



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLIVAR

SEDE CENTRAL

Sucre – Bolivia

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN AGROECOLOGÍA Y
PRODUCCIÓN ECOLÓGICA**

**“CARACTERIZACIÓN DE LA AGRICULTURA FAMILIAR
CAMPESENA PARA LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA”**

*Tesis presentada para obtener el
Grado académico de Magister en
Agroecología y Producción Ecológica*

Alumno: Luis Cárdenas Rosado

Chuquisaca – Bolivia

2019



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLIVAR

SEDE CENTRAL

Sucre – Bolivia

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN AGROECOLOGÍA Y
PRODUCCIÓN ECOLÓGICA**

**“CARACTERIZACIÓN DE LA AGRICULTURA FAMILIAR
CAMPEESINA PARA LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA”**

*Tesis presentada para obtener el
Grado académico de Magister en
Agroecología y Producción Ecológica*

Alumno: Luis Cárdenas Rosado

Tutores: Ing. Magister Juan Carlos Aguayo

Ing. MBA. Susana Rengel

Sucre – Bolivia

2019

Dedicatoria

La presente Tesis de investigación, está dedicado a mis padres presentes, Demetrio Cárdenas, Primitiva Rosado, a mi esposa Eleuteria Sanchez Llanes, en especial para mis dos hermosas hijas Selena y María Gloria Cárdenas Sánchez, con ternura, amor, y cariño.

Agradecimientos

A Dios nuestro divino creador, por acompañarme e iluminarme a lo largo del estudio, para comprender la naturaleza y la ciencia agroecológica.

A mis padres, que tuvieron la amabilidad de apoyarme en todo momento.

A mi hermosa familia, por el apoyo permanente, su paciencia y comprensión en la elaboración de la investigación.

A las amigas amigos agricultores que aportaron con su conocimiento y experiencia en darnos información en las encuestas de campo y aquellos que se dedican a la agroecología.

A los docentes de formación del programa agroecología y producción ecológica de la Universidad Andina Simón Bolívar, por impartir sus conocimientos técnicos, prácticos y científicos.

Al tutor y tutora que me orientaron en plasmar el documento de la tesis.

RESUMEN

El presente estudio de investigación, se ha realizado en cinco municipios de la Provincia Tomina, para la caracterización de la agricultura familiar, para la inclusión a la producción ecológica en marco de la Ley 3525 y norma técnica nacional, para esto se han realizado la encuestas en 33, comunidades a 375 personas del área rural, de los cuales el 35% fueron mujeres y 65% hombres, identificando criterios facilitadores para su incorporación de sistemas participativos de garantía, para la producción ecológica, generación de ingresos económicos agropecuarios, para diseñar un sistema de producción ecológica con enfoque a la familia para su implementación, alineado a las políticas nacionales, como alternativa de producción agrícola sostenible, sustentado por las teorías de las investigaciones y experiencias agroecológicas del contexto global, nacional y local con enfoque de seguridad con soberanía alimentaria familiar.

Dimensión tecnológica productiva. El sistema de producción agrícola actual está sustentado por los padres de familia, el 100%, en ganadería 85% paralelamente; la producción agrícola actual es tradicional en transición a convencional con el 85% de la producción; el 7% natural o ecológica no utiliza ningún insumo químico; el 8% utiliza puro químicos en sus cultivos agrícolas: papa, maíz trigo y ají; las familias producen y consumen hortalizas en la dieta alimentaria entre 89% y 93%; mientras que el 97% de las mujeres se dedican a las labores de casa.

Los fertilizantes químicos más utilizados son: sulfato diamónico (18-46-00) y nitrato amónico (46-00-00), sulfato amónico (15-15-15 o 20-20.20), la aplicación de los 3 tipos de fertilizantes por cultivos agrícolas oscilan entre el 66% a 87% en cultivo de papa; en trigo de 8% al 33%, en trigo 8% al 23%, en cultivos de ají 7% de los productores utilizan los insumos químicos en el sistema de producción familiar.

En proceso de producción agrícola, en preparación de terreno, emplean los productores maquinaria tractor agrícola el 65%; el 29,6% realiza la preparación de terrenos y labores culturales con bueyes; en la siembra participan los miembros de la familia principalmente padres e hijos, en labores culturales, cosecha de productos agrícolas; el 96% en el proceso de comercialización los jefes de familia.

El 65% de la población muestreada está de acuerdo con la producción ecológica, 7% muy de acuerdo, 13% poco de acuerdo, 15% no está de acuerdo; en el cultivo de papa se usa agroquímicos el 82,9%, maíz con el 63%, ají respectivamente.

