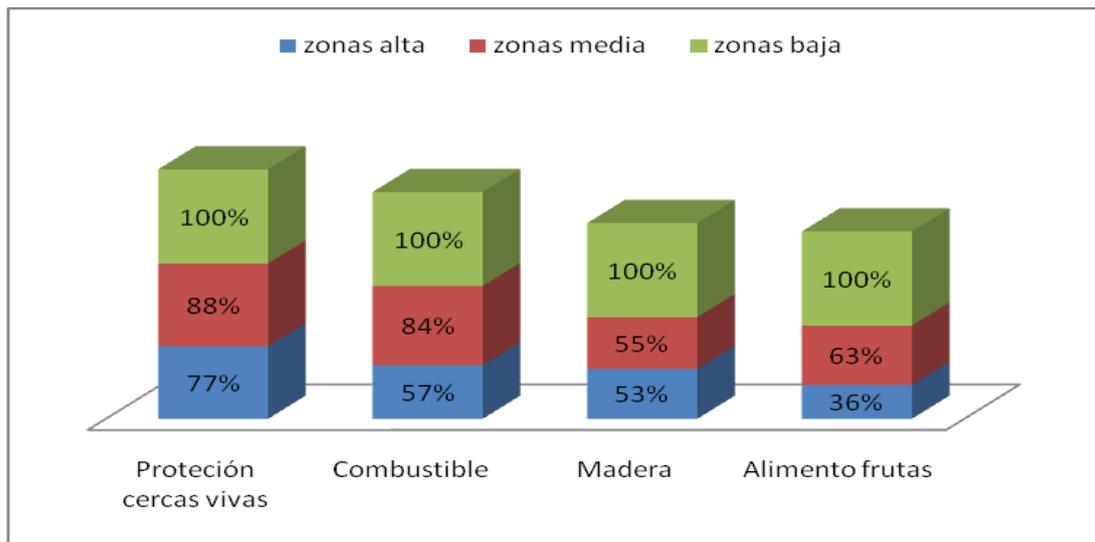


Figura 4. Beneficio cercas vivas

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 4, demuestran que las fincas de la zonas alta, media y bajas, presentan similares aplicaciones en la utilización del beneficio protección de cultivos con mas de 80%, de igual manera con el beneficio combustión para cocción de alimentos las tres zonas presentan calificaciones similares de 90% utilizan este beneficio, la utilización de madera para mejoramiento de infraestructura en las tres zonas esta en un nivel medio el 50% de las fincas realizan esta actividad, el beneficio alimento de la familia en especial frutas se tienen en las tres zonas, alcanzan un 100% en especial en la zona media y baja, la zona alta no hay presencia de frutas con un porcentaje bajo.

Para Olivera (2000), la agroforestería es una herramienta que apoya la sostenibilidad de la producción de los agroecosistemas. Esta se refiere a la plantación de árboles y arbustos en el área agrícola.

Por su parte Añazco (2000) añade que el papel principal de la agroforestería en el manejo de los recursos naturales es contribuir significativamente a mejorar la situación social del campesinado por medio del aprovechamiento de las funciones biológicas y socioeconómicas de sus sistemas forestales. Añazco (2000) define a la agroforestería como: “el conjunto de técnicas de uso de la tierra donde se combinan árboles con cultivos anuales o perennes, con animales domésticos o con ambos.

#### 4.2.2.5 Indicador, arbustos, medicinales y ornamentales componente agroforestería

CUADRO 10. INDICADORES ARBUSTOS, MEDICINALES Y ORNAMENTALES

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Solo arbustos	0	0%	0	0%	0	0%
Medicinales	12	40%	10	20%	0	0%
Arbustos, medicinales y ornamentales	12	40%	23	45%	4	36%
Arbustos ,ornamentales y medicinales	5	17%	8	16%	5	46%
Árboles, arbustos medicinales y ornamentales	1	3%	10	20%	2	18%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

El cuadro 10, los resultados arrojados manifiestan que en la zona alta el 40% de los encuestados tienen plantas medicinales y ornamentales, en la zona media el 45% de los encuestados tiene en sus fincas arbustos, medicinales y ornamentales, mientras que en la zona baja el 46% tienen en sus fincas arbustos, medicinales y ornamentales.

Las fincas encuestadas en la zona media y baja tienen una mayor puntuación que la zona alta, esto se debe a diversos aspectos sociales culturales y climáticos, tienen en sus fincas arbustos, medicinales y ornamentales, estas plantas medicinales son parte fundamental de la finca campesina de una utilidad importantísima en especial para la medicina andina de la familia es el rol principal de las plantas medicinales e incluso generando ingresos adicionales a las familias por la venta. (Cuadro 10)

#### 4.2.2.6. Tipos de arbustos, medicinales y ornamentales componente agroforestería

CUADRO 11. TIPOS DE ARBOLES ARBUSTOS, MEDICINALES Y ORNAMENTALES

Tipo de plantas	Zonas		
	Alta	Media	Baja
Medicinales	100%	100%	100%
Cercos naturales	57%	90%	100%
Árbol Arbusto	17%	31%	82%
Ornamental	3%	27%	82%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 11, los resultados en este cuadro nos demuestran que las plantas medicinales están presentes en las tres zonas con el 100%, los cercos naturales tiene un porcentaje considerable en la zona alta con el 57 %, media con el 90% y la baja con el 100%, los árboles y arbustos dentro de las fincas se presentan en la zona alta con el 17% en la media con el 31% y en la baja con el 82% y las plantas ornamentales se ven una cantidad considerable en la zona media con 27% y baja 82%. En la zona alta en las mayoría de las fincas encuestadas encontramos solo plantas medicinales (cedrón, manzanilla, toronjil, menta, oréganos, escansel, borraja) siendo su mayor uso en la medicina andina familiar. Mientras que los arbustos, cercos naturales y ornamentales se observó en pocas cantidades dentro de las fincas disminuyendo su calificación en el componente agroforestería, mientras que en la zona media y baja se refleja una mayor agrupación de plantas medicinales similar a la zona alta, los cercos naturales y arbustos como las cabuyas, gramalote que tienen varios usos en las fincas.

Se debe manifestar que las plantas medicinales en las tres zonas tienen un uso importantes para la medicina casera, y de igual importancia para la venta en diferentes lugares de comercialización de la provincia, este indicador de plantas medicinales es un potencial que se viene trabajando en las comunidades, ya que tienen fines

industriales de medicina natural, siendo cada vez más requerida por los consumidores.  
(Cuadro 11)

#### 4.2.2.7. Beneficio de los arbustos, medicinales y ornamentales

CUADRO 12. BENEFICIOS DE ARBUSTOS, MEDICINALES Y ORNAMENTALES

<b>Beneficios</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Propiedades medicinales	100%	100%	100%
Alimento de animales	67%	96%	100%
Protección de cultivos	37%	82%	100%
Material para artesanías	0%	0%	0%
Construcción	3%	18%	18%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 12, los resultados obtenidos podemos decir que el beneficio propiedades medicinales es predominante en las tres zonas, con el 100% de las fincas encuestadas, alimento de animales en las tres zonas el 80% utilizan este beneficio, protección de cultivos en las tres zonas tienen una importancia media el 50% de las fincas la utilizan este beneficio, y el beneficio materiales para construcción en las tres zonas es baja menos de 18% utilizan este beneficio.

Según Añasco, M (2000) menciona varios beneficios de árboles y arbustos generan una mayor cantidad de biomasa regresa al sistema (materia orgánica) y frecuentemente es de mejor calidad. Se registra también la disminución de la evapotranspiración del agua del suelo; recirculación eficiente de los elementos nutritivos, especialmente por su extracción de los horizontes profundos del suelo.

A esto se añade que los árboles leguminosos y algunos de otras familias fijan e incorporan cantidades importantes de nitrógeno. Se dan efectos beneficiosos debido a la simbiosis. La diversidad de especies evita la proliferación de insectos.

### 4.2.3. Componente Agrícola

#### 4.2.3.1 Calificación componente agrícola

CUADRO 13. CALIFICACIÓN COMPONENTE AGRÍCOLA

Componente Agrícola	Alta	Media	Baja
Asocio Calificación	4	4	4
Rotación calificación	2	2	2
Diversidad Calificación	4	4	4
<b>Total Componente Agrícola</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 13, la calificación en este componente agrícola es el más desarrollado y trabajado por las familias encuestadas con una calificación de 10 puntos en las tres zonas, el asocio de cultivos tiene 4 puntos en las tres zonas, la rotación de cultivos 2 puntos en las tres zonas y la diversidad de cultivos 4 puntos en las tres zonas, también podemos manifestar que la diversidad de cultivos en la finca es primordial tanto para la seguridad alimentaria de la familia y la venta de sus excedentes.

#### 4.2.3.2. Indicador asocio de cultivo componente agrícola

CUADRO 14. INDICADOR ASOCIO DE CULTIVO

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestas	%	Número encuestas	%	Número encuestas	%
Un solo cultivo	0	0%	0	0%	0	0%
Dos cultivos	0	0%	2	4%	1	9%
Tres cultivos	7	23%	8	16%	1	9%
Mas de tres cultivos	23	77%	41	80%	9	82%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 14, los resultados obtenidos nos indican que 90% de las fincas encuestadas tiene más de tres cultivos dentro de sus fincas, La mayoría de los productores siguen manteniendo algunas de las prácticas agroecológicas, como es la asociación de cultivos en la zona alta el asocio predominante es melloco + habas + hortalizas y ocas, en la zona media el asocio es maíz + frejol + chochos + arveja y calabazo, en la zona baja frutales + maíz, frejol + calabazo y hortalizas.

Según Olivera, (2000) la asociación de cultivos es la siembra de dos o más cultivos en la misma época y en la misma área de terreno. Por ejemplo, maíz + fréjol, papa + habas + maíz. Esta estrategia busca el aprovechamiento de los nutrientes del suelo por la diferencia de la profundidad de las raíces de las distintas plantas.

#### 4.2.3.3. Beneficio de asocio de cultivos componente agrícola

**CUADRO 15. BENEFICIO DE ASOCIO DE CULTIVOS**

<b>Beneficio asocio de cultivo</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Diversidad de cultivos	100%	100%	100%
Alimentación y venta	93%	75%	82%
Control de plagas	97%	100%	100%
No permite crecimiento de malezas	67%	61%	73%
Mantiene la humedad	97%	90%	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

El cuadro 15, los resultados indican que la zona alta, media y baja en relación a los beneficios; diversidad de cultivos, control de plagas y enfermedades, mantiene la humedad del suelo y no permiten el crecimiento de malezas, con el 90% de las fincas obtienen estos beneficios dentro de sus cultivos.

Dentro del cuadro 15, las ventajas de la asociación de cultivos se encuentran: (i) un mejor uso del agua y del espacio; (ii) los problemas de plagas y enfermedades son menores, ya que se favorece la presencia de enemigos naturales; (iii) mejor regulación de las malezas y (iv) una producción siempre mayor (Olivera, 2000).

#### 4.2.3.4. Indicador Rotación de cultivos componente agrícola

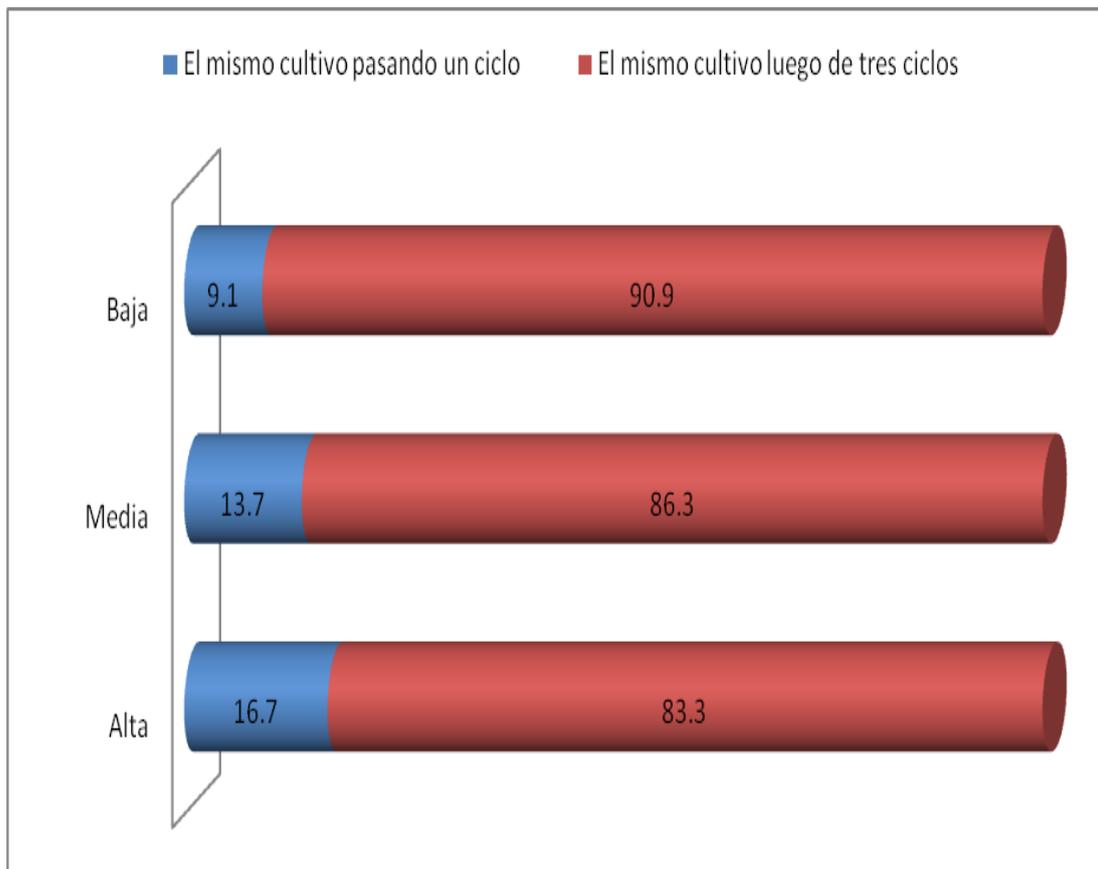


Figura 5. Indicador rotación de cultivos

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 5, los resultados indican que el 90% de fincas encuestadas en las tres zonas realizan la rotación de cultivos, luego de tres ciclos, podemos mencionar que un alto porcentaje de las familias en las tres zonas realizan como una práctica ya establecida la rotación de cultivos, esto ha permitido mejorar las condiciones de producción y obtener una calificación alta en este componente.

En la figura 5, la rotación de cultivos es una de las agrotécnicas de mayor trascendencia en agricultura y en sanidad vegetal, ya que disminuye las poblaciones de agentes nocivos y puede interrumpir ciclos de vida de los mismos, con lo cual su presencia se reducirá. También coadyuva en el combate a las malezas, al proveer de especies que den sombra y contribuye a la biodiversidad (Garcés, 2010).

#### 4.2.3.5 Beneficio rotación de cultivos componente agrícola

CUADRO16. BENEFICIO ROTACIÓN DE CULTIVOS

Beneficio Rotación	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Mantener la fertilidad	27	90%	43	84%	11	100%
Disminución plagas	28	93%	49	96%	11	100%
Descanso del suelo	30	100%	48	94%	11	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 16, los resultados obtenidos sobrepasa el 90% en las tres zonas, en relación a los beneficios; mantener la fertilidad del suelo, disminución de plagas y descanso del suelo, claramente se aprecia en las tres zonas, que los beneficios obtenidos por los agricultores al realizar la rotación, mejoran su producción en el componente agrícola, las principales rotaciones que se observan en la zona alta es papa, haba, hortalizas y descanso, en la zona media papa, maíz, alfalfa y descanso, en la zona baja, maíz, frejol, hortalizas y descanso.

En el mismo cuadro 16, la rotación de cultivos tiene una tradición muy importante en los andes, generalmente con el descanso como elemento esencial para reconstruir la fertilidad. Lastimosamente en muchos sistemas de agricultura moderna la rotación de cultivos ha perdido su importancia. La fertilización nitrogenada sustituye, el papel de las leguminosas, los plaguicidas el papel de la reducción de plagas y enfermedades. A su vez la degradación de sistemas tradicionales puede ocasionar también una peligrosa simplificación de las rotaciones, además, para la mayor eficiencia de esta técnica, se debe hacer evitando rotar con plantas de tipo vegetativo idéntico, aunque es bueno que pertenezcan a la misma familia botánica. (Benzing, 2001).

#### 4.2.3.6. Porcentaje Indicador diversidad de cultivos componente agrícola

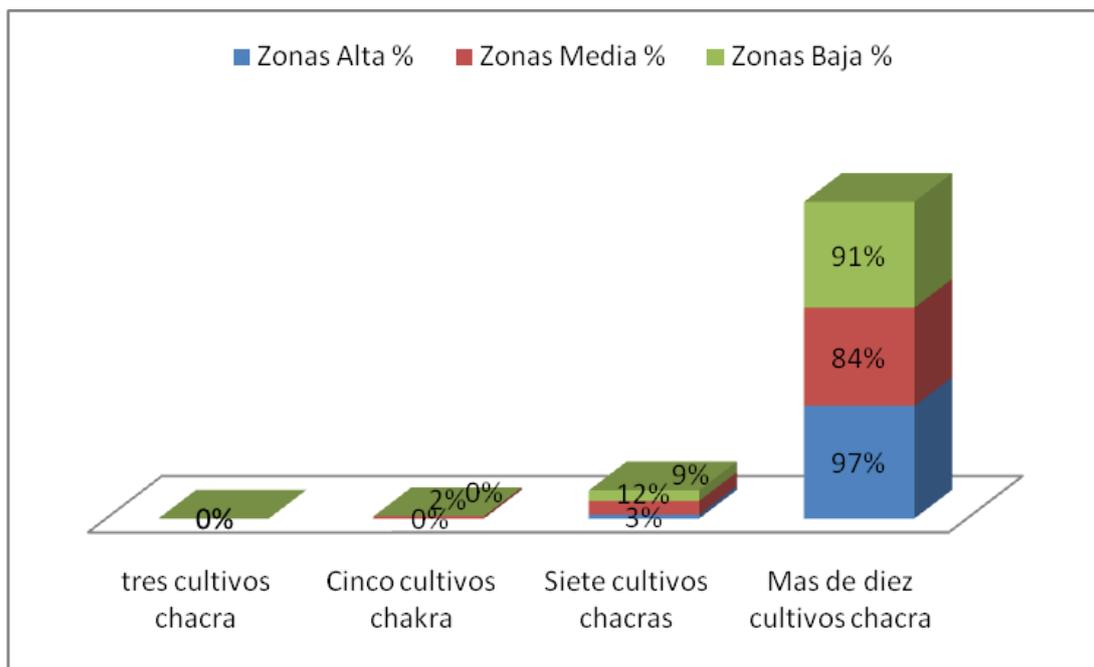


Figura 6. Porcentaje de indicador diversidad de cultivos

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 6, los resultados obtenidos demuestran que el 90% de las fincas en las tres zonas tienen más de diez cultivos, las estrategias para restaurar la diversidad agrícola en el tiempo y en el espacio, incluyen rotaciones de cultivos, cultivos de cobertura, cultivos intercalados, asociaciones de cultivos, integración de la ganadería y la agricultura.

En la figura 6, el estudio se ha considerado a la diversidad agrícola como la siembra de dos o más cultivos dentro de un mismo lote. Los efectos benéficos de las estrategias de la diversificación agrícola se muestran en la fertilidad del suelo, la protección y el rendimiento de los cultivos. Una de las actividades agrícolas que desarrollan las familias del PACAT es la diversidad de cultivos, práctica que vienen manteniendo desde sus padres y abuelos con el fin de asegurar la alimentación de la familia, alcanzando más de diez cultivos entre tubérculos andinos, frutales, hortalizas, legumbre, plantas medicinales y pastos, cada zona de estudio con su realidad que la diferencia una de la otra, en variedad y diversidad de cultivos. Las imágenes del componente agrícola se presentan en el anexo 4.

#### 4.2.3.7. Indicador diversidad de cultivos componente agrícola

CUADRO 17. DIVERSIDAD DE CULTIVOS EN LA FINCA

<b>Zonas</b>	<b>Número de encuestados</b>	<b>Media</b>
Alta	30	15
Media	51	15
Baja	11	16
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>15</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 17, los resultados indican que la diversidad de cultivos está presente en las tres zonas con un promedio de 15 diferentes variedades o tipos de cultivos en las fincas investigadas, en los andes del Ecuador, la gente en las comunidades donde se habla Kichwa alrededor del las diferentes comunidades de la provincia de Tungurahua ha producido cultivos en una gama amplia de elevaciones, climas y suelos.

El resultado es un micro centro de diversidad agrícola, una región donde los campos y jardines ofrecen mas de cuarenta variedades de de cultivos, y una diversidad impresionante de frutales, calabazas, papas, y otros cultivos conocidos en la provincia de Tungurahua. (Benzing, 2001).

#### 4.2.4. Componente Pecuario

##### 4.2.4.1. Calificación componte pecuario

CUADRO 18. CALIFICACIÓN COMPONENTE PECUARIO

<b>Componente Agrícola</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>	<b>Total</b>
Animales calificación	3.8	3.5	3.5	3.6
Alimentación de la finca	3.5	3.4	2.5	3.3
Infraestructura animales	1	1.2	1.3	1.2
<b>Total componente Animal</b>	<b>8.3</b>	<b>8.1</b>	<b>7.3</b>	<b>8.1</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 18, la calificación en este componente es considerable con avances significativos en las tres zonas, en la alta tenemos 8,3 de diez, , la zona media tiene una puntuación de 8.1 sobre diez y la zona baja una puntuación de 7.3 sobre diez, en los tres indicadores, las fincas encuestadas tiene más de cinco especies entre animales mayores y menores, siendo los beneficios ahorro de dinero y ayuda en casos de emergencia, alimento de sus derribados y abonamiento con materia orgánica que proporcionan cada uno de ellos, la alimentación en su gran mayoría es proveniente de la finca de potreros naturales, pastos sembrados y un porcentaje mínimo se compra para alimentar aves y peces este último en la zona baja. La infraestructura es medianamente adecuada en las fincas visitadas.

En el contexto de los sistemas diversificados de producción agrícola, que se manejan en la actualidad bajo el enfoque agroecológico, la presencia de las especies animales (mayores y menores) es de capital importancia, pues ellas contribuyen a cerrar el ciclo de nutrimentos, mediante el aporte de desechos (estiércoles, plumas, cerdas, cascarones, sangre, huesos, etc.), al mismo tiempo que se obtienen bienes para la alimentación y el vestido: leche, carne, huevos, lana, etc. (Romero. J; Rivadeneira, J; etc. 2002).

#### 4.2.4.2. Indicador componte pecuario

CUADRO 19. INDICADOR COMPONENTE PECUARIO

Indicador número de animales en finca	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Menos de dos especies	0	0%	2	4%	0	0%
Dos especies diferentes	0	0%	1	2%	1	9%
Tres especies diferentes	7	23%	16	31%	5	46%
Cinco especies diferentes	23	77%	32	63%	5	46%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 19, para poder clarificar los indicadores detallamos que en la zona alta el 77% tienen más de cinco especies diferentes de animales, en la zona media el 63% tienen más de cinco especies diferentes, en la zona baja el 46% tienen cinco especies diferentes de animales, los restantes tienen tres especies de animales en las tres zonas.

Uno de los principios agroecológicos es procurar la biodiversidad. Cuando existe biodiversidad, el sistema es más flexible para adaptarse a impactos externos y, por lo tanto, registra menos vulnerabilidad. En esta medida, mientras mayor sea el número de especies pecuarias en la finca, el sistema tendrá a ser más equilibrado y además la vulnerabilidad alimentaria de la familia será menor. A esto se añade que el ahorro de los campesinos son los animales y ante cualquier necesidad pueden recuperar la inversión mediante la venta de uno de sus animales. (Olivera, 2000).

#### 4.2.4.3. Indicador % de alimentación de la finca

CUADRO 20. INDICADOR % DE ALIMENTACIÓN DE LA FINCA  
COMPONENTE PECUARIO

Indicador % de alimentación de la finca	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
20% de la finca	0	0%	2	4%	1	9%
40% de la finca	1	3%	1	2%	5	46%
60% de la finca	14	47%	25	49%	3	27%
80% de la finca	15	50%	23	45%	2	18%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores.

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 20, los resultados en tres zonas alimentan sus animales con el 80% que sale de las fincas, el restante comprar fuera de la finca, para alimentar aves y peces esto en la zona baja.

En porcentajes considerables las familias encuestadas alimentan sus animales con pastos, rastrojos, malezas, residuos de cosecha, forraje de corte, el pastoreo en áreas comunales que sale de la misma finca, para ganado bovino, caballar, asnar, ovino, y animales menores; sin embargo tienen la necesidad de comprar alimento externos a la finca para aves y peces en la zona alta, media y baja productos que no son cultivados dentro de la finca, este último hace que en la zona baja disminuya la calificación en especial por la alimentación de peces que depende en un 100% para su alimentación en la etapa de desarrollo.

#### 4.2.4.4. Indicador infraestructura

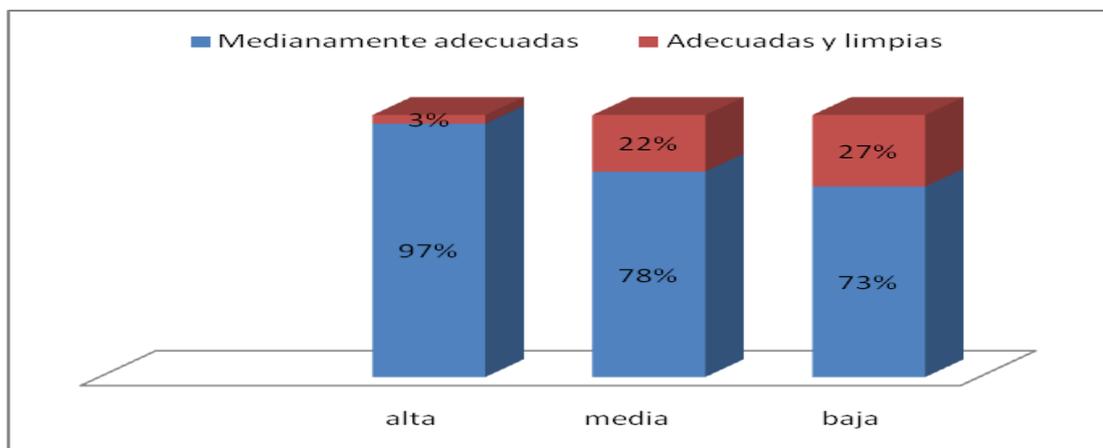


Figura 7. Indicador Infraestructura

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 7, claramente se observa que la mayoría de las familias del presente estudio tienen sus instalaciones de los animales medianamente adecuadas; en la zona alta el 97%, en la zona media el 78%, en la zona baja el 73%, tiene su infraestructura medianamente adecuada, en especial los galpones de aves y estanques de truchas.

En la misma figura 7, la mayoría de las instalaciones de los animales, de las familias en las tres zonas visitadas se ve que falta mejorar sus instalaciones, limpieza y orden de las jaulas en especial en la zona alta y media en algunas comunidades se ha

logrado mejorar la infraestructura con cubierta a manera de establo, galpones, chancheras, talanqueras, etc. Se debe aclarar que las familias han utilizado material de la zona en cuanto a maderas, sigse o paja para techos en algunos casos son instalaciones mixtas con material de la finca y comparado que van dando una mejor condición de la crianza de animales.

Las imágenes del componente pecuario se presentan en el anexo 5.

#### 4.2.5. Componente conservación de suelos

##### 4.2.5.1. Calificación conservación de suelos

CUADRO 21. CALIFICACIÓN CONSERVACIÓN DE SUELOS

<b>Componente conservación de suelos</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Calificación abonos orgánicos	1.5	2.0	2.0
Calificación cobertura suelo	1.8	1.8	1.8
Calificación prácticas anti erosivas	1.8	1.9	1.7
<b>Total Conservación suelos</b>	<b>5.1</b>	<b>5.6</b>	<b>5.5</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 21, el componente presenta puntuaciones bajas en las tres zonas de estudio, en la zona alta llegan a una puntuación de 5 sobre diez, en la zona media una puntuación de 5.6 sobre diez y en la zona baja una puntuación de 5.5 sobre diez.

Las familias de la PACAT están consientes que con el cambio de la agricultura convencional a la agroecológica se deben cumplir varios procesos dentro de sus actividades agrícolas, la conservación del suelo, con la aplicación de abonos orgánicos, mantener la cobertura del suelo con restos de cosecha y la practicas anti erosivas con la utilización de maquinaria y fertilización sea esta química o mineral, todavía sigue siendo débil realizar estas prácticas dentro de este componente.

En el mismo cuadro 21, este principio es fundamental y contempla la conservación del suelo, agua y recursos genéticos. En la zona andina se desarrollaron extraordinarias obras de conservación y manejo de suelos, de modo que ahora se trata de recuperar el

conocimiento andino en el desarrollo de prácticas de conservación de los mismos como:

- Si se cultiva en suelos de laderas, se deben realizar las operaciones de cultivo en sentido perpendicular a la pendiente o en curvas de nivel.
- La cobertura vegetal (pastos, residuos de cosecha), además de enriquecer el suelo, ayuda a protegerlo contra la erosión. Asimismo, la utilización del rastrojo como cobertura ayuda a controlar las malezas y aumenta la materia orgánica y la fertilidad.
- Se pueden usar barreras vivas, formadas por franjas de árboles y arbustos; también es útil construir barreras hechas de piedras para evitar que el agua se escurra rápidamente. (Bayancela, 1996).

#### 4.2.5.2. Indicador Conservación de suelos

CUADRO 22. INDICADOR ABONOS ORGÁNICOS COMPONENTE  
CONSERVACIÓN DE SUELOS

Indicador abono orgánico.	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número Encuestados	%	Número encuestados	%
Materia orgánica en descomposición	17	57%	18	35%	3	27%
Un abono procesado	12	40%	20	39%	5	46%
Dos abonos procesados	1	3%	11	22%	3	27%
Mas de dos abonos procesados	0	0%	2	4%	0	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 22, los resultados indican que en la zona alta el 57% que corresponde a 17 de las fincas encuestadas tienen materia orgánica en descomposición el 40% que corresponde a 12 fincas, tiene un abono procesado y 3% que corresponde a 1 finca tiene dos abonos procesados; en la zona media el 35% que corresponde a 18 de las fincas encuestadas tienen materia orgánica en descomposición, el 39% que corresponde a 20 fincas, tiene un abono procesado, 22% que corresponde a 11 fincas tiene dos abonos y el 4% que corresponde a 2 fincas tiene más de dos abonos procesados. En la zona baja 27% que corresponde a 4 de las fincas encuestadas tienen materia orgánica en descomposición el 46% que corresponde a 5 fincas, tiene un abono procesado y 27% que corresponde a 3 fincas tiene dos abonos procesados.

En el mismo cuadro 22, las fincas encuestadas en las tres zonas producen los abonos orgánicos de diferentes formas y procesos, esto acompañada de la realidad de cada zona, todavía es débil el compromiso de los socios en realizar los diferentes tipos de abono debido a varias causas entre las que están: costumbre, disponibilidad de tiempo; en su mayoría descomponen el abono de los animales sin ningún proceso y lo incorporan al suelo directamente, teniendo en este componente una calificación baja.

#### 4.2.5.3 Cantidad de abonos orgánicos procesados en finca.

CUADRO 23. CANTIDAD DE ABONOS ORGÁNICOS PROCESADOS EN FINCA

Tipos de abonos orgánico	Alta	Media	Baja
	Promedio	Promedio	Promedio
Biol cantidad litro	175	176	164
Abono orgánico sin proceso qq	17	23	19
Compost cantidad qq	13	27	15
Humus cantidad qq	10	11	8

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 23, la mayoría de las fincas encuestadas de la zona alta tienen biol en cantidades promedio a 175 litros, alrededor de 17qq de abono orgánico sin proceso, 13qq de compost y 10qq de humus. En la zona Media tienen biol en cantidades de 176

litros promedio, alrededor de 23qq de abono orgánico sin proceso, 27qq de compost y 11qq de humus. En la zona baja tienen biol 164 litros como máximo, alrededor de 19qq de abono orgánico sin proceso, 15qq de compost y 10qq de humus.

En el mismo cuadro 23, las familias de las tres zonas de alguna manera tratan de aplicar sus conocimientos adquiridos en las capacitaciones desarrolladas por la PACAT, pero en su gran mayoría no lo realiza adecuadamente para lograr un producto de calidad y efectivo y de esa manera tener resultados positivos en sus cultivos, mas bien no han visto ningún beneficio motivo por el cual han dejado de realizar estos tipos de abono, bajando sus puntuación dentro de este componente.

#### 4.2.5.4. Beneficios de los abonos orgánicos procesados en finca

CUADRO 24. BENEFICIOS DE LOS ABONOS ORGÁNICOS  
PROCESADOS EN FINCA

Beneficios abonos organicos	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Fertilidad del suelo	27	90%	45	88%	7	64%
Mantiene la humedad	27	90%	37	73%	10	91%
Cultivos sanos	25	83%	42	82%	6	55%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 24, en relación al beneficio fertilidad del suelo en la zona alta la mayoría de las fincas llegan a 90% que corresponde a 27 encuestados, en la zona media 88% que corresponde a 45 encuestados y en la zona baja el 64% que corresponde a 7 encuestados. El beneficio mantienen la humedad del suelo en la zona alta llegan a 90% que corresponde a 27 encuestados, en la zona media 73% que corresponde a 37

encuestados y en la zona baja el 91% que corresponde a 10 encuestados. En relación al benéfico cultivos sanos en la zona alta llega 83% que corresponde a 25 encuestados, en la zona media 82% que corresponde a 42 encuestados y en la zona baja el 55% que corresponde a 6 encuestados.

En el mismo cuadro 24, por su parte Olivera (2002), señala la importancia de la materia orgánica en el suelo, pues además de ser fuente de nutrientes, también actúa como un agente de agregación que reduce la erosión e incrementa la capacidad de retención de humedad a la vez que mejora otras características físicas como la textura, estructura y consistencia del suelo. Entre los efectos positivos de la materia orgánica en la salud del suelo, se pueden señalar:

- Favorece la formación de agregados disminuyendo la susceptibilidad a la erosión.
- Aumenta la capacidad de retención de agua. Cuando los poros entre las partículas de suelo son muy pequeños, se favorece la retención de agua y el encharcamiento. La presencia de materia orgánica permite que el agua se retenga e infiltre lentamente, logrando así que las raíces la aprovechen mejor.
- Favorece la disponibilidad de nitrógeno, fósforo y azufre a través de los procesos de mineralización.
- Influye directamente en los procesos biológicos y bioquímicos que se operan en el suelo, ya que posee una altísima población micro orgánica.
- Reduce la plasticidad y la cohesión.
- Aumenta la capacidad de intercambio catiónico.
- Produce sustancias inhibitoras y activadoras del crecimiento, importantes para la vida del suelo.
- Aumenta el intercambio de aniones especialmente de fosfatos y sulfatos.

4.2.5.5. Indicador suelo cubierto y material de cosecha incorporado al suelo.

CUADRO 25. INDICADOR COBERTURA DEL SUELO Y RESTOS DE COSECHA INCORPORADOS

Indicador cobertura del suelo y restos de cosecha	si/ no	Zonas					
		Alta		Media		Baja	
		Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Cubertura del suelo	Si	30	100%	49	96%	10	91%
	No	0	0%	2	4%	1	9%
Incorpora desechos de cosecha	Si	30	100%	50	98%	11	100%
	No	0	0%	1	2%	0	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 25, la mayoría de las personas en la zona alta con el 100% que corresponde a 30 encuestados, tienen cubierto el suelo e incorporan restos de cosecha en sus terrenos. En la zona media 96% que corresponde a 49 encuestados, contestaron si y tienen cubierto el suelo e incorporan restos de cosecha en sus terrenos. En la zona baja 91% que corresponde a 10 encuestados, tienen cubierto el suelo y el 100% que corresponde a 11 encuestados incorporan restos de cosecha en sus terrenos. En relación a las personas que contestaron no, son mínimas en la zona media y baja, no superando el 4 % de las fincas encuestadas.

El reciclaje de rastrojos está en concordancia con el principio de uso eficiente de los recursos locales (esto es, aquellos de los que se dispone en el predio). El grado en que los agroecosistemas aumentan su sostenibilidad ecológica dependerá del grado en que los nutrientes se reciclan: la productividad dentro de un sistema está directamente relacionada con la magnitud de flujo y movilización de nutrientes y con la reducción de sus pérdidas (Altieri, 1999). Cuadro 25.

#### 4.2.5.6 Indicador prácticas anti erosivas

CUADRO 26. INDICADOR PRÁCTICAS ANTI EROSIVAS

Indicador Prácticas anti-erosivas	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Arado de discos + fertilizantes	11	37%	21	41%	6	55%
Arado de discos No fertilizante	13	43%	18	35%	2	18%
Minerales + arado solo rastra	4	13%	10	20%	3	27%
Labranza mínima + minerales	2	7%	2	4%	0	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 26, la mayoría de los encuestados en la zona alta utilizan arado de disco y fertilizantes con el 37% que llega 11 encuestados, el 43% que corresponde a 13 encuestados solo utilizan arado de discos, y un mínimo de 7 % que corresponde a 2 encuestados realiza labranza mínima con tracción animal o manual.

En la zona media el 41% que llega a 21 encuestados utilizan arado de discos y fertilizantes, el 35% que corresponde a 18 encuestados solo utilizan arado de discos, y tan solo el 20% que corresponde a 10 encuestados utilizan arado rastra y minerales de origen natural, y un mínimo de 4% que corresponde a 2 encuestados realiza labranza mínima con tracción animal o manual.

En la zona baja el 55% que llega a 6 encuestados utilizan arado de discos, y tan solo el 27% que corresponde a 3 encuestados utiliza arado rastra y minerales de origen natural. Las imágenes del componente conservación de suelos se presentan en el anexo 6.

#### 4.2.6. Componente aprovechamiento óptimo del agua.

##### 4.2.6.1. Calificación aprovechamiento óptimo del agua

CUADRO 27. CALIFICACIÓN APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DEL AGUA

Zonas	Número de encuestados	Media
Alta	30	7.2
Media	51	7.7
Baja	11	10.0
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>7.8</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

El cuadro 27, la calificación en la zona alta en relación al aprovechamiento óptimo del agua es de un promedio de 7.2 puntos sobre diez, en la zona media tenemos un promedio de 7.7 puntos de diez, en la zona baja tenemos una puntuación de 10 puntos sobre 10 puntos, considerando a este componente con una aceptación positiva para la calificación final.

En el mismo cuadro 27, a nivel general podemos manifestar que en la mayoría de las familias encuestadas no tienen problemas con el abastecimiento de agua para consumo humano, animales y cultivos y en ciertos casos la zona media y baja han tecnificado para el manejo de nuevos cultivos potenciales.

En esta componente se ha identificado el acceso al agua, sin limitaciones en especial para la actividad agropecuaria su forma de uso, frecuencia y la tenencia comunitaria a través de canales o acequias de riego.

La gestión del agua es el conjunto de acuerdos, reglas y actividades, que posibilitan la distribución del agua entre los usuarios y sus parcelas, en forma organizada y adecuada. Desde el punto de vista agronómico el riego es la distribución artificial, oportuna y uniforme de agua al perfil del suelo, para reponer lo que las plantas han consumido. El objetivo del riego es mantener un buen desarrollo y producción adecuada de los cultivos. (Olivera, 2000).

El agua es un recurso esencial que condiciona el sistema de producción y las estrategias productivas campesinas. Para Apollin y Eberhart (1999) el agua, además de ser un medio de producción, está sometida a leyes y reglas sociales de los grupos que la aprovechan la planificación adecuada y eficiente del riego se enfoca en una visión integral del sistema de riego.

En primera instancia involucra la organización de la comunidad para la gestión del agua. Una vez que se ha conseguido el agua, ésta se conduce a cada predio, en dónde es menester tener en cuenta criterios como:

- Las necesidades del cultivo en cantidad y oportunidad adecuada, que permita al cultivo una máxima producción.
- La necesidad de evitar la erosión del suelo y el lavado de nutrientes del mismo.
- La necesidad de no propiciar la salinidad del suelo ni elevar la capa freática.

Un sistema de riego eficiente produce los siguientes beneficios:

Permite humedecer el suelo durante la siembra, crecimiento de los cultivos, cuando no hay lluvias Permite distribuir el agua en forma uniforme y en cantidad suficiente.

Cuadro 27.

4.2.6.2. Indicador aprovechamiento óptimo del agua

CUADRO 28. INDICADOR APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DEL AGUA

Indicador aprovechamiento óptimo del agua	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Dificultad de agua para consumo humano	0	0%	0	0%	0	0%
100% disponibilidad de agua para el humano y 60% animales	0	0%	2	4%	0	0%
100% disponible para el humano y 60% animales y cultivos	1	3%	2	4%	0	0%
100% disponible de agua para el humano y animal, 60% cultivos	26	87%	31	61%	0	0%
100% disponible de agua para el consumo humano, animal tecnificación de riego	3	10%	16	31%	11	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 28, se nota claramente que en la zona alta hay una disponibilidad del agua tanto para el consumo humano, animales y cultivos en un 87% que corresponde a 26 encuestados, el 10% ha tecnificado el riego para cultivos de fresa o mora, pastos y hortalizas, el 3% que representa a un encuestada tiene dificultad para sus cultivos y

animales. En la zona media el 61% que corresponde a 31 encuestados también tienen una disponibilidad para el consumo de la familia, animales y cultivos en esta zona si tenemos una necesidad para cultivos con el 8% que corresponde a 4 encuestados, el resto 31% que corresponde a 16 encuestados han tecnificado el riego dentro de sus parcelas. En la zona baja por las condiciones favorables de clima y valle existe agua suficiente para las actividades agrícolas y pecuarias especialmente para la piscicultura con el 100% que corresponde a 11 encuestados quienes también han tecnificado sus diferentes métodos de riego.

En el cuadro 28, además de la disponibilidad del agua tanto para el consumo humano, animal y cultivos, han iniciado la tecnificación en el aprovechamiento del agua con el fin de optimizar el uso que cada vez es más escaso, en ese sentido se ve favorable ya que todas las familias encuestadas tienen agua de consumo humano sea esta potable o entubada.