Dimensión ambiental. Las inversiones en productos químicos por uso de insecticidas en cultivos de papa 65%, ají 17%; categoría fungicidas, papa 60%, ají 20%; fertilizante foliar papa 65%, ají 14%; se utilizan herbicidas el cultivos de trigo 62%, maní 17%; este último producto se está implementando en los últimos 4 años que es dañino a la salud.

La aplicación de pesticidas químicos, en cultivos de papa oscila el 86,6% a 92,8%; en cultivos de maíz, ají, trigo y maní entre el 4% al 34%, se utiliza con mayor prioridad en cultivo de papa por presencia de plagas y enfermedades en desarrollo vegetativo en periodos de alta humedad y calor.

El 72,8% de las fuentes de agua provienen de vertientes y quebradas están protegidas con alambrado, que se utilizan para el consumo y riego; en manejo de la basura doméstica, el 59% quema, 13% reutiliza, 23% bota al río, este último afecta a la contaminación del agua de consumo. En habilitación de nuevos terrenos, el 48% no quema, el 19%, chaqueo 16% quema, el resto hace barbecho; en la protección de suelos agrícolas por erosión el 65% realiza zanjas de desviación.

Los fenómenos climáticos que más afectan a cultivos agrícolas del 60% al 80% es la sequías heladas y granizadas, el 20% afecta a frutales y hortalizas.

Dimensión cultural social. De la población muestra de 375 familias cuenta con 1.402 personas en total, el 48% son mujeres y 52% hombres esta de forma equilibrada.

El nivel de instrucción en educación de padres es entre alfabetización y nivel básico del 70,9% al 85,2%, de la población. Mientras que los hijos e hijas nivel de instrucción nivel básico 37% a 42%; nivel secundario 49% en ambos sexos, nivel superior de 7,9% al 12,8%; la población es homogénea en relación al grupo etario; la migración es frecuente de padres de familia, el 22,4% de forma temporal en los hijos e hijas de forma temporal y definitivo entre el 19,4 al 40,53% de migración al interior y exterior del país por trabajo y estudio principalmente.

Dimensión económica. La tenencia de terrenos cultivables promedio entre los municipios es de 2,04 a 3,42 hectáreas; terrenos de pastoreo 12,58 a 25,59 hectáreas por familia en los municipios estudiados; con relación a la tenencia de animales promedio es de 2 a 10 unidades de bovinos; el ingreso económico proviene de la agricultura y ganadería principalmente Municipios de Villa Alcalá Tomina y Sopachuy oscilan de 3.899 a 7.490 Bs; en municipios de Padilla, El Villar de 12.753 a 13.817 Bs; el ingreso promedio anual por familia, el 68% de los ingresos económicos proviene de la agricultura, el 32% de la ganadería respectivamente.

Dimensión política. El 12%, afirma que tiene conocimiento de la Ley 3525 de regulación de producción ecológica y norma técnica nacional, mientras que el 80% no conoce las normas de producción ecológica; el 8% de los productores pertenece a organización ecológica con relación a capacitaciones recibidas del 36,27% al 45,33% de los productores, consideran que en algún momento recibieron capacitaciones teóricas en manejo de plagas y producción ecológica.

Análisis estudiados por dimensiones a nivel de municipios. El sistema agroecológico en los municipios por dimensiones, las familias tienen similares características, con mínimas diferencias significativas en ingresos económicos, la dimensión productiva determina la orientación del sistema agroecológica, articulado a otras dimensiones. Para el cual, se ha diseñado un sistema de producción agroecológica, con enfoque a la familia, sustentado en fundamentos, agroecológicos, económicos, articulando a la seguridad alimentaria con certificación y sello ecológico, con apoyo de gobiernos municipales en coordinación con programas y proyectos de inversión del estado nacional.

SUMMARY

The present research study has been carried out in five municipalities of the Province of Tomina, for the characterization of family agriculture, for the inclusion of ecological production in the framework of Law 3525 and national technical norm, for this purpose, surveys have been carried out in 33 communities of 375 people of the rural area, of which 35% were women and 65% men, identifying facilitating criteria for their incorporation of participatory guarantee systems, for ecological production, generation of agricultural economic income, to design an ecological production system with a focus on the family for its implementation, aligned with national policies, as an alternative for sustainable agricultural production, sustained by research theories and agroecological experiences of the global, national and local context with a focus on family food sovereignty.

Productive technological dimension. The current agricultural production system is supported by parents, 100%, in parallel 85% livestock; current agricultural production is traditional in transition to conventional with 85% of production; 7% natural or organic does not use any chemical inputs; 8% use pure chemicals in their agricultural crops: potato, corn, wheat and chili; families produce and consume vegetables in the diet between 89% and 93%, while 97% of women are engaged in housework.