#### 4.2.6.3. Tecnificación del riego (aprovechamiento óptimo del agua)

CUADRO 29. TECNIFICACIÓN DE RIEGO

Tipo de riego Tecnificado	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Aspersión	1	3%	11	22%	2	18%
Goteo	3	10%	8	16%	5	46%
Micro-aspersión	0	0%	0	0%	0	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 29, la tecnificación en las zona alta ha sido muy bajo en sistemas de aspersión tenemos el 3% que corresponde a una persona, el 10% que corresponde a 3 personas tiene riego por goteo. En la zona media hay valores considerables en aspersión con el 22% que corresponde a 11 encuestados, mientras que goteo tiene el 16% que corresponde a 8 de los encuestados, en la zona baja el 18% que corresponde a 2 encuestados tienen aspersión y goteo, 46% que corresponde a 5 de los encuestados.

La provincia de Tungurahua se considera una provincia con déficit hídrico por lo que la tecnificación de riego viene siendo una nueva alternativa a la optimización del recurso agua en las tres zonas existe socios de PACAT que están mejorando su productividad al tecnificar los cultivos en especial hortalizas, pastos y frutas (fresa y mora), esto en los métodos de goteo y aspersión según la necesidad de cada cultivo, debemos mencionar que la zona media es donde podemos encontrar un porcentaje alto de socios con tecnificación de riego, método goteo en cultivos de fresa, mora y hortalizas, aspersión en hortalizas y pastos, micro aspersión en viveros hortícolas.

El riego a presión técnicamente manejado no erosiona el suelo, incrementa la superficie de riego, incrementa la densidad de siembra en ciertos cultivos y se puede regar la mayoría de cultivos tradicionales del área andina u hortícola exótica de alta rentabilidad. Cuadro 29.

Con el riego a presión es más fácil programar cosechas y retardar o acortar ciclos vegetativos en función de los requerimientos del mercado. Un sistema de riego a presión requiere de un componente importante como es el reservorio, que le permite al agricultor regular el caudal de servicio y facilitar la actividad de riego, evitando el trabajo en altas horas de la noche. También evita remanentes de agua que constituyen un desperdicio y dificultan el control.

Actualmente, se utiliza el riego por aspersión o gota a gota, completados con sistemas informatizados que regulan la cuantía, humedad ambiente y fertilización del suelo. El sistema gota a gota es muy apropiado para los lugares donde hay escasez de agua.

Para implantar un sistema eficiente de riego deben ser consideradas cuidadosamente las relaciones Agua-planta y Agua-suelo. (Pavón, 2003).

Las imágenes del componente aprovechamiento óptimo del agua se presentan en el anexo 7.

#### 4.2.6.4 Frecuencia de riego (aprovechamiento óptimo del agua)

CUADRO 30. FRECUENCIA DE RIEGO

Frecuencia de riego	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Todo el tiempo, vertiente propio	2	6.70%	1	2.00%	5	45.5%
Cada ocho días	3	10.00%	5	9.50%	6	54.5%
Cada quince días	17	56.70%	11	21.60%	0	0%
Cada mes	8	26.60%	29	56.90%	0	0%
No tiene agua de riego	0	0.00%	5	10.00%	0	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 30, la zona alta el 7% que corresponde a 2 encuestados tienen vertientes propios, el 10% que corresponde a 3 de los encuestados tiene cada ocho días, el 56.70% que corresponde a 17 encuestados tiene cada 15 días el restante 26.60% que corresponde a 8 de los encuestados, tienen cada mes su turno de agua de riego. En la zona media 2% que corresponde a 1 encuestados tiene vertiente propio el 9.5% que corresponde a 5 de los encuestados tienen cada quince días su turno de agua, el 21.60% que corresponde a 11 de los encuestados tienen cada mes su turno de agua y el restante 10% que corresponde a 5 encuestados no tienen agua de regadío. En la zona baja 45.5% que corresponde a 5 de los encuestados tienen vertiente propio, el restante 54.5% que corresponde a 6 de los encuestados tiene su turno de agua cada ocho días.

En las tres zonas se refleja diversas formas de disponibilidad de agua de riego, cada una con su realidad local y diferentes problemas en torno al agua, podemos mencionar

que en la zona media se observa que hay familias que no disponen de agua de riego , quienes están sobre el canal de la comunidad Condorahua del cantón Pelileo, a pesar de esas dificultades las familias han desarrollado alternativas como la cosecha de agua lluvia en pequeños tanques reservorios y la utilización del agua potable para trabajar la su chacra y formar parte de los procesos de la PACAT. Cuadro 30.

En la zona alta por estar en altura que sobrepasa los 3000msnm podemos tener precipitación en la mayoría de los meses y no se requiere el agua de riego, sin embargo en estos últimos tiempos con el cambio climático la chacra es vulnerable a las épocas de sequia, en la cual la comunidad ha empezado a organizar el canal de riego con turnos semanales y quincenales. La zona baja ha sido privilegiada donde las familias encuestadas tienen agua suficiente y de calidad favoreciendo a producir hortalizas todo el tiempo, inclusive han iniciado adjudicación de un caudal determinado para dedicarse a la piscicultura. Cuadro 30.

#### 4.2.7. Componente alternativa de control de plagas, enfermedades

##### 4.2.7.1 Calificación alternativa de control de plagas, enfermedades

CUADRO 31. CALIFICACIÓN ALTERNATIVAS DE CONTROL DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y ORDEN DE LA FINCA

<b>Indicadores</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Alternativas de control	2.7	2.7	3
Utilización de Plaguicidas químicos	1.2	1.2	1.2
Limpieza y orden de la finca	1.3	1.7	1.5
<b>Total</b>	<b>5.2</b>	<b>5.6</b>	<b>5.7</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 31, los resultados muestran que para la zona alta en los tres indicadores como son alternativas de control de plagas, utilización de pesticidas, limpieza y orden de la finca tenemos una puntuación de 5.2 sobre diez, en la zona media en los tres indicadores tenemos una calificación de 5.6, por último la zona baja que llega a 5.7 sobre diez, este último mejorando su calificación en el indicador limpieza y orden de la finca, en los demás indicadores podemos decir que son similares.

En el cuadro 31, las tres zonas tienen una puntuación baja, el componente alternativas de control de plagas y enfermedades no ha sido desarrollado por parte de las fincas de los productores, debido a que dentro de las fincas no se práctica el MIP (Manejo integrado de plagas y enfermedades) adecuadamente, mas bien el productor sigue utilizando productos químicos de diferentes categorías toxicológicas.

La preparación de suelos (remoción, desmenuzamiento y nivelación), independientemente de la modificación de su estructura, elimina malezas y expone a las partículas del suelo a la radiación solar ultravioleta (letal) e infrarroja (desecante), que bajan las poblaciones de hongos, bacterias y otros agentes biológicos (aves y otros animales) que devoran larvas de insectos. (Velasquí, 1997). Cuadro 31.

La FAO estima que las pérdidas en la producción agrícola mundial causadas por diferentes plagas fluctúan entre 20% y 40%, y que por lo menos 10% de las cosechas es destruido por roedores e insectos en sus lugares de almacenamiento. Su magnitud varía de región a región, de año en año, y según el tipo de cultivo y el tipo de plaga como factor causal. Así, por ejemplo, en el arroz las pérdidas se calculan en 46%. De este porcentaje 58% se debe a insectos y el resto a enfermedades y malezas.

#### 4.2.7.2 Calificación alternativa de control

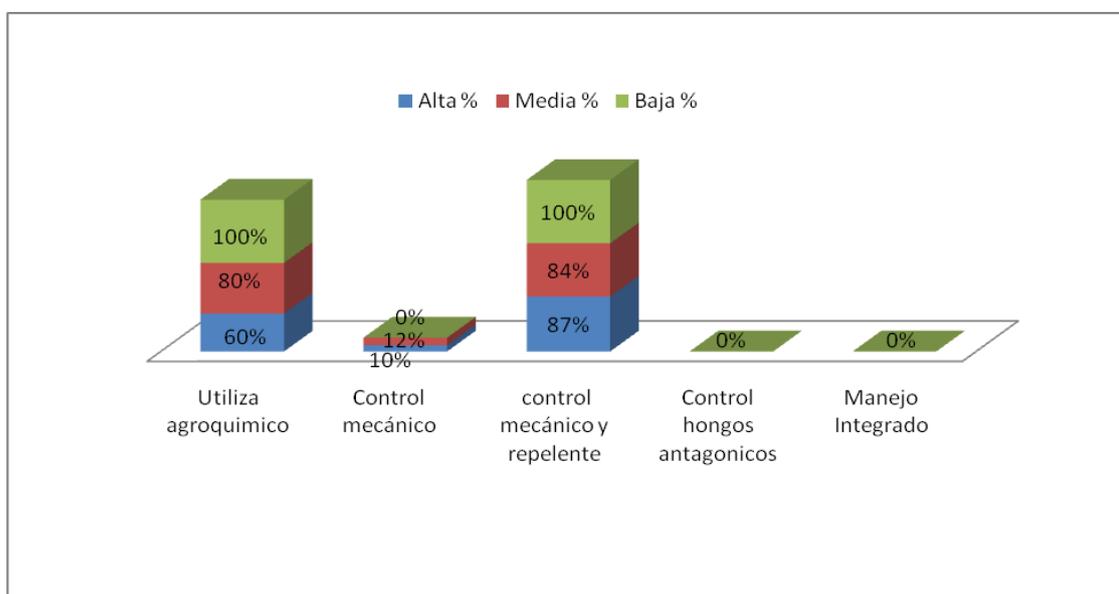


Figura 8. Indicador alternativas control de plagas

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 8, las fincas de la zona alta, media y baja el 80% utilizan agroquímicos para el control de plagas y enfermedades de sus cultivos, y de igual forma realizan siembras de plantas repelentes, controles mecánicos de los diferentes cultivos con el 85% en las tres zonas.

En la figura 8, con un porcentaje considerable las tres zonas presentan valores altos en la utilización de plantas repelentes y controles mecánicos, dentro de los cultivos en cada una de las zonas con sus realidades de cultivos propios, en la zona alta se ve constantemente en la finca cultivos de hortalizas y tubérculos con manzanilla, apios y rudas, en la zona media y baja se observa en las diferentes fincas tomate de árbol, hortaliza, maíz con ruda, apio, perejil, manzanilla y eneldo. Este indicador tiene varias alternativas que puede mejorar su calificación.

Velasteguí, R (1997), menciona alguno de las alternativas que se puede considerar para controlar plagas y enfermedades:

**CULTURAL = AGRONÓMICO.**-Consiste en el conjunto de esfuerzos tecnológicos (prácticas de cultivo) para proveer a la planta condiciones satisfactorias de crecimiento.

**FISICO-MECANICO.**-Su principio está en remover y destruir directamente los estados del insecto causante del daño.

**BIOLÓGICO.**-Está referido al empleo de agentes naturales en el manejo de una plaga o de manera natural creando las condiciones favorables para que exista este control entre animales del agroecosistema.

**ETOLÓGICO.**-Es el tipo de control en el que se aprovecha el comportamiento de las plagas para ejecutar su propio control, mediante la utilización de "mediadores químicos" (feromonas, kairomonas y alomonas).

**LEGAL O REGULATORIO.**- Leyes y reglamentos de sanidad vegetal vigentes o dictaminadas en el país.

**GENETICO.**- Variedades tolerantes / resistentes.

#### 4.2.7.3 Indicador utilización de plaguicidas por categoría toxicológica

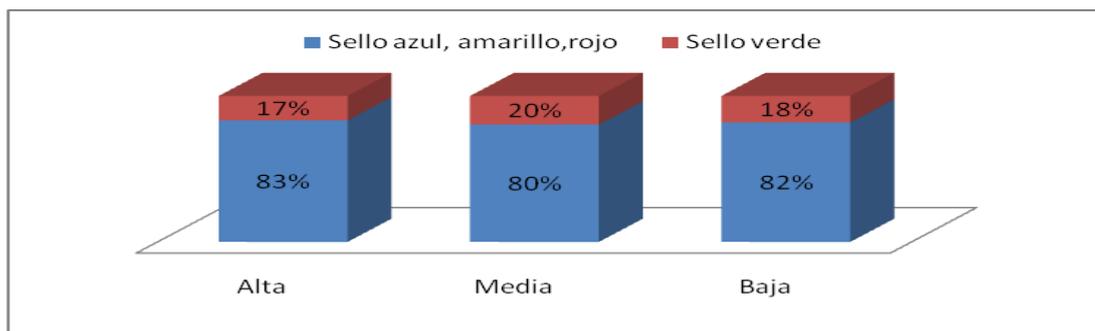


Figura 9. Indicador % utilización de plaguicidas por categoría Toxicológica

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 9, se observa que las tres zonas con el 80% de las fincas encuestado, utilizan productos químicos de franja azul, amarilla y roja, y tan solo el 20 % de las tres zonas utilizan productos de sello verde.

En la figura 9, demuestra que este indicador se abordó la utilización de productos fitosanitarios que encontramos en el mercado para el control de plagas y enfermedades de acuerdo a la categoría toxicológica, en la cual se nota claramente que los productores utilizan estos productos en cultivos potenciales en la zona alta para cultivos de papa, haba, zanahoria y cebolla paiteña, en la zona media y baja para frutales como tomate de árbol, tomate riñón, babaco, mandarina, aguacate mora, fresa.

Para que los pequeños agricultores puedan competir con los grandes productores, también tienen que utilizar plaguicidas para producir alimentos. Cuando un campesino pobre tiene que alimentar a su familia hoy día, es difícil que piense en su propia salud o la salud de su familia el año que viene. Aunque los plaguicidas puedan ayudar a producir grandes cantidades de alimentos a corto plazo, con el tiempo, pueden causar gran daño a las personas y al medio ambiente. Después de muchos años de fumigación, las plagas pueden volverse resistentes a los químicos. (Robayo. 2007).

En provincia de Tungurahua se viene trabajando con la Unidad de certificación de agricultura Limpia, para la protección de cultivos se empleará sustancias permitidas en la agricultura orgánica en el manejo ecológico de plagas y de productos de baja toxicidad, identificados con la franja verde, legalmente registrados por Agrocalidad.

Su uso estará bajo los siguientes términos de control.

- En caso de utilizar productos químicos estos serán empleados acorde a la presencia de plagas (monitoreo y evaluación) tomando en cuenta el umbral económico, el mecanismo de acción, el modo de acción, el principio activo y el grupo químico.
- Se considerará medidas de un manejo integral de plagas (MIP), el daño económico de la plaga en comparación con el gasto de un tratamiento. (Normativa agricultura limpia Tungurahua, 2011).

#### 4.2.7.4. Indicador limpieza y orden de la finca

CUADRO 32. INDICADOR LIMPIEZA Y ORDEN DE LA FINCA

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Existe plásticos en casa y terrenos	17	57%	14	27%	5	46%
No existe plásticos en los terrenos pero si en casa	12	40%	34	67%	5	46%
No existe plásticos en casa y terreno	1	3%	3	6%	1	8%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

El cuadro 32, los resultados en este indicador revelan que la zona alta con el 57% que representa a 17 fincas no tiene una limpieza y orden de su finca, el restante 43% tienen sus cultivos ordenados pero no su vivienda.

En la zona media el 27% que corresponde a 14 fincas no tiene una limpieza y orden de su finca, el 67% que representa a 34 fincas tienen ordenada sus cultivos pero no su vivienda.

En la zona baja el 46% que representa a 5 de las fincas no tiene un orden y limpieza la finca y su vivienda, el 46% que representa a 5 de los encuestados tiene un orden su finca pero no su vivienda.

Como podemos apreciar una de las problemáticas dentro de fincas agroecológicas es la presencia de plásticos dentro de los cultivos, estos provenientes de los desperdicios de las viviendas así como de los recipientes de plaguicidas de las fincas que utilizan los socios así como los vecinos de la comunidad, que no han desarrollado alternativas de reciclaje, orden de la finca y mejorar la calificación en este indicador.

Se debe mencionar que PACAT ha realizado varias campañas para disminuir la utilización de fundas plásticas especialmente en las ferias que desarrollan del productor al consumidor, han entregado bolsos de tela a los clientes que semanalmente están presentes, se ha contado con mesa de información sobre la problemática del plástico y su larga duración de degradación.

Debemos mencionar que es un problema no solo de las familias que están dentro de la PACAT sino de toda la comunidad, que desde décadas ha mantenido la costumbre de arrojar los desperdicios de la casa sin ninguna clasificación hacia los terrenos, canales de agua y caminos vecinales.

PACAT ha empezado un diagnóstico situacional de las potencialidades turísticas que existe en las comunidades y vemos este problema de los plásticos en los caminos vecinales, viviendas y terrenos agrícolas, se debe fomentar una cultura de reciclaje y clasificación de los desperdicios en especial el plástico mejorando el entorno donde se desarrolla la agricultura y otras actividades, este trabajo de la basura plástica es un trabajo colectivo que por iniciativa de la asociación y las comunidades deben gestionar

ante el gobierno autónomo que tiene la competencia de los desechos sólidos o a su vez iniciar una educación del cuidado del medio ambiente en las escuelas con los niños de las comunidades.

Las imágenes del componente alternativa de control de plagas, enfermedades y orden de la finca se presentan en el anexo 8.

#### **4.2.8. Componente disponibilidad de semilla propia**

##### 4.2.8.1. Calificación disponibilidad de semilla propia

**CUADRO 33. CALIFICACIÓN DISPONIBILIDAD DE SEMILLA PROPIA**

<b>Zonas</b>	<b>Número de encuestados</b>	<b>Media</b>
Alta	30	8
Media	51	9
Baja	11	7
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>8</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 33, conforme las calificaciones obtenidas en este componente podemos decir que están en un nivel considerable llegando a lo óptimo en la disponibilidad de semillas propias, en la zona alta presenta un promedio de 8 puntos sobre diez, la zona media tienen una puntuación de 9 sobre diez y en la zona baja de 7 puntos sobre diez.

En el cuadro 33, las tres zonas realizadas las encuestas podemos mencionar que existe una gran diversidad de semillas locales, que vienen siendo cuidadas con sus conocimientos ancestrales transmitidos de padres a hijos, en especial las mujeres y los hijos pequeños quienes se encargan de seleccionar la mejor semilla para las épocas de siembra, se presenta una puntuación considerable en las tres zonas por las condiciones de clima, suelo y adaptación a cultivos subtropicales en la parte mas baja.

El Ecuador debe mantenerse libre de semillas transgénicas, como parte esencial de su estrategia de soberanía alimentaria, como salvaguarda el futuro desarrollo económico, y como refugio de biodiversidad para beneficio de la humanidad. Los estudios para desarrollar medicinas y otros compuestos con biotecnología deben ser analizados con extremo cuidado, y no deben ser liberados sin antes haber sido correctamente analizados por la comunidad científica, lo que puede tomar muchos años. (Carrera, 2010).

#### 4.2.8.2. Indicador disponibilidad de semilla propia

CUADRO 34. INDICADOR DISPONIBILIDAD DE SEMILLA

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Posee menos de dos variedades	0	0%	0	0%	0	0%
Posee tres variedades	0	0%	1	2%	0	0%
Posee cinco variedades	1	3%	6	12%	1	9%
Posee siete variedades	15	50%	11	22%	7	64%
Posee mas de diez variedades	14	47%	33	65%	3	27%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 34, la zona alta con el 50% que corresponde a 15 fincas tienen siete variedades de semilla propias, mientras que el 47% que corresponde a 14 fincas tienen

más de diez variedades de semilla, en la zona media el 65% que corresponde a 33 fincas tiene más de diez variedades de semillas, el 22% que corresponde a 11 fincas tienen siete variedades de semilla, el 12% tiene menos de cinco variedades de semillas propias, en la zona baja el 64% que representa a 7 fincas tiene siete variedades de semillas propias, el 27% que representa a 3 fincas tienen más de diez variedades de semilla propia, el restante 9% que es una finca tiene menos de 5 variedades de semillas propias.

En la mayoría de las familias encuestadas en las tres zonas podemos encontrar semillas propias, varias son las actividades que realizan los agricultores en especial la mujer que juega el rol de seleccionar, guardar y cuidar la semilla para las próximas siembras.

Las semillas propias en cada zona se pueden conseguir en la misma comunidad o en otra comunidad en especial de tubérculos, cereales, plantas medicinales con practicas de truque, compra venta y donación.

Los asociados a PACAT durante este tiempo han venido participando en diversos eventos de intercambio de semillas a nivel provincial y nacional, eventos que ha permitido obtener nuevas variedades de semillas y adaptarlas a cada una de las zonas diversificando su finca agroecológica. Cuadro 34.

#### 4.2.8.3. Número de variedades de semillas disponible en las zonas

**CUADRO 35. NÚMERO DE VARIEDADES DE SEMILLAS DISPONIBLES EN LAS ZONAS**

<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Promedio	Promedio	Promedio
10	10	8

Fuente: Encuesta realizada a los productores  
**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 35, la zona alta y media encontrar fincas que tienen como promedio diez variedades de semillas, mientras que en la zona baja tenemos un promedio de 8 variedades de semillas propias en cada una de las fincas encuestadas.

En el cuadro 35, los resultados de la zona alta y media alcanza un mayor número de variedades de semillas propias, quienes con el conocimiento local de cada finca son conservadas de generación en generación, esta semilla se puede encontrar dentro de los familiares o en la misma comunidad lo que hace posible mantener la diversidad de los cultivos en cada una de las zonas, promoviendo a las fincas un nivel alto de producción agroecológica.

Cabe mencionar que la PACAT viene trabajando desde sus inicios en tres zonas bien definidas cada una de estas con sus condiciones climáticas, de suelo y agua, favorables para la producción agroecológica, también ha permitido intercambiar semillas para adaptarlas a las diferentes zonas y fortalecer la agrobiodiversidad.

Las diferentes variedades de semillas que predominan en las zonas son: melloco blanco, amarillo y rojo, papa superchola, fri, leona, chaucha roja chaucha amarilla y rosita, oca roja y blanca, mashua amarilla, haba verde, huagra y chaucha, arveja chaucha, verde, cebada, quinua, hervitas, maíz blanco, negro, amarillo y morocho, frejol bolón blanco, rojo, canario, torta y poroto, zambo blanco y verde, castellano, zapallo, zahoria blanca

Art. 7. El estado así como las personas y las colectividades protegerán, conservarán los ecosistemas y promoverán la recuperación, uso, conservación y desarrollo de la agrobiodiversidad y de los saberes ancestrales vinculados a ella.

Las leyes que regulan el desarrollo agropecuario y la agrobiodiversidad crearán las medidas legales e institucionales necesarias para asegurar la agrobiodiversidad, mediante asociatividad de cultivos, la investigación y sostenimiento de especies, la creación de bancos de semillas y plantas y otras medidas similares así como apoyo mediante incentivos financieros a quienes promuevan y protejan la agrobiodiversidad. (COPISA, 2010).

4.2.8.4. Principales variedades de semillas locales en las zonas

CUADRO 36. PRINCIPALES VARIEDADES DE SEMILLAS LOCALES EN LAS ZONAS

Categoría	variedades de semillas	Zonas		
		Alta	Media	Baja
		Prome- dio Libras	Prome- dio Libras	Prome- dio Libras
Tubérculos	Meloco rojo, blanco, amarillo	111	0	0
	Papa superchola, cecilia, fri	210	213	350
	Oca roja, blanca	100	0	0
	Mashua amarilla	68	0	0
	Jicama	10	8	0
Cereales	Haba chaucha, verde, huagra	63	33	70
	Arveja chaucha, ojo de pollo	24	25	32
	Chocho blanco	22	23	8
	Fréjol mata, rojo, blanco canario	0	26	12
	Maíz Blanco, negro, amarillo	0	34	36
	Quinoa	5	4	0
	Trigo	0	73	0
	Cebada	50	71	0
	Sangorache	0	1	0
Cucurbitáceas	Sambo	0	1	1
	Zapallo	0	1	1
	Castellano	0	1	0
Hortalizas	Col chaucha	1	1	1
	Nabo de Chakra	1	1	1
	Perejil	1	1	1
	Cilantro	1	1	1

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En cuadro 36, los resultados en las tres zonas indican que las familias disponen de semilla de acuerdo a las variedades, es así que para los tubérculos tienen como promedio de 1 a 2 quintales para cada siembra, en cereales tienen en promedio de 50 libras a un quintal dependiendo las variedades, en cambio en hortalizas, plantas medicinales, cucurbitáceas tiene en promedio de una a dos libras.

La semilla en cada zona juega un papel importante para la diversidad de cultivos, con características propias de su zona podemos ver que los tubérculos se cultivan en las tres zonas en especial la papa en sus diferentes variedades, pero los mellocos, ocas, mashuas son propias de la zona alta, al igual que el maíz, fréjol, sambo, zapallo, tomate de árbol propias de la zona baja y media. En la zona media y baja tenemos una mayor disponibilidad de semillas como tubérculos, cereales, hortaliza, medicinales y frutales, favoreciendo la disponibilidad de semilla todo el tiempo para la producción de productos agrícolas para el autoconsumo y sus excedentes comercializar en los diferentes mercados de la provincia. Cuadro 36.

El Ecuador se encuentra actualmente en un proceso de elaboración de su legislación sobre agrobiodiversidad. La Conferencia Plurinacional e Intercultural de Soberanía Alimentaria (COPISA) ha redactado un proyecto de ley que fue presentado recientemente a la Asamblea Nacional para su próxima discusión y adopción.

Los artículos más significativos de este proyecto de ley son los siguientes:

Artículo 1.- Son objetivos de la presente Ley:

- Derecho a la libre producción, libre conservación, libre intercambio y libre circulación y comercialización de semilla campesina y del conocimiento y saberes ancestrales asociados.
- Regular la producción, tenencia, certificación, acondicionamiento, importación, exportación, comercialización y uso de semillas convencionales.
- Garantizar la producción, regeneración, conservación, distribución, libre circulación, exportación, uso y consumo de la agrobiodiversidad y semillas campesinas y de los conocimientos, saberes, prácticas y tecnologías

Agroecológicas asociadas a ellas para alcanzar la Soberanía Alimentaria y contribuir al buen vivir - sumak kawsay.

- Garantizar al Ecuador como territorio libre de semillas y cultivos transgénicos; y prohibir importación de productos y subproductos de origen transgénico.
- De conformidad con la Ley y la Constitución de la República, se declara al germoplasma y a la semilla campesina y sus productos derivados como patrimonio del pueblo ecuatoriano. (COPISA 2011).

Las imágenes del componente disponibilidad de semilla propia se presenta en el anexo 9.

#### **4.2.9. Componente integración familiar en las labores de la finca**

##### 4.2.9.1. Calificación integración familiar en las labores de la finca

**CUADRO 37. CALIFICACIÓN INTEGRACIÓN FAMILIAR EN LAS LABORES DE LA FINCA**

<b>Zonas</b>	<b>Número de encuestados</b>	<b>Promedio</b>
Alta	30	7
Media	51	5
Baja	11	7
Total	92	7

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 37, las fincas de la zona alta tiene una calificación de siete sobre diez puntos donde las labores de la chacra realizan los padres, esposa y esposo así como alguno de los hijos; en la zona media la calificación es de cinco puntos sobre diez, en esta zona las esposas son quienes realizan las labores de la chacra y participan directamente de la asociación de productores y actividades de la comunidad. En la

zona baja se observa una puntuación promedio de siete puntos sobre diez, las labores agrícolas en su mayoría las realizan toda la familia padre madre con la ayuda de los hijos.

En el cuadro 37, se observa que las fincas de las tres zonas tienen realidades diferentes al momento de participar de las labores de la chacra, casi en su gran mayoría en la zonas, alta, media y baja están en las actividades agrícolas los esposos pero con una mayor responsabilidad las mujeres, los esposos realizan de vez en cuando actividades de trabajo ocasional en la ciudad de Ambato, los hijos en su mayoría están estudiando o en trabajos como empleados, y se están olvidando de apoyar a sus padres en la agricultura. La calificación también es baja en este componente el campo sigue siendo abandonado por las personas jóvenes y quedándose las personas adultas en especial mujeres y niños.

En el mismo cuadro 37, en muchos casos, la falta de equidad para acceder a las diferentes oportunidades que permiten tener una calidad de vida digna, afecta a las mujeres, las niñas y los ancianos; por esto es importante conocer los diferentes aspectos que revelan la equidad de género intra-familiar, a esto se debe complementar el rol de la mujer dentro de la finca así como en la comunidad u organización que viene realizando actividades complementarias.

La información recolectada se relaciona con: actividades que realizan los hombres y las mujeres que integran la familia; forma en que se decide sobre la producción de la finca, la venta de los productos y su utilización para la alimentación, y las actividades complementarias dentro del hogar como el cuidado de los hijos y labores domésticas que vienen realizando en su gran mayoría las madres con la ayuda de los hijos más pequeños.

Las familias campesinas mantienen un proceso de producción basado en el trabajo familiar y/o comunal, al que le pertenece. En esta unidad doméstica de producción, ni se vende ni se compra fuerza de trabajo. Aún cuando emplee fuerza de trabajo externa, es temporal y mediante mecanismos no mercantiles (cooperación, trueque, prestamano), bajo acuerdo cultural, esta práctica se observa en las diferentes comunidades de la región andina, (Galarza, 2008).

4.2.9.2. Indicador Integración familiar a las labores de la finca

CUADRO 38. INDICADOR INTEGRACIÓN FAMILIAR A LAS LABORES DE LA CHACRA

Integración familiar Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
No participa en la chacra	0	0%	0	0%	0	0%
Solo un integrante	2	7%	8	16%	2	18%
Padre/o madre o algún integrante	8	27%	17	33%	3	27%
Padres, alguno de los hijos y otro integrante	20	67%	25	49%	5	46%
Participan toda la familia	0	0%	1	2%	1	9%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 38, la zona alta el 67% que corresponde a 20 fincas trabajan en la chacra los padres y alguno de los hijos, el 27% que corresponde a 8 fincas trabajan solo la madre o el padre. En la zona media el 49% que corresponde a 25 fincas trabajan en la chacra los padres y alguno de los hijos. El 33% que corresponde a 17 fincas trabajan sola la madre o el padre, el 16% que corresponde a 8 fincas trabajan solo un integrante. En la zona baja el 46% que corresponde a 5 fincas trabajan en la chacra los padres y alguno de los hijos, el 27% que corresponde a 3 fincas trabajan sola la madre o el padre, el 18% que corresponde a 2 fincas trabaja una sola persona en las actividades de la chacra.

En el cuadro 38, en la mayoría de las comunidades de la provincia de Tungurahua y la región andina se refleja una problemática de que el campo está siendo feminizado causado por problemas sociales, económicos, a tal punto que la mujer mantiene una

estrecha relación con la producción, también incide en los recursos quien administra para el mejoramiento de su chacra. Se debe rescatar el papel de la mujer que viene desarrollando en la familia, y la asociación en especial en las actividades de la producción, comercialización y fortalecimiento organizativo, se ve una apropiación de esos espacios con su participación y trabajo, sin embargo no han asumido roles directivos, esto debe trabajar la PACAT en futuros proyectos de generación de capacidades para la igualdad de oportunidades hombres y mujeres, indígenas y campesinos, jóvenes y adultos.

#### 4.2.9.3. Integrantes que realiza el trabajo de la finca

CUADRO 39. INTEGRANTES QUE REALIZA EL TRABAJO DE LA FINCA

Integrante de la familia que trabajan la chacra	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Padres e hijos	0	0%	1	2%	1	9%
Solo el Padre	0	0%	1	2%	1	9%
Solo la Madre	10	33%	24	47%	4	36%
Padre-Madre	20	67%	25	49%	5	46%
Madre e hijo	0	0%	0	0%	0	0%
Padre e hijo	0	0%	0	0%	0	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 39, los resultados muestran que en la zona alta el padre y la madre trabajan la finca con el 67% que corresponde a 20 fincas, el restante 33% que corresponde a 10 fincas solo trabaja la madre. En la zona media con el 49% que corresponde a 25 fincas trabajan padre y la madre y el 47% que corresponde las 24 fincas trabajan solo la madre, el 2% que corresponde a una finca solo trabaja el padre. En la zona baja el 46% que corresponde a 5 fincas trabajan padre y madre, el 36% que corresponde a 4 fincas trabaja solo la madre, el 9% que corresponde a una finca solo trabaja el padre.

En el cuadro 39, es importante revisar en manos de quien está el trabajo de la producción agroecológica, así como de la participación en la organización, cabe resaltar que en su mayoría en las tres zonas los padres están a cargo de las labores agrícolas, en algunos casos con la ayuda de los hijos u otro familiar.

Se debe mencionar que un porcentaje considerado en las tres zonas trabaja, la madre y los hijos pequeños, muchas de ellas son viudas o sus esposos han migrado dentro y fuera de la provincia, esto ha causado problemas sociales a las familias que desean ser parte de la propuesta agroecológica de la PACAT, el esposo no está de acuerdo que su compañera se capacite o participe de actividades de la organización.

En el cuadro 39, la familia está dirigida o liderada en su mayoría por el padre, el que comparte las decisiones con la esposa y los hijos, al final la decisión siempre la toma el padre. La carga laboral en la producción agrícola está encaminada a padres que se levantan de 05:00 a 06:00 horas y la primera actividad está relacionada en cuidar animales, dependiendo de la zona tienen que realizar caminatas muy largas, mientras que la madre se dedican a elaborar alimentos y cuidar de los hijos.

#### 4.2.9.4. Actividades complementarias al responsable de la finca

CUADRO 40. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS AL RESPONSABLE DE LA CHACRA

Actividades que realiza el integrante	Alta	Media	Baja
	%	%	%
A cargo de los cultivos	100%	100%	100%
A cargo de los animales	100%	100%	100%
A cargo de la casa	100%	100%	100%
A cargo de los hijos	83%	61%	55%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 40, se refleja claramente que las actividades complementarias en las tres zonas son realizadas por los padres en el mayor de los casos están las actividades agrícolas, cuidado de los animales, cuidado de la casa con el 100% de sus tiempo, mientras que el cuidado de los hijos está entre 50 y 60%.

En el cuadro 40, el sector rural los padres de familia se mantienen como los proveedores del hogar, quienes asumen toda la responsabilidad en el trabajo agropecuario, toma de decisiones y delega algunas funciones a hijos o esposas, se refleja que un número considerable de familias encuestadas no tiene hijos a cargo, estos se debe a que ellos, han formado su hogar son independientes no apoyan a las labores de la finca, siendo un problema para la sostenibilidad de las fincas agroecológicas de los asociados a PACAT.

Lo que busca PACAT en este componente es el bienestar social de la familia, del derecho de acceso a los medios de producción, la oportunidad de participación en las decisiones, el respeto a las culturas indígenas. Las imágenes del componente integración familiar en las labores de la finca se presentan en el anexo 10.

#### **4.2.10. Componente conocimiento local**

##### 4.2.10.1. Calificación conocimiento local

CUADRO 41. CALIFICACIÓN CONOCIMIENTO LOCAL

<b>Zonas</b>	<b>Número. encuestados</b>	<b>Promedia</b>
Alta	30	8
Media	51	7
Baja	11	6
Total	92	8

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

El cuadro 41, los resultados indica que en la zona alta tenemos una calificación promedio de 8 puntos sobre diez, en la zona un promedio de 7 puntos sobre diez, en la zona baja tenemos una calificación promedio de 6 puntos sobre diez. El cuadro 41, claramente se nota que en la zona alta y media hay más conocimiento local que se viene practicando y transmitiendo a sus hijos, en especial en el sector indígena que están en la parte alta del cantón Ambato, quienes mantienen la cosmovisión andina en todas sus actividades cotidianas, en la zona baja tiene una puntuación más baja ya que han perdido sus costumbres y tradiciones por motivos sociales, cercanía al casco central de las ciudades, migración a las ciudades.

#### 4.2.10.2. Indicador conocimiento local

CUADRO 42. INDICADOR CONOCIMIENTO LOCAL

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Conoce y práctica tres saberes locales	0	0%	0	0%	0	0%
Conoce y práctica cinco saberes locales	0	0%	1	2%	2	18%
Conoce y práctica ocho saberes locales	6	20%	19	37%	8	73%
Conoce y práctica diez saberes locales	8	27%	14	28%	0	0%
Conoce y práctica mas de diez saberes locales	16	53%	17	33%	1	9%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 42, los resultados indican que en la zona alta con 53% que corresponde a 16 fincas conocen y practican más de diez saberes locales, el 27% que corresponde a 8 de las fincas practican diez saberes locales y el resto 20% que corresponde a 6 de los encuestados practican ocho saberes locales.

En la zona media con 33% que corresponde a 17 fincas conocen y practican más de diez saberes locales, el 28% que corresponde a 14 fincas practican diez saberes locales, y 37% que corresponde a 19 fincas conocen y practican ocho saberes locales, el 2% que corresponde a una finca conocen y practican cinco saberes locales.

En la zona baja con 9% que corresponde a una finca conocen y practican más de diez saberes locales, el 73% que corresponde a 8 de los encuestados practican ocho saberes locales y el resto 18% que corresponde a 2 fincas conocen y practican cinco saberes locales.

El conocimiento local es parte fundamental para las actividades agropecuarias y la vida misma de los agricultores. La agroecológica uno de los principios fundamentales es rescatar y practicar los conocimientos ancestrales que de generación en generación han venido compartiendo de padres a hijos en diferentes actividades de la finca o la comunidad donde se desarrolla el conocimiento ancestral.

Por otro lado, la metodología capacitación campesino a campesino, consiste en la capacitación y, posterior, transmisión de conocimientos entre campesinos. Esta capacitación se inicia con la designación, por parte de la asamblea comunal, de un grupo de productores campesinos de avanzada, quienes complementan sus conocimientos a través de instrucción brindada por promotores comunales remunerados, asistentes técnicos contratados por el proyecto.

El saber campesino es una amalgama de conocimientos objetivos y creencias subjetivas, derivado de las prácticas cotidianas históricas, de carácter holístico, presentes en las mentes o memorias de los productores, este conocimiento viene multiplicándose de generación en generación con las actividades cotidianas de los campesinos, dentro de la agricultura, alimentación, y salud andina.

En todas las regiones del mundo los agricultores usan remedios caseros para los problemas del suelo, en base a creencias locales acerca del mismo. En algunos países las recetas tradicionales han sido pasadas por muchas generaciones de padres a hijos.

Es un conocimiento individual y colectivo, que se construye y comparte con otros productores locales; es ágrafo (no escrito), responde a la lógica oral (la palabra vale más). Su dominio, está restringido en el tiempo y espacio, debido a sus propias peculiaridades. El conocimiento agrícola tradicional y local es muchas veces impresionante y comprensible. Generalmente los agricultores aprenden acerca del manejo tradicional de suelos por sí mismos, por el conocimiento que el tiempo les da, y por las decisiones que toman en el camino, debido a las nuevas ideas que han sido probadas relativamente en un tiempo corto. (Martínez, 2002).

#### 4.2.10.3. Tipos de saberes locales que practican

CUADRO 43. TIPO DE SABERES LOCALES QUE PRACTICAN

Tipo de saber que practica	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Conocimiento agrícola	29	97%	49	96%	11	100%
Conocimiento pecuario	29	97%	49	96%	11	100%
Conocimiento preparación de alimentos	29	97%	50	97%	11	100%
Conocimiento salud andina	29	97%	44	86%	10	91%
Conocimiento en artesanías	1	3%	2	4%	0	0%
Mantiene su identidad cultural	18	60%	18	35%	1	9%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 43, los resultados dan a conocer una uniformidad en las tres zonas al practicar los conocimientos en los componentes agrícola, pecuario, preparación de alimentos y medicina ancestral con el 80% en las tres zonas que representa a 87 fincas, el restante 20% parte interesante complementan con la elaboración de artesanías, su identidad cultural en idioma, vestimenta típica que se refleja en la zona alta con los compañeros indígenas.

En el cuadro 43, la mayoría de los encuestados han visto necesario seguir manteniendo los saberes ancestrales relacionados a la agricultura, gastronomía andina, medicina andina, y otros, cada zona tiene sus diferentes formas de trabajar la agricultura, conocer los cambios climáticos, épocas siembra, conocer el comportamiento de los animales de su alrededor, enriqueciendo el saber local.

La cosmovisión el mundo indígena se basa en una concepción (ecocéntrica) no materialista de la naturaleza, heredada de una tradición premoderna o preindustrial. Este rasgo aparece en sectores rurales, que pertenecen a una cultura aborígen y tiende a desvanecerse en los grupos aculturizados por la modernidad. En esta visión, la naturaleza aparece como una unidad sacralizada y viviente, donde los seres humanos interactúan, siendo necesario dialogar y negociar durante el proceso productivo. (Martínez, 2002).

#### 4.2.10.4. Tipo de saber en el componente agrícola

CUADRO 44. TIPO DE SABER EN EL COMPONENTE AGRÍCOLA

Tipo saber en cultivos	Alta	Media	Baja
	%	%	%
Manejo de semillas	97%	96%	100%
Epoocas de siembra	70%	57%	9%
Siembra de acuerdo a las fases de la luna	93%	96%	91%
Labores preculturales	27%	39%	82%
Labores culturales	97%	96%	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 44, las tres zonas con un promedio igualitario del 90% que representa a 87 de las fincas conocen y practican los saberes ancestrales relacionados al manejo de semilla, conocen las épocas de siembra, las fases de luna y las labores preculturales y culturales.

En el cuadro 44, la mayoría de los productores tienen un calendario para la siembra de los cultivos, siembra temprana o quipa tarpui se realiza en los meses de junio y julio, y es para disponer de productos para los meses de diciembre y enero, se siembra papa, habas, maíz, etc. En septiembre y octubre es la siembra grande a jatun tarpui, esta es para disponer de productos para la celebración de carnaval y pascuas, es donde el agricultor siembra las mayores extensiones de su propiedad. En enero y febrero es la siembra tardía o chaupi tarpui, se realiza para tener productos en los meses de junio, julio, agosto y también semilla de diferentes productos para las grade siembra en octubre.