In the process of agricultural production, in preparation of land, the producers use agricultural tractor machinery 65%; 29.6% carry out the preparation of land and cultural work with oxen; the members of the family participate in the planting mainly parents and children, in cultural work, harvest of agricultural products; 96% in the process of marketing the heads of family.

The 65% of the sampled population agrees with the ecological production, 7% very agree, 13% little agree, 15% does not agree; in the culture of potato it is used agrochemicals 82.9%, maize with 63%, pepper respectively.

Environmental dimension. Investments in chemical products for use of insecticides in potato crops 65%, pepper 17%; fungicide category, potato 60%, pepper 20%; foliar potato fertilizer 65%, pepper 14%; herbicides are used for wheat crops 62%, peanut 17%; this last product is being implemented in the last 4 years that is harmful to health.

The application of chemical pesticides on potato crops ranges from 86.6% to 92.8%; on corn, chili, wheat and peanut crops between 4% to 34%, is used with higher priority on potato crops due to the presence of pests and diseases in vegetative development in periods of high humidity and heat.

72.8% of water sources come from springs and streams are protected with wire fences, which are used for consumption and irrigation; in handling domestic garbage, 59% burn, 13% reuse, 23% throw into the river, the latter affects the pollution of drinking water.

In the habilitation of new lands, 48% do not burn, 19%, 16% burn, the rest make fallow; in the protection of agricultural soils by erosion 65% make diversion ditches.

The climatic phenomena that most affect agricultural crops from 60% to 80% are frost and hail droughts, 20% affect fruit trees and vegetables.

Social cultural dimension. Of the sample population of 375 families there are 1,402 people in total, 48% are women and 52% are men in a balanced way.

The educational level of parents is between literacy and basic level from 70.9% to 85.2% of the population. While sons and daughters level of education basic level 37% to 42%; secondary level 49% in both sexes, higher level from 7.9% to 12.8%; the population is homogeneous in relation to the age group; the migration is frequent of parents, 22.4% temporarily and definitively in the sons and daughters between 19.4 to 40.53% of migration to the interior and exterior of the country mainly for work and study.

Economic dimension. The average tenure of arable land between municipalities is 2.04 to 3.42

hectares, pasture land 12.58 to 25.59 hectares per family in the municipalities studied, in relation to average animal tenure is 2 to 10 units of cattle, income comes from agriculture and livestock mainly municipalities of Villa Alcala Tomina and Sopachuy range from 3,899 to 7,490 Bs; in the municipalities of Padilla, El Villar from 12,753 to 13,817 Bs; the average annual income per family, 68% of economic income comes from agriculture, 32% from livestock respectively. 59 hectares per family in the municipalities studied, in relation to average animal tenure is 2 to 10 units of

cattle, income comes from agriculture and livestock mainly municipalities of Villa Alcala Tomina and Sopachuy range from 3,899 to 7,490 Bs; in the municipalities of Padilla,

ElVillar from 12,753 to 13,817 Bs; the average annual income per family, 8% of economic income comes from agriculture, 32% from livestock respectively.

Political dimension. 12% state that they are aware of Law 3525 regulating organic production and national technical standard, while 80% do not know the organic production standards; 8% of producers belong to an organic organization in relation to training received from 36.27% to 45.33% of producers, consider that at some point they received theoretical training in pest management and organic production.

Analyses studied by dimensions at the municipal level. The agroecological system in the municipalities by size, the families have similar characteristics, with minimal significant differences in economic income, the productive dimension determines the orientation of the agroecological system, articulated to other dimensions. For which, an agroecological production system has been designed, with a focus on the family, based on fundamentals, agroecological, economic, articulating food security with certification and ecological seal, with support from municipal governments in coordination with programs and investment projects of the national state.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	i
SUMMARY	iv
INDICE GENERAL	vii
CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. PROBLEMA.....	5
1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	5
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.4. HIPÓTESIS	6
1.4.1. Hipótesis Alternativa.....	6
1.4.2 Hipótesis Nula.....	6
1.5. VARIABLES	7
1.5.1 Variable Dependiente.....	7
1.5.2 Variable Independiente	7
1.6. METODOLOGÍA	9
1.6.1. Niveles de análisis.....	9
1.7. LUGAR DE ESTUDIO.....	9
1.7.1. Población	9
1.7.2. Muestra	9
1.7.3. Cálculo del tamaño de la muestra.....	10
1.8. MÉTODOS Y TÉCNICAS	10
1.8.1. Método deductivo	10
1.8.2. Información secundaria	11
1.8.3. Análisis cualicuantitativo	11
CAPITULO II	14
MARCO TEÓRICO.....	14
2.1.Historia de la agroecología.....	14
2.2.Regulación de la producción ecológica en el contexto internacional.....	15
2.3.Afirmación de autoridades internacionales	16
2.4.La agricultura convencional no es sostenible	17
2.5.Importación de plaguicidas en Bolivia	18
2.6.Bolivia importa insumos agropecuarios en dólares (\$us)	19
2.7.Bolivia: Importaciones de fertilizantes periodos 2006 – 2016.....	20