Desde tiempos inmemorables siempre la luminosidad lunar estuvo vinculada al hecho de provocar alteraciones en el comportamiento de las personas y hasta hoy la tradición se mantiene viva en muchos lugares, las reacciones temperamentales y espontáneas que muchas personas experimentan en algunos momentos de su vida les acredita la calificación de lunáticos, las fases de la luna es importante para las siembra y demás actividades la luna llena es buena para la siembra de tubérculos y cereales, guardar semilla y varias actividades agropecuarias, en la luna tierna no se realiza ninguna actividad, la tierra está enferma y no hay que tocarla, cuarto menguante se puede realizar varias actividades en especial siembra de cereales, en este tiempo las aves están siegas. (Fundación Heifer, 2010)

#### 4.2.10.5. Tipo de saber en el componente pecuario

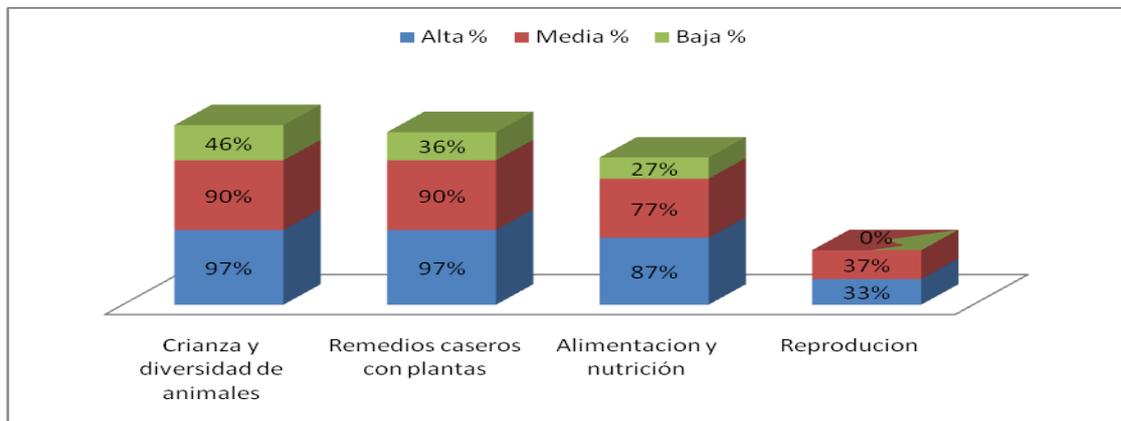


Figura 10. Tipo de saber componente animal

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 10, los resultados indican que las zonas alta y media con un promedio igualitario del 90% que representa 86 de las fincas, mantienen sus conocimientos en el cuidado y crianza de los animales, conocen de su alimentación, medicina y reproducción, mientras que en la zona baja con el 46% que representa a 6 de las fincas, mantienen sus conocimientos en el cuidado y crianza de los animales, alimentación, la medicina y la reproducción no lo practican con valores de cero.

En la figura 10, los conocimientos practicados por las familias en las tres zonas son similares estos conocimientos son transmitidos dentro de la comunidad, los conocimientos que más practican son: crianza y diversidad de animales, salud animal con remedios caseros con plantas de la finca, alimentación con especies propias de la localidad y las épocas de reproducción.

Una de las prácticas más comunes en las tres zonas en relación a la crianza de animales menores es la limpieza de las jaulas y galpones con manojos de ruda, marco, eneldo, y romero, plantas que están alrededor de la vivienda, que también sirven de alimento y medicina para los animales y la familia. Para la sarna en la piel de los animales se realiza una pomada con manteca de puerco ceniza o achote y se aplica en la parte afectada.

#### 4.2.10.6. Tipo de saber en la preparación de alimentos

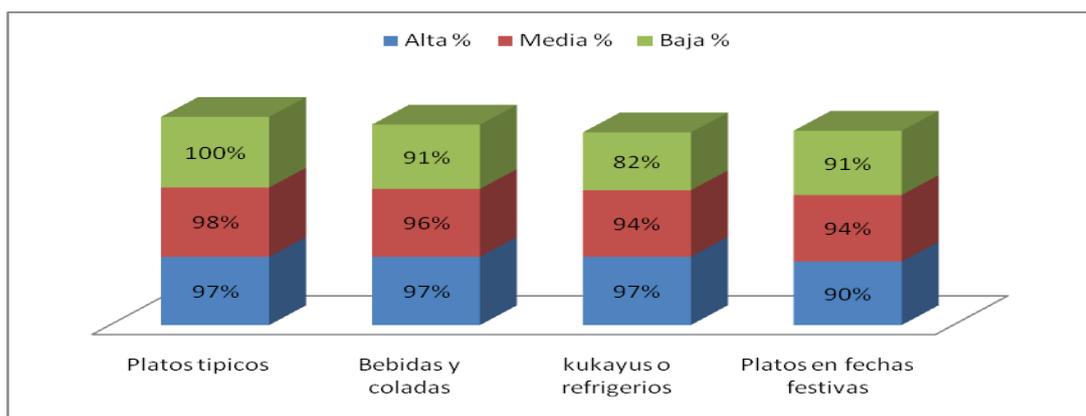


Figura 11. Tipo de preparación de alimentos

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 11, las tres zonas con un promedio igualitario del 100% que representa 92 de las fincas, practican en forma general de cuatro saberes locales en la preparación de alimentos con productos cosechados de sus fincas y de otras zonas para complementar la alimentación familiar, esto acompañado de las fiestas culturales y religiosas que se desarrollan todo el año.

En la figura 11, los conocimientos practicados por las familias en las tres zonas son similares cada una de ellas con mayor conocimiento y certeza en la práctica, son transmitidas en especial en encuentros familiares, fiestas comunitarias, mingas, esta actividad es llevada por las mujeres en cada una de las familias y las zonas. Los saberes que más practican son: platos típicos, bebidas y coladas, kukayus o refrigerios, diversos platos en fechas festivas y religiosas.

En nuestro País por sus condiciones de clima y suelo se pueden producir una gran variedad de cultivos, lo que hace que este a la disposición de nuestras familias un sin

números de alimentos para la preparación de exquisitos platos. En nuestros campos aún perdura la tradición de preparar alimentos conmemorando fechas y fiestas importantes coincidiendo con la cosecha de los sembríos que tanto esfuerzo demanda a las familias de los agricultores; los platos mas relevantes son: el jucho, Champús, habas mutu, chuchuca, colada morada chicha de jora, dulce de sambo y zapallo, choclo mote, mote de habas y mellocos, dulce de mashua, locro de melloco, etc.

#### 4.2.10.7. Tipo de Identidad cultural

CUADRO 45. TIPO DE IDENTIDAD CULTURAL

Tipo de identidad cultural	Alta	Media	Baja
	%	%	%
Mantiene su vestimenta	70%	2%	0%
Mantiene su idioma madre Kichwa	70%	2%	0%
Realiza artesanías manuales	70.00%	24%	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 45, se nota claramente que la zona alta con el 70% de los encuestados mantiene sus rasgos culturales, el idioma vestimenta y elaboración de artesanías. En la zona media se refleja que han perdido estos rasgos culturales y tan solo el 24% realiza artesanías manuales, mientras que la zona baja han perdido en su totalidad estos rasgos esto se debe a que se encuentran cercanos a las ciudades y además son cantones que el 100% son mestizos.

En el cuadro 45, los rasgos culturales han venido identificado a la población indígena en las diferentes zonas de la provincia, quienes tienen una presencia masiva en la zona alta del cantón Ambato, ellos mantienen su idioma, vestimenta y costumbres propias de las comunidades de nuestro andes ecuatoriano. Se debe rescatar a la familia indígena que durante décadas han venido manteniendo su identidad cultural, transmitiendo ese conocimiento de padres a hijos, con su forma de vestido que les caracteriza a cada pueblo o nacionalidad, su idioma y sus habilidades para emprender en nuevas alternativas de generar economía dentro y fuera de la comunidad. Las imágenes del componente conocimiento local se presenta en el anexo 11.

#### 4.2.11. Componente autosuficiencia alimentaria y comercialización

##### 4.2.11.1. Calificación Componente autosuficiencia alimentaria y comercialización

CUADRO 46. CALIFICACIÓN AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA Y  
COMERCIALIZACIÓN

Componente	Alta	Media	Baja
Autosuficiencia alimentaria	4	4	4
Comercialización	5	5	5
<b>Total Autosuficiencia alimentaria</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 46, los resultados en este componente muestran una puntuación de 9 sobre diez sumado los dos indicadores de autosuficiencia alimentaria y comercialización, en las tres zonas son similares las puntuaciones.

En el cuadro 46, la calificación es positiva en las tres zonas, este componente ha sido trabajado desde los inicios de la creación de la organización con el objetivo principal asegurar la soberanía alimentaria de la familia campesina y los excedentes comercializar en forma asociativa.

La autosuficiencia alimentaria es el rasgo típico de la unidad de producción familiar campesina, que consume gran parte de su propia producción. Hay un predominio de los valores de uso (bienes consumidos por la unidad de producción) sobre los valores de cambio (bienes que circulan como mercancías fuera de la unidad de producción). Esto deriva de que la producción combinada de valores de uso y mercancías, busca la reproducción simple de la unidad doméstica indígena. La apropiación/producción se realiza mediante una mínima utilización de insumos externos (energía, materiales vivos, inertes o trabajo asalariado).

La autosuficiencia alimentaria: hace más independiente al productor tradicional de las oscilaciones del mercado, facilita reajustarse, sin daños para la familia, negocia el excedente obtenido, en condiciones ventajosas y contribuye a su autonomía. En este estudio se pretende conocer los productos que siembra y consume las familias.

Se ha considerado importante el acceso a lugares de comercialización de los productos cultivados agroecológicamente en las tres zonas, conocer si la totalidad de la producción que llevan a los diferentes mercados es vendida sin importar el precio o el comprador, además conocer el lugar preferido de los agricultores de PACAT, donde les es más rentable vender su producción agroecológica, también conocer otras alternativas que pueden acortar la cadena de intermediación para que una mayor producción sea comercializada en mejores precios. Cuadro 46.

#### 4.2.11.2. Indicador Componente autosuficiencia alimentaria

CUADRO 47. INDICADOR AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA

Indicador autosuficiencia alimentaria	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número de encuestados	%	Número de encuestados	%	Número de encuestados	%
Consume menos del 20% producido en finca	0	0%	0	0%	0	0%
Consume 20% producido en finca	0	0%	4	8%	2	18%
Consume 40% producido en finca	4	13%	4	8%	0	0%
Consume 60% producido en finca	24	80%	36	71%	9	82%
Consume 80% producido en finca	2	7%	7	14%	0	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores.

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 47, en la zona alta el 80% que corresponde a 24 fincas consumen el 60% de productos que producen en la finca, el 13% que corresponde a 4 fincas consumen el 40% de lo que produce en su finca y tan solo el 7% que son 2 fincas alcanzan el 80% de la producción de su finca para el consumo familiar. En la zona media el 70% que corresponde a 36 fincas consumen el 60% de productos que producen en la finca, el 16% que corresponde a 8 fincas consumen menos del 40% de lo que produce en su

finca y tan solo el 14% que es de 7 fincas alcanzan el 80% de la producción de su finca para al consumo familiar. En la zona baja el 82% que corresponde a 9 fincas consumen el 60% de productos que producen en la finca, el restante 18% que corresponde a 2 fincas consumen menos del 40% de lo que produce en su finca.

En el cuadro 47, la alimentación de la familia campesina en este caso de los miembros de la PACAT y demás agricultores de la provincia, se basa en la producción de su finca, cada zona con sus cultivos predominantes, en la zona alta su alimentación se basa en tubérculos andinos como el melloco, oca, papas, hortalizas y cereales, en las zonas media y bajas, tenemos maíz, fréjol, hortalizas y frutas en sus diferentes variedades.

La autosuficiencia alimentaria, que se alcanza cuando se satisfacen las necesidades alimenticias mediante la producción local, generalmente suele ser un objetivo de las políticas nacionales. Favorecer un modo de vida compasivo hacia los animales y asegurar que las personas tengan los medios para alimentarse de manera satisfactoria y sustentable en el tiempo, mediante el uso racional de los recursos naturales (FAO, 2000).

#### 4.2.11.3. Productos de la finca que consume la familia

CUADRO 48. PRODUCTOS DE LA FINCA QUE CONSUME LA FAMILIA

<b>productos que consume de la Finca</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
	%	%	%
Horatlizas	77%	100%	91%
Tubérculos	100%	78%	27%
Frutas	40%	52%	82%
Lácteos	27%	25%	36%
Cárnicos	73%	65%	72%
Medicinales	63%	63%	82%
Hierbitas de condimentos	50%	71%	55%
Cereales	100%	100%	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edisson Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 48, las tres zonas existe una gran diversidad de productos para la alimentación familiar con un promedio casi similar, es así que en la zona alta, media y baja mas del 60% de los productos cultivados en las diferentes fincas, son consumidos diariamente por las familias en cada zona; existe diferencia en los frutales en la zona media y baja se tiene mas diversidad que la zona alta.

En el cuadro 48, una práctica que desarrollan los agricultores dentro de sus fincas es la introducción de nuevas variedades de plantas, en especial de frutas, tubérculos, plantas medicinales y hortalizas esta última que se adapta muy bien en las tres zonas, las frutas encontramos en la zona media y baja mejorando el consumo de las familias, los cereales predominan en la zona alta como la haba, chocho, arveja en algunos casos cebada; en las zonas media y baja tenemos maíz, fréjol, haba, arveja y chocho.

#### 4.2.11.4. Productos que compra o intercambia para complementar la alimentación

CUADRO 49. PRODUCTOS QUE COMPRA O INTERCAMBIA PARA COMPLEMENTAR LA ALIMENTACIÓN

Tipo de productos que compra o intercambia	Alta	Media	Baja
	%	%	%
Frutas de la costa	100%	94%	91%
Productos de otras zona de la provincia	90%	100%	100%
Abarrotes	100%	100%	100%
Productos que se pueden producir en la finca	10%	0%	0%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 49, se observa para complementar la alimentación las familias se proveen de otros productos que no pueden producir dentro de la finca o el sector, teniendo un promedio en las tres zonas del 100% que compran frutas de la costa, productos de la zona alta, media y baja que pueden intercambiar o comprar entre los productores, abarrotes y un mínimo porcentaje 10% en la zona alta compra productos que pueden producir en su propia finca.

En el cuadro 49, desde tiempos remotos el intercambio de productos ha sido una actividad principal de las regiones en especial con las frutas de la costa o la amazonia, para complementar la alimentación nutritiva de estos productos, esta práctica en la organización PACAT se ha venido fortaleciendo los días sábados después de la feria, para que productores de la zona alta cambien tubérculos andino como melloco, ocas, así como habas, etc. con productos de la zona media y baja en especial fruta, tomate de árbol, zapallo, sambo, mandarina y aguacate, práctica que se debe mantener dentro de la organización para fortalecer el componente autosuficiencia alimentaria.

#### 4.2.11.5. Indicador comercialización

CUADRO 50. INDICADOR COMERCIALIZACIÓN

Comercialización	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Comercializa menos del 20% de la producción	0	0%	0	0%	0	0%
Comercializa 20% de la producción	0	0%	0	0%	0	0%
Comercializa 40% de la producción	0	0%	0	0%	0	0%
Comercializa 60% de la producción	0	0%	1	2%	0	0%
Comercializa 80% de la producción	30	100%	50	98%	11	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 50, los resultados arrojan que los 92 productores encuestados en las tres zonas tienen acceso a la comercialización, con venta del 80% de los productos que cultivan en sus fincas, esto dividido en los diferentes lugares de comercialización de la provincia y la feria organizada por la PACAT que se desarrolla una vez por semana en dos días y lugares diferentes.

En el cuadro 50, este indicador quiere demostrar el acceso a la comercialización de los productos de los socios de la PACAT, si la totalidad que sacan a las ferias son vendidos o por algún motivo regresan nuevamente a las fincas causando pérdidas económicas a las familias, los resultados aclaran que todos los productores de alguna manera tienen la posibilidad de vender sus productos en cualquier mercado cada uno diferenciado por la organización de los municipios o en este caso de la comercialización asociativa del productor al consumidor organizado por PACAT. La forma más popular en el comercio agroecológico son probablemente las ferias locales que se realizan una vez por semana en algunos lugares de Ambato y demás cantones. Estos eventos permiten a los productores vender su producción directamente al consumidor.

#### 4.2.11.6. Lugares prioritarios de comercialización

CUADRO 51. LUGARES PRIORITARIOS DE COMERCIALIZACIÓN

Lugares de comercialización	Alta	Media	Baja
	%	%	%
Mercado Mayorista	43%	49%	55%
Plaza Pachano	100%	100%	100%
Huachi Chico	10%	8%	27%
Centro de acopio de PACAT	10%	8%	27%
Mercados cantonales	20%	51%	64%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 51, se observa claramente que los 92 encuestados en las tres zonas tienen su lugar de venta preferencial la plaza Pachano, lugar más visible del comercio asociativo desarrollado por la PACAT, con el 100% de participación en la feria, como segundo lugar está el mercado mayorista con el 50% de los participantes, seguida de

los mercados cantonales con el 45% y en menos del 30% participan de la feria de Huachi Chico y el centro de acopio que está iniciando la PACAT en el mercado América el local 632.

En el cuadro 51, se puede observar que la feria organizada por la PACAT en la plaza Pachano es el lugar preferido, debido a un margen de rentabilidad mejor hacia los productores, el mercado mayorista y los cantonales en especial de Pillaro, Pelileo y Tisaleo son otros lugares complementarios para los productores, toda la producción no pueden ser vendida en la feria de la plaza Pachano, esto obliga a los productores a dejar su producto a los intermediarios en condiciones de no poder negociar y tener una pérdida considerable, esto ha motivado a PACAT a organizar otros espacios de comercialización que son la feria de Huachi Chico y el local 632 del mercado América, del cual sale a hoteles, supermercados y restaurantes dentro y fuera de la provincia.

#### 4.2.11.7. Productos principales que comercializan

**CUADRO 52. PRODUCTOS PRINCIPALES QUE COMERCIALIZAN**

<b>Tipo de productos que comercializa</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
	%	%	%
Hortalizas	100%	96%	82%
Tubérculos	90%	41%	36%
Frutas	27%	77%	73%
Lácteos y huevos	0%	6%	18%
Cárnicos	13%	25%	46%
Medicinales	83%	65%	73%
Hierbitas de condimentos	97%	61%	73%
Cereales	87%	75%	64%

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 52, los productos agropecuarios que comercializan en cada una de las zonas en su mayoría son similares, en la zona alta el 100% de los encuestados vende hortalizas como principal producto seguido de tubérculos andinos, plantas

medicinales, hierbitas y cereales un mínimo porcentaje menos del 30% venden frutas y cárnicos. En la zona media el 96% de los encuestados venden hortalizas como principal producto seguido de frutas, cereales, plantas medicinales, hierbitas y tubérculos un mínimo porcentaje menos del 25% venden cárnicos y productos lácteos. En la zona baja el 82 % de los encuestados vende hortalizas como principal producto seguido de frutas, cereales, medicinales, hierbitas y tubérculos un mínimo porcentaje menos del 20% vende cárnicos y productos lácteos.

En el cuadro 52, cada zona se identifica con cultivos propios es así que en la zona alta predomina los tubérculos andinos propios de la serranía ecuatoria con una cantidad de nutrientes disponibles para los que las consuman, y las hortalizas que han llegado en décadas anteriores a complementar esta alimentación variada, en la zona media y baja que son similares se produce hortaliza, fruta, cereales, hierbitas de condimento y medicinales en grandes cantidades.

Estos productores participan continuamente en las ferias del mercado mayorista, cantonales y las organizadas por la PACAT, estos cultivos agroecológicos están todo el año disponibles, fortaleciendo la feria de PACAT todos los días sábados; en su conjunto se vende alrededor de noventa productos de todas las zonas, siendo una estrategia importante por parte de la organización para que el consumidor pueda encontrar una gran diversidad de productos que necesita para su alimentación.

Las imágenes del componente autosuficiencia alimentaria y comercialización se presentan en el anexo 12.

#### **4.3. ELABORACIÓN DE MATRICES PARA HOMOGENIZAR LA INFORMACIÓN DE LAS ZONAS Y FINCAS AGROECOLÓGICAS DE LOS ASOCIADOS A PACAT.**

Con la información recolectada de los diez componentes con sus respectivos indicadores de sustentabilidad, se procedió a unificar la información de las tres zonas, en una matriz, con el propósito de facilitar el entendimiento de los resultados finales, dicha información se presenta en forma resumida en el cuadro 54 con su respectiva calificación y dimensión de evaluación.

Además esta información permitió realizar comparaciones de cada uno de los componentes por zonas, conociendo su categoría de sostenibilidad a nivel general, también si es necesario se puede realizar comparaciones entre fincas agroecológicas de la PACAT.

#### 4.3.1. Matriz general de los componentes con sus respectivas zonas.

CUADRO 53. RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE LOS DIEZ COMPONENTES

Componentes	Calificación zonas			Dimensión de evaluación
	Alta	Media	Baja	
Agroforestería	5	6	8	Biofísica
Componente agrícola	10	10	10	Biofísica
Componente pecuario	8.3	8.1	7.3	Biofísica
Conservación suelos	5.1	5.7	5.5	Biofísica
Aprovechamiento óptimo del agua	7.2	7.7	10	Biofísica
Alternativas de control de plagas enfermedades	5.2	5.6	5.7	Biofísica
Semillas propias	8.3	8.6	7	Biofísica
Integración familiar	7	5	7	Social
Conocimiento local	8.3	7.5	5.6	Social
Autosuficiencia alimentaria y comercialización	8.9	8.9	8.6	Social
<b>TOTAL</b>	<b>73.3</b>	<b>73.1</b>	<b>74.7</b>	

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En el cuadro 53, la calificación de todos los componentes con cien puntos, podemos decir que en la zona alta, sumando los diez componentes, la calificación es de 73,3 puntos, esto quiere decir que los productores realizan prácticas agroecológicas dentro de sus fincas, ubicándose en la categoría B ( medianamente sostenible) es decir, han

empezado a poner en práctica varias de las recomendaciones agroecológicas y ya se ven ciertos avances y logros; pero tienen dificultad en lo que se refiere al componente de agroforestería, conservación de suelos y alternativas de control de plagas y enfermedades.

En el cuadro 53, la zona media tenemos una puntuación de 73,1 sumando los diez componentes como promedio de las fincas encuestadas, ubicando en la categoría B (medianamente sostenible) que están mejorando sus prácticas agroecológicas. Son notorios los problemas en los componentes, conservación de suelos, alternativas de control de plagas y enfermedades e integración de la familia en las labores de la finca.

En el cuadro 53, la zona baja tenemos la calificación más alta 74,7 puntos del promedio de las fincas encuestadas, esto se debe a su condición climática favorable para mejorar y diversificar su producción, ubicándose en la categoría B (medianamente sostenible), se aprecia ciertas dificultades en el componente conservación de suelos, alternativas de control de plagas y enfermedades y el conocimiento local.

Para observar el comportamiento de cada zona productiva con respecto a las componentes de evaluación, los índices originados se agruparon en cada una de las dimensiones de sostenibilidad (social y biofísica). Se hallaron promedios por dimensión de evaluación para cada zona obteniendo los índices de sostenibilidad, social y biofísico, con el fin de establecer comparaciones entre los sistemas de producción por dimensión de evaluación.

En el cuadro 53, de acuerdo con los resultados obtenidos, podemos mencionar que los diez componentes en estudio de las familias de la PACAT, están trabajando con algunos avances significativos en varios de los componentes, como se nota en la figura del resumen de calificación, también nos ayuda a conocer que ciertos componentes están con una calificación baja, esto ayudara a la directiva a trabajar nuevas propuestas de capacitación y asistencia técnica con los productores en cada zona con su realidad socioeconómica, cultural y disponibilidad de los recursos naturales.

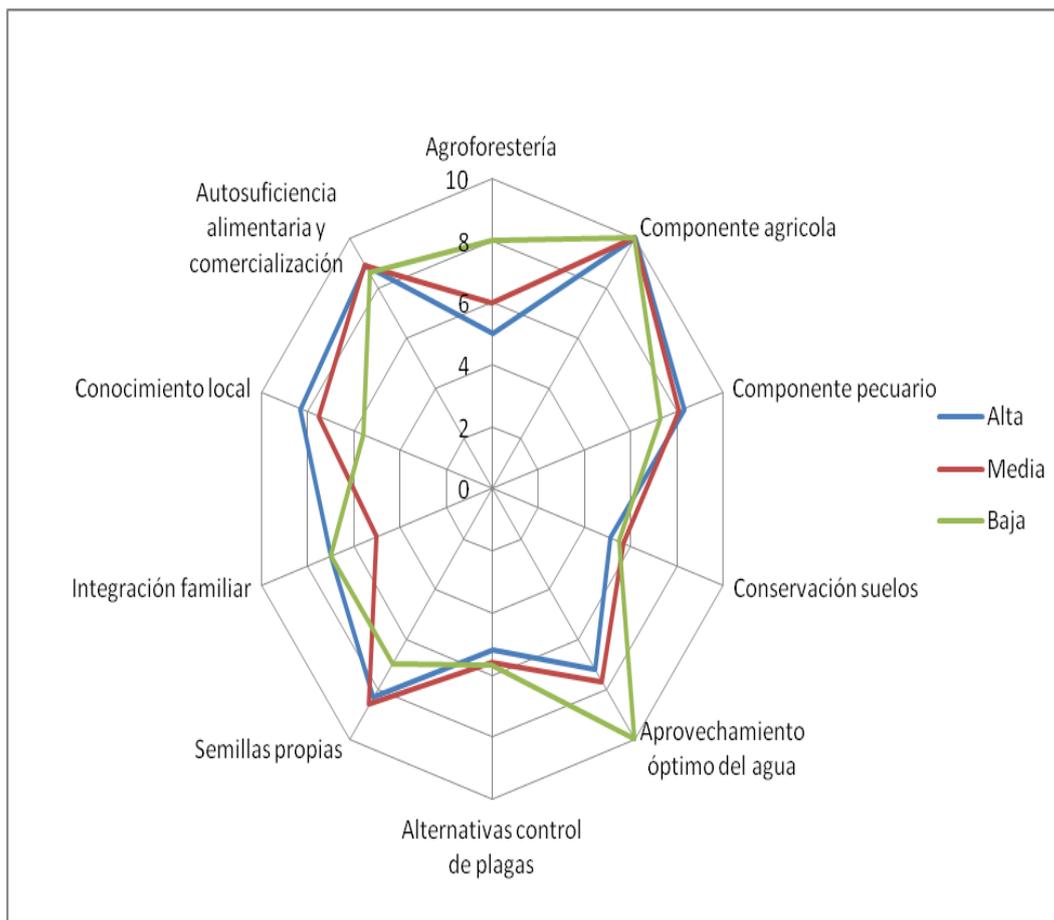


Figura 12. Calificación de los componentes agroecológicos de la PACAT por zonas

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 12, los valores de los indicadores son más fáciles de observar graficando los valores obtenidos en cada finca en una figura tipo ameba, en la que es posible visualizar el estado general de la calidad del finca agroecológica, considerando que cuanto más se aproxime la ameba a un círculo (valor 10), más sostenible se considera el sistema. La ameba permite también observar qué indicadores están débiles (por debajo de 5), por lo que permite priorizar el tipo de intervenciones agroecológicas necesarias para corregir estos indicadores de los diferentes componentes de la finca o el agroecosistema. A veces, interviniendo para corregir un solo componente (incrementando la diversidad de especies o el nivel de materia orgánica en el suelo) es suficiente para corregir una serie de otros componentes. Por ejemplo, la adición de materia orgánica, además de incrementar la capacidad de almacenamiento de agua, puede aumentar la actividad biológica del suelo, la que, a su vez, puede mejorar la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes y disminuir las plagas.

#### 4.3.2. Comparación de componentes a nivel de fincas agroecológicas con productor en las tres zonas.

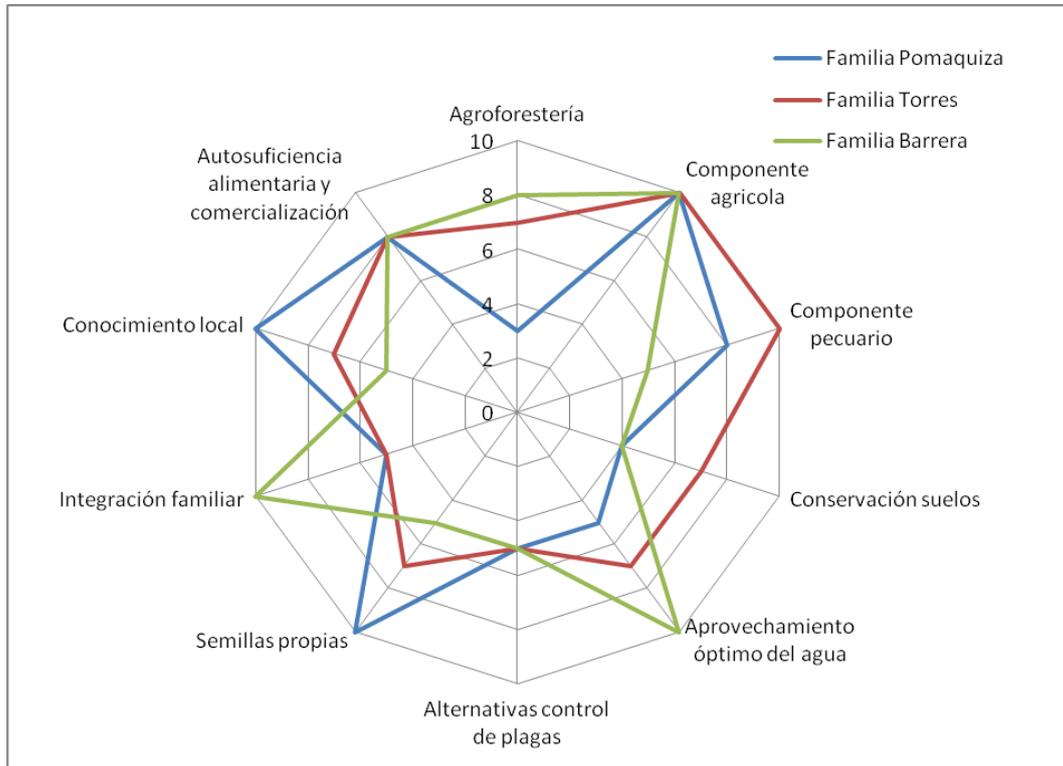


Figura 13. Calificación de los componentes agroecológicos de la PACAT por fincas

**Fuente:** Encuesta realizada a los productores

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

En la figura 13, claramente podemos observar que las fincas agroecológicas de las tres familias tienen valores distintos en cada componente, la finca de la familia Pomaquiza de la zona alta tiene una puntuación de 68, sumando los diez componentes, la finca de la familia Torres de la zona media tiene una puntuación de 73 y la finca de la familia Barrera de la zona baja tiene una puntuación de 70 puntos sobre cien.

En la figura 13, se observan las calificaciones bajas en los componentes de conservación de suelos, alternativas de control de plagas y enfermedades, integración familiar, esta última en la zona alta y media, también debemos mencionar que la zona alta tiene baja calificación en el componente agroforestería, esto se debe a las condiciones climáticas donde ellos se encuentran y la poca disponibilidad de compromiso frente a la siembra de especies arbóreas alrededor de sus parcelas, en la

zona baja el conocimiento local tiene una puntuación baja, debido a que la zona es altamente productiva y utilizan el paquete tecnológico de la revolución verde.

#### **4.4. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

Para la verificación de hipótesis se realizó la prueba de t students, para lo cual se basó en los valores finales de los 10 componentes en las tres zonas. Se realizaron tres comparaciones entre zona alta vs la zona media, la zona alta vs la zona baja y la zona media vs la zona baja; en las tres pruebas realizadas el valor calculado es menor que el valor de la tabla, aceptando la hipótesis planteada, es decir las tres zonas tienen iguales calificaciones, porcentajes mayores a 70% que corresponde a que las fincas están en la categoría B, (medianamente sostenible) permitiendo demostrar que la aplicación de indicadores de sustentabilidad, permiten evaluar el avance agroecológico de las fincas de la PACAT.

Los indicadores de sustentabilidad, dentro de las fincas de los socios de la PACAT, ha permitido recuperar, e investigar nuevas tecnologías y prácticas agroecológicas con una estrecha relación de la armonización con la naturaleza, fortaleciendo la sustentabilidad de la familia campesina, entendido como el espacio geográfico de las relaciones organizativas, productivas y de comercialización.

Los cuadros de las pruebas de t students se presentan en el anexo 13.

## V CAPÍTULO

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

A continuación se procede a realizar una breve síntesis de la información de la finca y luego de cada componente investigado:

Se puede identificar un cambio en la tecnología de producción. No hay información formal sobre el total de tierra en la que incide el proyecto, pero para llegar a una conclusión, se considerará una media de 1.2 ha por familia, dividida en 4 a 5 lotes, así como también la participación de cuatro a cinco miembros en cada familia con la participación de 92 fincas en la investigación, la PACAT apoya la producción agroecológica de 100 ha distribuidas en las tres zonas donde predominan los diez componentes con calificaciones diferentes.

En el componente agroforestería existe una diferencia entre las tres zona, el 40% de los encuestados en la zona alta solamente tienen en un lado del terreno con alguna especie forestal, el restante, no realiza esta práctica por desacuerdos con vecinos de los terrenos o no conocer plantas multipropósito para la zona.

En la zona media el 53% de los encuestados tienen los dos lados del terreno con cercas vivas, el restante al menos tiene su lindero que le corresponde incorporado frutales, pastos, cabuya y matorrales, que de alguna manera son aprovechados por la familia. En la zona baja el 73% de los encuestados tienen los tres lados del terreno como cerca viva, siendo la zona que alcanza una calificación alta debido a las condiciones de clima y suelo que ayudan a mantener especies nativas.

En el componente agrícola en las tres zonas con el 90 % de los encuestados han obtenido calificaciones similares, siendo el componente que más desarrollado tiene los

asociados a PACAT debido a que son practicas heredadas de generaci3n en generaci3n, como el asocio del cultivos mas de tres cultivos diferentes en sitio, la rotaci3n el mismo cultivo despu3s de tres ciclos y la diversidad con un promedio de 15 productos agr3colas que tiene una familia para su alimentaci3n y venta.

Uno de los componentes que se viene trabajando con resultados positivos en las tres zonas es el componente animal, se obtuvo calificaciones promedios de ocho sobre diez, en las tres zonas el 70% de las fincas tiene cinco especies diferentes de animales mayores y menores, la alimentaci3n de los animales alcanza el 80% que sale de la propia finca y una infraestructura medianamente adecuada con el 90 % de las fincas.

El componente conservaci3n de suelos los resultados son bajos en las tres zonas, los indicadores de procesamiento de abono org3nico en la zona alta, media y baja con un promedio de con el 40% de las fincas realizan un abono procesado en su mayor3a biol o compost, el restante tiene los abonos en descomposici3n sin ning3n tratamiento, en cuanto a la cobertura del suelo, la mayor3a de las fincas el 96% incorpora desechos de cosecha y mantiene cubierto el suelo con cultivos, pastos o malezas. En relaci3n a las pr3cticas anti erosivas en las tres zonas el 80% de las fincas utilizan maquinaria agricola para la preparaci3n del suelo, el restante realiza trabajos manuales o mantienen el arado con animales.

El componente aprovechamiento 3ptimo del agua se observ3 una puntuaci3n alta en las tres zonas, con 100% de las fincas tienen acceso al agua de consumo humano, para animales y para cultivos, se debe mencionar que en cada zona existe formas diferentes la tenencia de agua, en la zona alta tienen agua de riego pero solo utilizan en 3pocas de sequia, en la zona baja los horarios van desde cada 15 dias o un turno al mes, motivando a tecnificar para optimizar el agua, especialmente en cultivos de mora, fresa, hortalizas y pastos, en la zona baja hay mayor cantidad de agua tienen vertientes propias y pueden regar todo el tiempo, e incluso se ha dedicado a la piscicultura por la disponibilidad del agua.

Para las alternativas de control de plagas, enfermedades y orden de la finca en las tres zonas, tienen una calificaci3n baja, 5, 5 sobre diez, PACAT ha fomentado dentro de las familias a entender mejor los sistemas de producci3n agroecol3gica. Sin embargo los agricultores todav3a no practican el manejo integrado de plagas (MIP), mas bien

utilizan agroquímicos para combatir las plagas y enfermedades que se presentan en los cultivos, el 60% de las fincas en estudio de la PACAT están controlando plagas y enfermedades en cultivos como: papa, tomate de árbol, mora, babaco, fresa, frutales, tomate riñón, y hortalizas.

El componente semillas propias en las tres zonas hay una gran diversidad superando la tenencia de 10 semillas de diferente especie, podemos decir que en la zona alta prevalece los tubérculos andinos (papa, melloco, oca, mashua cada una con 3 a cinco variedades cada una), hortalizas (col verde, nabo de chacra, cebolla paiteña, cilantro, apio), cereales (haba y arveja) en la zona media y baja los cereales (maíz, frejol, haba, arveja, trigo, cebada, sangorache y quinua), frutas (mora, capulí, pepino dulce, babaco, aguacate, uvilla, taxo, granadilla) cucurbitáceas (zapallo, sambo, castellano), las hortaliza (col, nabo, cebolla blanca, cabolla paiteña) y plantas medicinales (apio, perejil, cilantro, manzanilla).

La participación de la familia en las labores de la finca, en las tres zonas indica una puntuación baja, un promedio de seis puntos sobre diez, esto se debe a que la agricultura está siendo abandonada por la nueva generación, que busca nuevas oportunidades en la ciudad, perdiendo su interés de regresar al campo.

Dentro del sistema agroecológico, las familias están más involucradas en el trabajo de sus propias fincas, los sistemas agroecológicos requieren más trabajo, con más mano de obra total por hectárea en especial, existe una mayor participación de mujeres, mas del 60% de mujeres están a cargo de las labores de la chacra, y labores domesticas. Existe gran preocupación por parte de la PACAT, no hay una participación de los hijos de los socios en los diferentes procesos que se desarrolla la organización tan, solo el 30% ayuda a los padres en actividades especialmente de comercialización, desconociendo el proceso organizativo de la PACAT.

El conocimiento local en las zona alta y media tiene calificaciones de 7,5 donde el saber campesino es un conjunto de conocimientos objetivos y creencias subjetivas, derivado de las prácticas cotidianas históricas, de carácter holístico, presentes en las mentes o memorias de los productores. En la zona baja tenemos problemas en este componente, el 80% de las fincas ya no practican los conocimientos locales,

relacionados a la agricultura, la nueva generación desconoce de todo el conocimiento ancestral que hay para las labores agropecuarias y cotidianas dentro de las fincas.

El 50% de la producción agrícola de las fincas de la PACAT sigue comercializando en el mercado Mayorista de Ambato, seguida de los mercados cantonales de Píllaro y Pelileo, es el lugar de algunos productores de los cantones para poder vender su producción agrícola en los diferentes días de feria.

Además, el mercado de PACAT representa la oportunidad para que los agricultores accedan a otros productos que no pueden producir en su zona, más del 50% de los productores consumen productos de la feria de la plaza Pachano a través del (intercambio de productos, compra y venta), fortaleciendo el objetivo de la autosuficiencia alimentaria.

Las familias que participan en el mercado de PACAT el 100% obtienen mejores precios frente a los demás mercados, esta diferencia varía según el producto. La propuesta de PACAT dentro de su plan estratégico es comercializar toda la producción de la finca de forma directa al consumidor, para esto se ha iniciado con la implementación un centro de acopio que vende el 10% de la producción de las fincas evaluadas.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Aplicar la propuesta elaborada en base a los resultados de la investigación, la cual enfatiza el proceso de capacitación como herramienta para fomentar un desarrollo sostenible de la PACAT como grupo organizado de seres humanos con necesidades similares, aprovechando la diversidad paisajística, cultural y agroecológica de las fincas para emprender nuevas alternativas como las de agroturismo comunitario, teniendo como fundamento la agricultura limpia para el autoconsumo y para acceder al mercado de manera organizada con los excedentes , aprovechando las capacidades locales y sobre todo de los jóvenes, hombres y mujeres quienes a futuro seguirán aprovechando el buen funcionamiento organizativo de la PACAT.

## **VI CAPÍTULO**

### **PROPUESTA**

#### **FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES DE LOS PRODUCTORES JÓVENES HOMBRES Y MUJERES DE LA PACAT**

##### **6.1. DATOS INFORMATIVOS**

**Nombre de la Institución ejecutora:** Unión de Organizaciones Productoras Agroecológicas y de Comercialización Asociativa” PACAT”

**Dirección, teléfono, página web, correo electrónico institucional.**

**Dirección:** Ambato, Tungurahua 520 entre Avenida los Incas e Imbabura, sector plaza Pachano.

**Teléfono:** 032417755

**Correo electrónico:** unipacat2007@yahoo.es

**Página web:** www.pacatecuador.org

**Persona de contacto, teléfono y correo electrónico**

**Presidente:**

Aníbal Moreta

0992158415

Correo electrónico: lanibal2011@yahoo.es

**Responsable del proyecto:**

Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña, Maestrante de Agroecológica y Ambiente.

0992101266

Correo electrónico: edisson148@yahoo.es

## **6.2. Antecedentes**

La PACAT con la activa participación de sus socios, ha enfocado su trabajo en consolidar los procesos de: organización, capacitación, producción agroecológica y comercialización asociativa. La fuente por la que las familias miembros de la organización perciben ingresos económicos para su subsistencia es la comercialización directa de los productos que obtienen en sus fincas. El mejoramiento de las fincas de los socios a través de la implementación de alternativas productivas, que tiendan a aprovechar todo el potencial que estas tienen: paisaje, artesanías y producción agroecológica, va a permitir que los agricultores mejoren sus ingresos, además de incorporar más familias en el proceso.

Para canalizar la producción agropecuaria que se obtenga en las fincas y todo su potencial (artesanías, paisaje, tradiciones), actualmente se encuentra en etapa de implementación un Centro de Acopio en el que se distribuya la producción de las fincas, mismo que se lo quiere posicionar a través de promoción y difusión. Para lograr la sostenibilidad de estos procesos es esencial crear capacidades en cada uno de los socios a través de eventos de capacitación participativa y que respondan a las necesidades que se presenten.

Es de mucha importancia también continuar con el fortalecimiento de los espacios de toma de decisiones y participación social de nuestros socios, permitiéndolos fortalecerlos y crecer sin perder la sostenibilidad de los procesos, forjando un futuro positivo de sus socios y en el que se logre que la organización se mantenga en el tiempo, para esto se debe fomentar la participación de los asociaciones con sus respectivos socios activos y pasivos en las actividades que la PACAT viene desarrollando para sus fortalecimiento.

## **6.3. JUSTIFICACIÓN**

En Tungurahua la mayoría de familias campesinas han asumido el modelo propuesto por la revolución verde, con la consecuente pérdida de prácticas, conocimientos, formas de vida propias de las poblaciones, muy poco subsiste de trabajo colectivo, las festividades y las ritualidades de la vida campesina, la cultura gastronómica, etc.

La presente propuesta aportara de manera importante al fortalecimiento de las capacidades locales sobre la cual trabaja la PACAT considera 10 principios relacionados con la agroforestería, manejo adecuado de los recursos suelo y agua, la riqueza cultural, el conocimiento ancestral, la autosuficiencia alimentaria y la capacidad de asociatividad de cada uno de los socios.

Esto ha permitido definir líneas de trabajo para conseguir el beneficio de los agricultores y el emprendimiento de actividades que ayuden a cumplir objetivos a mediano y largo plazo. Bajo la propuesta agroecológica de la PACAT trabajan 508 agricultores miembros de 34 organizaciones de base, ubicadas en 8 cantones de la provincia de Tungurahua, que en la actualidad tienen como actividad principal la producción agropecuaria de sus fincas, con enfoque agroecológico, garantizando la soberanía alimentaria de sus familias y comercializando directamente su producción a través de ferias de comercialización directa a familias de consumidores de la ciudad de Ambato.

Los socios de la PACAT a través de aportes económicos semanales han permitido cubrir los gastos operativos de la oficina en Ambato, así como los 38 puestos de comercialización en la plaza Pachano. Las medidas contempladas en el proyecto están diseñadas para no generar más gastos recurrentes en la PACAT.

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1. Objetivo general**

Mejorar las capacidades locales de los/as productores/as agropecuarios mediante la capacitación sostenida en producción agroecológica, gestión socio- organizativa y comercialización asociativa.

### **6.4.2. Objetivos específicos**

- Capacitar a 30 promotores locales representantes de cada una de las asociaciones que conforma la PACAT, quienes serán replicadores de los conocimientos construidos dentro de su grupo o comunidad.

- Aplicar los módulos de capacitación relacionados con los 10 principios agroecológicos, disponibles en la PACAT.

## **6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Los procesos de organización, capacitación, producción agroecológica y comercialización asociativa han sido los temas relevantes de la organización desde su creación, se ha visto su trabajo durante este tiempo con resultado positivos en algunos componentes en otros se han mantenido en un nivel medio, considerando siempre los principios sobre los que se fundamenta.

La consolidación de la organización ha permitido que se integre en espacios de concertación provincial y regional. Para continuar con el proceso de fortalecimiento de la organización y la inclusión de familias en estos procesos se hace necesario impulsar la implementación de actividades productivas alternativas que generen recursos para en un futuro lograr mejorar la calidad de vida de los socios, permitiéndolos fortalecerlos y crecer sin perder la sostenibilidad de los procesos, forjando un futuro positivo de sus socios y en el que se logre que la organización se mantenga en el tiempo.

El presente proyecto busca el involucramiento directo de los miembros de la PACAT no solo en los espacios internos de la organización, sino también en los espacios de decisión provincial, fortaleciendo las líneas de la Estrategia Agropecuaria de Tungurahua, tratando de convertirse en modelo de desarrollo y en el que la posición de los pequeños agricultores sea considerada para la toma de decisiones.

La organización es reconocida como un importante actor de las políticas agrarias del gobierno provincial, forma parte del parlamento trabajo en el Gobierno Provincial e integra el colectivo interinstitucional conocido como Estrategia Agropecuaria Provincial, junto a representantes de instituciones del Estado, universidades y organismos de desarrollo. Este involucramiento ha permitido mantener el apoyo necesario para la consolidación de la propuesta agroecológica de la PACAT, así como el fortalecimiento socio organizativo y la comercialización asociativa, este último con las demás organizaciones de productores de las cadenas agro productivo de la provincia de Tungurahua.

CUADRO 54. PRESUPUESTO PARA UN EVENTO DE CAPACITACIÓN

FINANCIAMIENTO								
N	MATERIALES	DESCRIPCIÓN	Cantidad	V. U	V.T	PACAT	GPT	ONG
1	Material de escritorio	Cuaderno, lápiz copias	30 unidades de c/u	3	90			90
2	Material divulgativo	Folletos, trípticos	500					250
3	Alquiler de equipo de computo	Computadora lapto, proyector	2 horas	20	40	40		
4	Alimentación	Almuerzos y refrigerios	30	4	120	50		70
5	Talento Humano	2 Facilitador/ técnico	6 horas	50	100	100	100	
6	Materiales para prácticas de campo	Insumos semillas herramientas, equipos, etc.	Lo necesario para el taller	50	50			50
<b>7</b>	<b>TOTAL</b>			127	<b>650</b>	190	100	460

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

Antes de iniciar la capacitación se deberá incluir el tema, la práctica respectiva, lugar, fecha y la duración del evento de capacitación.

## 6.6. FUNDAMENTACIÓN

La PACAT ha puesto en práctica un sistema de producción agroecológica en el que los productores han comprometido gran parte de sus tierras, este momento se encuentra en un proceso de consolidación de la propuesta agroecológica en las tres zonas con inconvenientes relacionados al componente conservación de suelos, alternativas de

control de plagas e integración familiar a las labores de la finca y el componente agroforestería con mayor relevancia en la zona alta, estos componentes presentaron calificaciones bajas dentro del proceso de la investigación.

La situación es más preocupante en el caso de las mujeres campesinas e indígenas, puesto que constituyen el 50% de la población rural, según el INEC al 2010 es alrededor de 253.973 mujeres rurales en Tungurahua, quienes asumen todas las responsabilidades dentro del hogar, las actividades productivas, la comunidad y la organización. Y, son ellas quienes en su mayoría tienen menos oportunidades de capacitación, propiedad de la tierra, participación en la toma de decisiones y manejo de recursos.

El rescate y consolidación de la propuesta agroecológica impulsado por la PACAT ha implicado mucho esfuerzo y ha dejado importantes aprendizajes a la organización; por lo que la PACAT promueve que las familias campesinas mantengan sus propias semillas y recuperen su producción ancestral cuidando la vida del suelo, porque para la PACAT esta es la única manera de que las familias campesinas aseguren una alimentación adecuada. Los productores aseguran que se requiere al menos de tres años de inversión en el suelo, así como de procesos de ensayo y error de prácticas agroecológicas, acompañados de la guía y capacitación técnica adecuada, para restituir a tierra fértil y productiva.

La PACAT con la agroecología está abriendo oportunidades sanas de producir, alimentarse y generar ingresos con propuestas alternativas y una oferta directa de productos para la seguridad alimentaria local. Actualmente cuenta con tres considerables espacios de feria en la Plaza Pachano, Huachi Chico, mercado América de la ciudad de Ambato, lugares que serán utilizados para las diferentes capacitaciones si es necesario.

## **6.7. METODOLOGÍA MODELO OPERATIVO**

Para un mejor entendimiento de la ejecución de la propuesta del fortalecimiento de las capacidades locales de los productos de la PACAT, se consideran a seguir los siguientes pasos:

### **6.7.1. Socialización de la propuesta y selección de los promotores**

La PACAT cuenta con un Consejo Directivo formado por Presidente, Vicepresidente, Secretario de Actas y Comunicaciones, Coordinador de Finanzas, Coordinadora de Organización, Coordinador de Producción Agroecológica, Coordinador de Comercialización Asociativa, Coordinador de Vigilancia, Coordinación de Caja de Ahorro y Crédito, y Coordinación de Turismo Comunitario. Se trata de cargos que elige la Asamblea General de Representantes, que es la máxima instancia para la toma de decisiones dentro de la organización.

Se socializará en dos niveles Directivos y Asamblea General, cada asociación se compromete a elegir a la persona adecuada para que sea el promotor local de su grupo.

### **6.7.2. Ejecución de los módulos de capacitación**

La organización ha participado de varios eventos de capacitación con instituciones públicas y privadas todos enfocados a una agricultura sustentable, manejo de los recursos naturales y el fortalecimiento organizativo, cada quien con su propia metodología institucional.

Debemos señalar que la PACAT ya tiene los módulos, los cuales serán aplicados en los procesos de capacitación.

#### **6.7.2.1. Plan de estudio**

Taller Modular semi presencial desarrollado en 2 sesiones de clase teórico-práctica en el tiempo de cuarenta horas, divididas en cinco módulos, en la cual se fortalecen conocimientos, procedimientos y actitudes para promover la producción agroecológica, el fortalecimiento organizativo y la comercialización asociativa.

Los módulos están estructurados por unidades didácticas, capacidades a desarrollar, fundamentación teórica, ejercicios de evaluación, glosario y bibliografía.

En toda la capacitación se deben tocar los ejes transversales expuestos tanto en el programa formativo como en el módulo de producción agroecológica.

La modalidad de estudio debe permitir la realización de prácticas en sitio durante el desarrollo del módulo ya sea en áreas de producción exitosas en las comunidades, de acuerdo a los temas y las prácticas profesionales sugeridas.

Durante el taller modular se registra las asistencias, se aplican actividades de evaluación objetiva, subjetiva o por resultados y, se observan los logros alcanzados.

Una vez terminados los procesos de formación, los estudiantes realizarán actividades o ferias de exhibición de productos obtenidos o, un plan de implementación del producto o servicio acorde a las capacidades, actitudes y destrezas desarrolladas.

Una vez terminado el proceso de formación y habiéndose comprobado el 90% de asistencia y el 80% de la calificación teórico práctica final, incluido la presentación de los diversos planes de implementación propuestos por cada módulo. Se otorga un certificado interinstitucional avalado por el Gobierno Provincial de Tungurahua, la PACAT y la ONG de apoyo.

6.7.2.2. Modulo de capacitación para la formación de promotores en producción agroecológica.

## **UNIDAD 1**

### **CONSERVAR Y MEJORAR LA FERTILIDAD DEL SUELO**

- Realizar un análisis e interpretación de suelo
  - Clases de suelo
  - Propiedades nutricionales del suelo
- Manejo de Suelos
  - Labranza de suelo
- Enmiendas de Suelo
  - ¿Cómo conservar y mejorar la fertilidad del suelo?
  - Elaborar insumos orgánicos teniendo en cuenta las normas de producción orgánica.

## **UNIDAD 2**

### **MANEJO DE SEMILLAS Y/O MATERIAL VEGETATIVO**

- Identificación de semillas nativas

- Conservación de semillas
- Producción de semillas de calidad

### **UNIDAD 3**

#### **OPTIMIZAR EL RECURSO HÍDRICO CON CALIDAD, PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS**

- Procesos técnicos de captación y tratamiento del agua para la producción pecuaria
- Instalación del sistema de riego para semilleros y viveros
- Instalación del sistema de riego para cultivos

### **UNIDAD 4**

#### **AGROFORESTERÍA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

- Implementación de sistemas de protección silvopastoril, cortinas rompevientos, diversificación y asociatividad cultivos
- Implementación de plantas medicinales dentro de la finca agroecológica

### **UNIDAD 5**

#### **MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

- Identificar las causas y consecuencias de los diferentes tipos de plagas y enfermedades
- Preparación y manejo de insecticidas y fungicidas orgánicos
- Criterios para la reducción del uso indiscriminado de pesticidas y abonos químicos
- Medidas de aplicación y manejo adecuado de plaguicidas

### **UNIDAD 6**

#### **PRÁCTICAS ANCESTRALES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA.**

- Prácticas ancestrales en la producción agrícola
- Innovaciones tecnológicas en la producción agropecuaria limpia

6.7.2.3. Modulo de capacitación para la formación de promotores para el fortalecimiento organizativo.

## **UNIDAD 7**

### **LA ORGANIZACIÓN AGROPECUARIA LIMPIA**

## **UNIDAD 8**

### **CONDICIONES LEGALES PARA EL FORTALECIMIENTO SOCIOEMPRESARIAL DE ORGANIZACIONES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA LIMPIA**

6.7.2.4. Modulo de capacitación para la formación de promotores en comercialización asociativa.

## **UNIDAD 9**

### **COMERCIALIZACIÓN ASOCIATIVA**

## **UNIDAD 10**

### **GESTIÓN DEL PLAN DE NEGOCIOS**

6.7.2.4. Estrategias metodológicas para el facilitador.

Momentos del taller, entrada (10% del tiempo total de horas)

1. Llegar con anticipación para organizar el ambiente de trabajo, registros de asistencia y recursos didácticos.
2. Los participantes deben tener pleno conocimiento de lo que se espera lograr.
  - Fijar objetivos de mejoramiento de la actividad profesional en la producción agropecuaria.
  - Puntualidad y responsabilidad con el proceso de estudio y producción.

**Práctica (80% del tiempo total de horas) actividades de demostración de la competencia adquirida.**

El desarrollo del taller modular toma en cuenta:

- a) El modelo andragógico: el curso debe ser participativo, horizontal, grupal y funcional.
- b) El modelo por competencias: saber ser, conocer y hacer de manera competitiva su profesión.

En esta segunda fase la facilitación parte del diagnóstico de conocimientos previos, análisis de problemas de la ocupación profesional, conceptualización de términos, comprensión de procesos, refuerzo de ejes transversales y actitudinales.

- Exploración de saberes previos: realizar preguntas sobre el tema a tratar, en forma oral o escrita.
- Tomar en cuenta el contexto del estudiante: son todas las condiciones en las que se desenvuelve el usuario de la capacitación.

**Salida/cierre (10% del tiempo total de horas)**

Al menos en 80% los y las participantes:

Reconocen los principios, conceptos y procedimientos sobre el tema: fortalecimiento socio empresarial, cadenas productivas, comercialización asociativa, producción limpia integrando los componentes, agrícolas, pecuarios, silvopastoriles y conocimiento ancestral.

La aplicación ordenada de los procesos, insumos y tecnologías indicadas, mediante:

- La presentación de resultados en un resumen de lo aprendido.
- La exposición de lo aprendido a través de carteleras, o productos realizados.
- La ilustración mostrando en una lámina lo más importante.
- entre lo que comúnmente se piensa y pone sobre el tapete temas que no queremos hablar abiertamente.

CUADRO 55. CRONOGRAMA PARA TALLER MODULAR

Unidades	Temas a tratar	Cronograma 2014							
		E	F	M	A	M	J	J	A
Unidad 0	Coordinación técnicos y directivos para iniciar proceso de capacitación, revisión de herramientas y presupuesto	X							
Unidad 1 Unidad 2	Conservar y mejorar la fertilidad del suelo. Manejo de semillas y/o material vegetativo.		X						
Unidad 3 Unidad 4	Optimizar el recurso hídrico con calidad, para la producción de alimentos. Agroforestería en la producción agrícola.			X					
Unidad 5 Unidad 6	Manejo integrado de plagas y enfermedades. Prácticas ancestrales y nuevas tecnologías en la actividad agrícola.				X				
Unidad 7 Unidad 8	La organización agropecuaria Condiciones legales para el fortalecimiento organizativo.					X			
Unidad 9 Unidad 10	Comercialización asociativa Gestión plan de negocio						X		
Evaluaciones finales	Evaluaciones finales, entrega de certificados, compromisos con la organización, replica en las asociaciones de base.							X	X
E= enero, F= febrero, M= marzo, A= abril, M= mayo, J= junio, J= julio, A= agosto.									

Elaborado por: Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

### 6.7.3. Evaluación

La herramienta de evaluación será la ficha de recolección de la información del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad de la fincas de los promotores en primera instancia, y posteriormente los socios para comparar con los resultados de

la información anterior y actual sea esta por socio, asociación o zona. También se considera la certificación de la finca por la UCALT la cual demostrará que el productor está cumpliendo con la normativa de una agricultura limpia, documento con el cual le permitirá acceder a nuevos espacios de comercialización que organiza la PACAT en coordinación de la Estrategia Agropecuaria de Tungurahua e instituciones que tienen relación con la organización durante este periodo de capacitación en nuevos proyectos involucrados.

### **6.8. Administración**

La fase inicial de elaboración de los módulos de capacitación estará a cargo del maestrante con el apoyo de la Directiva de la PACAT y el equipo técnico que está a cargo de los diferentes proyectos que mantiene la organización.

La ejecución corresponde a los encargados de la organización es decir al Consejo Directivo, equipo técnico y promotores, quienes mantendrán una estrecha coordinación con las organizaciones comunitarias para la selección de las familias participantes. La Directiva también participará en reuniones de planificación y seguimiento, y en la coordinación de eventos (días de campo, mingas, ferias y festivales). Otra responsabilidad de la Directiva será la gestión y administración de los fondos que pudieran recibir de los convenios para la ejecución de la propuesta planteada,

### **6.9. Previsión de la evaluación.**

El seguimiento y evaluación de la propuesta estará a cargo del Consejo Directivo con el acompañamiento y asesoramiento del Equipo de la PACAT y las instituciones de cooperación que tienen proyectos dentro de la organización, el equipo interno de la PACAT está conformado por 2 técnicos financiados por el Gobierno Provincial de Tungurahua, Además se contará con uno/a promotor/a contable. Los 2 técnicos de la PACAT serán responsables de la planificación, coordinación, capacitación y acompañamiento a los/as promotores y la elaboración de los informes, así como el llenado de las fichas de evaluación y sus sistematización. El/la promotor/a contable será responsable de apoyar en la contabilidad del proyecto, y la elaboración de informes financiero.

## BIBLIOGRAFÍA

ALIAGA, L; QUISINTUÑA, I; PUNINA, D; CHACÓN, C; SALINAS, N. (2007): Sistematización: La seguridad alimentaria de las familias productoras asociadas a PACAT, en el período 2004-2006 Ambato, Ecuador.

ALTIERI, M; ROSSET, P; THRUPP, L.A. (2000): Agroecología para combatir el hambre en el sur in Revista del Sur No. 105/106 - Julio/Agosto 2000, URL [http://www.redtercermundo.org.uy/revista\\_del\\_sur/texto\\_completo.php?id=62](http://www.redtercermundo.org.uy/revista_del_sur/texto_completo.php?id=62) Download, 10/2/2007.

ALTIERI, M. (1999): Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo, Uruguay. ISBN.

AÑAZCO, M. (2000): Agroforestería. Introducción al Manejo de los recursos naturales y a la agroforestería. CAMAREN. Quito, Ecuador.

AÑAZCO, M. (2000): Selección de especies y manejo de semillas. CAMAREN. Quito,

APOLLIN, F; EBERHART, Ch. (1999): Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica. CAMAREN. Quito, Ecuador.

ALTIERI, M. A; NICHOLL, C. (2000): Agroecología teoría y práctica para una agricultura sustentable. Red de Formación Ambiental para América Latina y de Caribe México 258p.

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. (2007): Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación Universidad de California, Berkeley.

ACCIÓN ECOLOGICA. (2013): Por una verdadera ley de soberanía alimentaria. <http://www.accionecologica.org/soberania-alimentaria>.

ARIAS, L. CAMARGO,C.(2007): “Análisis de sustentabilidad en unidades productiva ganaderas del municipio de Circasia (Quindío - Colombia), Cuenca del Río La Vieja”, <http://www.lrrd.org/lrrd19/10/aria19149.htm>.

ASAMBLEA CONSTITUYENTE. (2008): Constitución de la república del Ecuador.

BAYANCELA, E. 1996. Trece años de evolución del paradigma del desarrollo sostenible en la sierra ecuatoriana, la experiencia de PROMUSTA. Memoria del Seminario Regional sobre sistemas de producción agrícola sostenible, 175 p.

BUSTOS, B; BUSTOS, H. (2010): Hacia la soberanía alimentaria agroecológica y comercio asociativo desde la experiencia andino-amazónica. Quito Ecuador. 285p.

BENZING, A. (2001). Agricultura organica fundamentos para la región andina. Villegen Alemania, 682p.

CARRERA, J. (2010): La vida nace en la semilla. Revista Allpa. Volumen (09). 22p.  
GTZ, (2005): Bio Ecuador. URL: <http://www.organicosbioecuador.net/>

CONFERENCIA PLURINACIONAL E INTERCULTURAL DE SOBERANÍA ALIMENTARIA (COPISA). (2012): Ley orgánica de régimen de soberanía alimentaria. URL: [http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/?page\\_id=132](http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/?page_id=132)

CORPOAMBATO (2006): Fortalecimiento de la producción agroecológica y comercio asociativo en la Provincia de Tungurahua Perfil de Proyecto. Ambato, Ecuador.

ESTRATEGIA AGROPECURIA DE TUNGURAHUA. (2012) Avances 2007 – 2011 y proyecciones 2012-2017. 3ed. Ambato Ecuador. 146p.

FUNDACIÓN HEIFER ECUADOR. (2008). Recorriendo la agroecología, territorios y saberes de familias campesinos. Quito Ecuador. 76p.

FAO. 2000. Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares. Manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y El Caribe. FAO Roma, Italia.

GARCÉS, S. (2010): Bienestar y sustentabilidad en el medio rural: análisis de tres agro ecosistemas (uno agroecológico, uno convencional y uno mixto) en Carchi y Esmeraldas a través de indicadores multidimensionales. Tesis de Grado. Quito.

GALARZA, J. (2008): Incorporación de género desde la perspectiva de la división sexual del trabajo en el proyecto Productores Agroecológicos y comercio. Tesis de grado. Ambato Ecuador.

GAVIÑO, M. (2010): Indicadores Ambientales y su aplicación. UNESCO. Santiago Chile. 44p.

H.CONSEJO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA (2007), URL <http://www.tungurahua.gov.ec/> Download 13/03/07.

JOHANNSEN, J. (2005): Organic farming: A contribution to sustainable poverty alleviation in developing countries?. German NGO Forum Environment & Development. Bonn.

LEON, C. (2003): Métodos bio-matemáticos para el análisis de sistemas agropecuarios en el Ecuador.

MASERA, O; ASTIER, M; LÓPEZ, R. (1999) Sustentabilidad y manejo de recursos naturales, El marco de evaluación MESMIS, Mundi-Prensa, México.

METAIS, S. (2005): Diagnóstico socio-económico y técnico de los sistemas agrarios de la cuenca del río Ambato. GTZ, CICDA, Ministerio Medio Ambiente. Ambato.

MARTINEZ, R. (2002): Atributos agroecológicos de sustentabilidad: manejo comparativo indígena y convencional. Costa Rica. <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/intersedes/article/viewFile/852/913>.

MIRRALLE, J. (2011): Medición del estado agroecológico de las chacras en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo. Quito-Ecuador. 134p.

OLIVERA, J. (2002): Manejo agroecológico del predio. Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología (CEA). Ecuador.

PAVÓN, J. (2003): La sostenibilidad de la producción agroecológica en predios de Toacazo y Pimampiro, en el Ecuador”. Tesis de grado.

PACAT (2004): Propuesta para impulsar la implementación de acciones de los Productores Agroecológicos y Comercio Asociativo PACAT.

PLAN DE FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DE PACAT (2013).

PIEDRA, P. (2012): Elementos básicos para el diseño predial de una finca agroecológica. Cuenca - Ecuador, Tesis de grado.

ROMERO, J; RIVADENIERA, J; DE LA TORRE, J; NIETO, C; VELASTEGUÍ, R; GALLEGOS, P; VÁYANSELA, E; TRUJILLO, V; SUQUILANDA, M; OLIVERA, J; RODRÍGUEZ, J; (2002): Producción Agroecológica. CAMAREN, RAFE, CARE. Quito.

ROSERO, C; VAZQUES, P. (2010): Análisis situacional de la soberanía alimentaria en el contexto de la adaptación al cambio climático en el Ecuador, MAGAP PNUD, Quito – Ecuador 22p.

ROVAYO, J. (2005): Análisis para la Formulación del Componente Comercialización de Hortalizas. Corporación de Horticultores del Centro de la Sierra Ecuatoriana COHCESE, Ecuador.

ROVAYO, M. (2007): Análisis socioeconómico de los sistemas de producción agroecológica y comercialización asociativa PACAT. Tesis de grado. Ambato 138p.

SOLANO, L. (2011): Importancia de las fincas agroecológicas como producto turístico de la parroquia Ambuqui. Tesis de grado. Ibarra. 93p.

SENPLADES. (2013): Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Quito, Ecuador

SECRETARIA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA. (2011): Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina, Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.

UNIDAD DE CERTIFICACION AGRICULTURA LIMPIA TUNGURAHUA (2011): Normativa de agricultura limpia Tungurahua. Ambato- Ecuador. 42p.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. (2013): <http://www.uta.edu.ec/v2.0/>.

VALASTEGUI, R. (2005): Alternativas ecológicas para el manejo integrado de los cultivos. Quito. 153p.

# ANEXOS

## 1. FOTOGRAFÍAS TALLER ELABORACIÓN PARTICIPATIVA DE LOS INDICADORES



Socialización de la propuesta de investigación por parte del Investigador en primer taller con socios y directivos de PACAT

Iniciando trabajos en grupos para los gráficos de las fincas agroecológicas, socios de la PACAT de la zona alta.



Trabajo final de los grupos de modelo de finca agroecológica.

## 2. FORMATO DE ENCUESTA

<i>1. Información de la ubicación y del propietario de la finca</i>	
<b>Nombre del propietario de la finca:</b>	<b>Fecha de la encuesta:</b>
<b>Asociación:</b>	<b>Comunidad:</b>
<b>Cantón:</b>	<b>Extensión aproximada de la finca:</b>
<b>Responsable de la ficha:</b>	<b>Número de lotes:</b>
	<b>Número de miembros de la familia:</b>

### 1.- PLANTACIONES FORESTALES COMO CERCAS VIVAS

Tipo de plantación	Cantidad	Fecha de plantación	Lugar de plantación	Beneficios

### 1. PLANTAS MEDICINALES, ARBUSTOS Y ORNAMENTALES LAS MAS PRINCIPALES

Nombre de la planta	Cantidad	Uso de la plantas medicinales

### 1. AGROFORESTERÍA (10 PUNTOS)

Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Cercas vivas (5)	Todo el contorno del terreno cubierto	5	
	Tres lados del terreno	4	
	Dos lados del terreno	3	
	Un lado del terreno	2	
	Posee pocas plantas dentro del terreno	1	
Árboles. Arbustos, medicinales, ornamentales plantadas en la finca (5)	Existe árboles, arbustos, plantas ornamentales, y medicinales	5	
	Existen arbustos, plantas ornamentales, medicinales, pero NO existen árboles	4	
	Existen UNICAMENTE arbustos y medicinales y ornamentales	3	
	Existen UNICAMENTE plantas medicinales y ornamentales	2	
	Existen solo arbustos dentro del terreno	1	

## 2.- ASOCIO DE CULTIVOS

Tipo de asocio	Extensión	Beneficio

## 2.-ROTACIÓN DE CULTIVOS

Tipo de rotación después de cada ciclo	Extensión	beneficio

## 2.-DIVERSIDAD DE CUTIVOS

Diversidad de cultivos en la Chakra	Superficie

## 2. COMPONENTE AGRÍCOLA: DIVERSIDAD Y MANEJO (10 PUNTOS)

Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Asociación de cultivos (4)	Más de tres cultivos asociados en el mismo sitio	4	
	tres cultivos asociados en el mismo sitio	3	
	Dos cultivos asociados en el mismo sitio	2	
	Tienen un solo cultivo en el mismo sitio	1	
Rotación de cultivos (2)	Siembra el mismo cultivo luego de 3 ciclos o mas	2	
	Siembra el mismo cultivo pasando un ciclo	1	
Diversidad de cultivos (4)	Diez o más cultivos en la Chakra	4	
	siete cultivos en Chakra	3	
	Cinco cultivos en chacra	2	
	Tres cultivos en chacra	1	

### 3.-COMPONENTE PECUARIO

Tipo de animales	Cantidad	% de alimento que sale de la finca	Infraestructura(instalaciones y limpieza)
Ganado bovino			
Cerdos			
Cuyes			
Borregos			
Gallinas			
Conejos			
Otros			

3. COMPONENTE PECUARIO: DIVERSIDAD Y MANEJO (10 PUNTOS)			
Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Número de especies animales (4)	5 especies diferentes de animales mayores o menores	4	
	3 especies diferentes de animales mayores o menores	3	
	2 especies diferentes de animales mayores o menores	2	
	Menos de 2 especies diferentes	1	
Alimentación (4)	80% (o mayor %) de la alimentación proviene de la finca	4	
	60% de la alimentación proviene de la finca	3	
	40% de la alimentación es de la finca	2	
	20% de la alimentación es de la finca	1	
Infraestructura (2)	Instalaciones adecuadas y limpias	2	
	Instalaciones medianamente adecuadas	1	

#### 4.- CONSERVACION DE SUELOS

Tipos de abono orgánico procesado en finca	cantidad	beneficios
Biol – purines		
Bocash – compost- humus		
Abono de animales descompuesto sin proceso		
Siempre cubierto el suelos con cultivos o pastos		
Cobertura del suelo con desechos de cultivos		

#### 4.-PREPARACIÓN DEL SUELO

Tipo	En qué actividades?	Costo/hora o forma de pago
Labranza mínima tracción animal, utilización de minerales (zeolita, roca fosfórica, etc.) / no hay utilización de fertilizantes químicos		
Labranza mínima utilización de minerales (zeolita, roca fosfórica, etc.) (hasta rastra)		
No utiliza fertilizantes químicos, pero si maquinaria para preparar el suelo		
Utiliza arado de discos y fertilizantes químicos		

#### 4. CONSERVACIÓN DE SUELOS (10 PUNTOS)

Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Abonos orgánicos (4)	Más de 2 abonos orgánicos procesados en la finca	4	
	2 abonos orgánicos procesado en la finca	3	
	1 abono orgánico procesado en la finca	2	
	Materia orgánica en descomposición	1	
Cobertura del suelo (2)	Mantiene siempre el suelo cubierto con cultivos	2	
	Incorpora restos de cosechas al suelo	1	
Prácticas anti erosivas (4)	Labranza mínima utilización de minerales y no hay utilización de fertilizantes químicos	4	
	Labranza mínima utilización de minerales (hasta rastra)	3	
	No utiliza fertilizantes químicos, pero si maquinaria para preparar el suelo (labranza convencional)	2	
	Utiliza arado de discos y fertilizantes químicos	1	

### 5.-APROVECHAMIENTO DE AGUA

Tipo	Cantidad y frecuencia	Observaciones
100 % de disponibilidad de agua para el humano, animales y cultivos, tanque reservorio(tecnificación de riego m <sup>2</sup> )		
100 % de disponibilidad para el humano, animales y 60% cultivos, tanque reservorio(tecnificación de riego m <sup>2</sup> )		
100 % de disponibilidad agua para el humano y 60% animales y cultivos		
Dificultada de agua para consumo de humano		
Realiza Cosecha de agua		

### 5. APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DEL AGUA Y LA HUMEDAD (10 PUNTOS)

Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Riego (10)	100%de disponibilidad de agua para el humano, animales y cultivos tanque reservorio(tecnificación de riego m <sup>2</sup> )	10	
	100%de disponibilidad de agua para el humano, animales y 60% cultivos tanque reservorio(tecnificación de riego m <sup>2</sup> )	7	
	100%de disponibilidad de agua para el humano y 60% animales y cultivos(tecnificación de riego m <sup>2</sup> )	5	
	100%de disponibilidad para el humano y 60% animales.	3	
	Dificultad de agua para consumo humano	1	

**6.- ALTERNATIVAS DE CONTROL DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y ORDEN DE LA CHACRA**

Que alternativas realiza en sus cultivos	descripción / cantidad	En que cultivos o plagas
Utilización de agroquímicos		
Orden de la chacra en cuestión de plásticos		
Terrenos		
Vivienda		

<b>6. ALTERNATIVAS DE CONTROL DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y ORDEN DE LA CHACRA (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Puntos posibles</b>	<b>Puntos obtenidos</b>
Alternativas de control (5)	Manejo integrado: elabora insecticidas botánicos, siembra de plantas repelentes, controles mecánicos,	5	
	Controles con hongos antagónicos, y productos permitidos por la agricultura orgánica	4	
	Plantas repelentes y controles mecánicos (únicamente)	3	
	Controles mecánicos (trampas, podas)	2	
	Utiliza únicamente control químico	1	
Utilización de plaguicidas químicos (2)	Sello verde	2	
	Sello azul, amarillo, rojo	1	
Limpieza y orden de la finca (3)	No existen plásticos en los terrenos y en los alrededores de la casa	3	
	No existen plásticos en los terrenos pero sí en la casa	2	
	Existen plásticos en la casa y terrenos	1	

### 7.- DISPONIBILIDAD DE SEMILLA PROPIA

Semilla propia	Variedades	Cantidad	Observación

### 7. SEMILLAS PROPIAS (10 PUNTOS)

Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Semillas (10)	Posee más de 10 variedades de semillas, material vegetativo nativas o propias almacenadas adecuadamente y las intercambia	10	
	Posee 7 variedades de semillas nativas o propias almacenadas adecuadamente	7	
	Posee 5 variedades de semillas nativas o propias	5	
	Posee 3 variedades de semilla nativas o propias	3	
	Posee menos 2 variedad de semilla nativa o propia	1	

### 8.-INTEGRACIÓN FAMILIAR EN LAS LABORES DE LA CHACRA

Tipo	En que actividades	Observaciones
Participan todos los miembros de la familia en las actividades de la chacra.		
Padres, alguno de los hijos y otro integrante		
Padre y/o madre y alguno de los hijos y/u otro integrante		
Solo un integrante de la familia la madre		
No hay participación de la familia en actividades de la finca		



## 10.- AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA

Tipo	Principales productos	Observaciones
80% de productos producido en finca para la alimentación durante todo el año		
60% de productos producido en finca para la alimentación durante todo el año		
40% de productos producido en finca para la alimentación durante todo el año		
20% de productos producido en finca para la alimentación durante todo el año		
Menos de 20% de productos producido en finca para la a alimentación durante todo el año		

## 10. COMERCIALIZACIÓN.

Formas	Productos principales	Lugares de comercialización
80% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		
60% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		
40% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		
20% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		
Menos de 20% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		

<b>10. AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA Y COMERCIALIZACIÓN (10 PUNTOS)</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Puntos posibles</b>	<b>Puntos obtenidos</b>
Seguridad y soberanía alimentaria (5)	80% de productos producido en finca para la a alimentación durante todo el año	5	
	60% de productos producido en finca para la a alimentación durante todo el año	4	
	40% de productos producido en finca para la a alimentación durante todo el año	3	
	20% de productos producido en finca para la a alimentación durante todo el año	2	
	Menos de 20% de productos producido en finca para la a alimentación durante todo el año	1	
Comercialización de la producción agropecuaria (5)	80% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas)	5	
	60% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas)	4	
	40% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas)	3	
	20% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas)	2	
	Menos de 20% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas)	1	

### 3. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE AGROFORESTERÍA.



Cercos Vivas con árboles y arbustos nativos. Cantón Patate, Comunidad San Rafael.

Sistema Agroforestal:  
Cultivos entre frutales de hoja  
caduca. Cantón Ambato.  
Pinllo.



Trabajo en Campo: Importancia  
de la Plantas Medicinales  
existentes en las Fincas. Cantón  
Quero. Comunidad Pueblo  
Viejo.

#### 4. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE AGRÍCOLA.



Asocio de cultivos, frutales, hortalizas cereales. Cantón Pelilelo. Comunidad Sigualo.

Diversidad de cultivos en la finca. Cantón Ambato. Comunidad castillo, parroquia Pasa.



Rotación de Cultivos. Cada ciclo de siembra se establece cultivos diferentes al ciclo anterior. Cantón Ambato. Parroquia Picaihua.

## 5. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE PECUARIO.



Animales en la finca: Proveen de alimento a los miembros de la familia y Abono Orgánico para los cultivos. Cantón Ambato. Parroquia Picaihua sector tres Juanes.

Alimentación de los animales: La alimentación de los animales provienen en gran cantidad de la propia finca. Cantón Pelileo. Comunidad Condorahua



Infraestructura: De acuerdo a la especie cada finca adecua infraestructura para la crianza de animales. Cantón Tisaleo. Comunidad El Chilco.

## 6. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE CONSERVACIÓN DE SUELOS.



Abonos orgánicos procesados en la finca. Los residuos de cosechas y el estiércol de animales son aprovechados para la elaboración de abonos orgánicos. Cantón Ambato. Parroquia Picaihua comunidad San Juan.

Suelos cubiertos y suelos descubiertos: Los suelos descubiertos están expuestos a erosión hídrica. Cantón Ambato, parroquia Santa Rosa, comunidad Angahuana Alto.



Incorporación de restos de cosechas, rastrojo de cebada. Cantón Ambato. Parroquia Santa Rosa, comunidad Apatug Alto.

## 7. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DEL AGUA.



Tecnificación del riego:  
Sistema de riego por goteo en  
cultivo de lechuga y nabo.  
Cantón Pelileo. Parroquia  
García Moreno.

Tecnificación del riego:  
Sistema de riego por  
aspersión en cultivo de  
hortalizas. Cantón Ambato.  
Comunidad de Apatug Alto.



Aprovechamiento óptimo del  
agua: Reservorio de agua para  
regadío. Cantón Píllaro.  
Parroquia Emilio María Terán.

**8. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE ALTERNATIVAS DE CONTROL, PLAGAS, ENFERMEDADES Y ORDEN EN LA FINCA.**



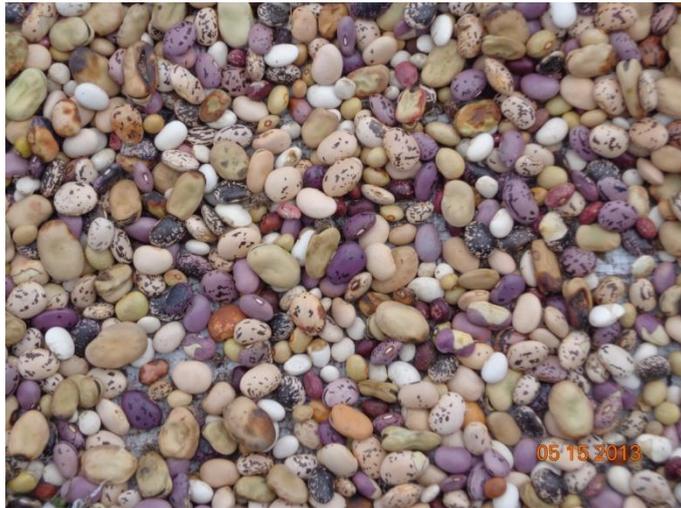
Identificación de insectos  
plaga e insectos  
benéficos en los cultivos.  
Cantón Ambato.  
Parroquia San Bartolomé.

Cultivo de flores y otras plantas para  
atraer insectos benéficos. Cantón  
Ambato, parroquia Santa Rosa,  
comunidad San Pablo.



Limpieza y orden en la  
finca: la ausencia de  
basura plástica en los  
terrenos. Cantón Pelileo.  
Comunidad Condorahua.

**9. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE DISPONIBILIDAD DE SEMILLA PROPIA.**



Diversidad de semillas recolectadas en la finca. Cantón Pelileo. Parroquia Rosario Comunidad Condorahua.

Siembra de semillas recolectadas de las fincas. Cantón Quero. Comunidad Pueblo Viejo.



Siembra de semillas de hortalizas en semillero de producción de plantas. Cantón Tisaleo. Comunidad El Chilco.

## 10. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE INTEGRACIÓN FAMILIAR EN LA FINCA.



Integración familiar:  
compartimiento de las labores  
de la finca entre todos los  
miembros de la familia. Cantón  
Patate. Comunidad San Rafael.

Participación de la familia.  
Mingas de trabajo. Cantón  
Quero. Comunidad Quiambe.



Actividades complementarias  
en la chacra: elaboración de  
abonos orgánicos.

## 11. FOTOGRAFÍAS CONOCIMIENTO LOCAL.



Conocimiento Local: Cada agricultor aplica su conocimiento en la producción de su finca y lo comparte con sus vecinos. Cantón Ambato. Comunidad Apatug.

Conocimiento Local: Elaboración de artesanías (bordados). Cantón Ambato. Comunidad Apatug.



Conocimiento Local: Grupo de Música (banda de Martillo). Cantón Ambato. Comunidad Angahuana Alto.

## 12. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA Y COMERCIALIZACIÓN.



Los cultivos establecidos en las fincas, son utilizados primero en la alimentación de la familia. Cantón Ambato. Comunidad Angahuana.

Comercialización directa de productos obtenidos en las fincas. Cantón Ambato. Plaza Pachano.



Centro de negocios campesinos de Tungurahua, un nuevo punto de venta de PACAT, con valor agregado, mercado América local 632.

### 13. PRUEBA T STUDENTS PARA LA COMPROVACIÓN DE HIPOTESIS.

CUADRO 56. PRUEBA DE T STUDENTS ZONA ALTA VS ZONA MEDIA.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Variable 1	Variable 2
Media	7.33	7.31
Varianza	3.053444444	2.756555556
Observaciones	10	10
Coeficiente de correlación de Pearson	0.876149418	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	<b>0.074215604</b>	
P(T<=t) una cola	0.471231096	
Valor crítico de t (una cola)	1.833112923	
P(T<=t) dos colas	0.942462193	
Valor crítico de t (dos colas)	<b>2.262157158</b>	

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

CUADRO 57. PRUEBA DE T STUDENTS ZONA ALTA VS ZONA BAJA.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Variable 1	Variable 2
Media	7.33	7.47
Varianza	3.053444444	2.815666667
Observaciones	10	10
Coeficiente de correlación de Pearson	0.48690159	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	<b>-0.25501893</b>	
P(T<=t) una cola	0.40222021	
Valor crítico de t (una cola)	1.83311292	
P(T<=t) dos colas	0.80444042	
Valor crítico de t (dos colas)	<b>2.26215716</b>	

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)

CUADRO 58. PRUEBA DE T STUDENTS ZONA MEDIA VS ZONA BAJA.

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	7.31	7.47
Varianza	2.756555556	2.81566667
Observaciones	10	10
Coeficiente de correlación de Pearson	0.601549302	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	<b>-0.339547101</b>	
P(T<=t) una cola	0.370993413	
Valor crítico de t (una cola)	1.833112923	
P(T<=t) dos colas	0.741986826	
Valor crítico de t (dos colas)	<b>2.262157158</b>	

**Elaborado por:** Ing. Edison Fabián Chango Amaguaña (2013)