2.8.La agricultura ecológica sí es sostenible	21
2.9.Agricultura sustentable.....	23
2.10.La agricultura en Bolivia.....	23
2.11.Fundamentos y principios de la ecológica.....	24
2.13. Evolución de sistemas participativos de garantía en el contexto global	26
2.14. Municipios con sistemas participativos de garantía.....	27
2.15. Cronología de evolución de producción ecológica en Bolivia.....	29
2.16. Dimensiones agroecológicas	29
2.17.Evolución de sistemas participativos de garantía en Bolivia.....	31
2.18.Conformación de comité de producción ecológica en Chuquisaca.....	32
2.20.Agroecología y agricultura familiar.	33
2.21.Aportes de la agricultura familiar a la seguridad alimentaria	34
2.22.Aspectos legales en Bolivia.....	35
2.23.Alimentarse para vivir bien	37
2.24. Administración de la agricultura familiar.....	38
2.25. Agricultura familiar ecológica.....	38
2.26. Manejo agroecológico del suelo.....	39
2.27. Agroecología.....	41
2.28. Agricultura sustentable.....	42
2.29. Definiciones	42
. Seguridad alimentaria familiar	42
. Producción ecológica	43
. Principios de producción ecológica.....	43
2.30. Atribuciones del SENASAG	45
2.31. Agricultura convencional	45
CAPITULO III.....	46
MARCO CONTEXTUAL	46
3.1. Provincia Tomina.....	46
3.2. Datos generales de terrenos cultivables.....	46
3.3. Localización.....	47
a) Ubicación geográfica.....	47
b) Límites de la Provincia Tomina.....	49
c) Coordenadas de ubicación geográfica	49
d) Textura de suelos.....	49

e) Relieves.....	49
f) Características agro climatológicas.....	50
3.4.Estructura de la organización social	50
3.4.1.Estructura Orgánica sindical en la Provincia Tomina	51
3.5. Fiestas y costumbres culturales	53
3.5.1.Festejos municipales	54
3.5.2.Fiesta de todos los santos	54
3.5.3. Fiestas de Navidad y año nuevo	55
3.6 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	55
3.6.1. Municipios encuestados	57
3.7. RESULTADOS.....	57
a)Procesamiento análisis de resultados.....	57
b)Participación de la población en la investigación.....	57
3.7.1. DIMENSIÓN TECNOLÓGICA PRODUCTIVA	58
a) Actividades principales en la familia.....	58
b) Actividades de labores de casa.....	59
c) Fase preparación de terreno.....	60
d) Uso de maquinaria en preparación del terreno	60
e) Fase de siembra.....	62
f) Fase de labores culturales	62
g) Fase de la cosecha.....	63
h) Comercialización de productos agrícolas	64
i) Sistema de producción de hortalizas	64
j) Producción agrícola en la Provincia.....	65
k) Acuerdos en la producción ecológica.....	66
l) Niveles de uso de abonos orgánicos en la agricultura	67
m) Aplicación de abono orgánico en siembra.....	67
n) Tipos de fertilizantes químicos más usados en cultivos agrícolas	68
3.7.2. DIMENSIÓN AMBIENTAL	70
a)Habilitación de terrenos cultivables	70
b)Prácticas de protección de suelos	70
c)Uso de plaguicidas químicos en producción agrícola.....	71
d) Protección fuentes de agua.....	72

e) Manejo de basura doméstica	73
f) Presencia de pesticidas químicos en cultivos agrícolas	73
g) Fenómenos climáticos que afectan la agricultura	75
3.7.3. DIMENSIÓN CULTURAL SOCIAL	76
a) Población por edad y sexo en las familias	76
b) Nivel de instrucción de educación de padres de familia	76
c) Nivel de instrucción en educación de hijas e hijos	77
d) Clasificación de las familias por sexo	78
e) Migración temporal y definitiva de las familias	78
f) Destino de la migración familiar	79
g) Temporalidad de la migración	80
3.7.4. DIMENSIÓN ECONÓMICA	80
a) Análisis económico	80
b) Tenencia promedio de terrenos	80
c) Tenencia de animales por familia	82
d) Ingreso promedio del sistema productivo por municipios	82
e) Egresos por compra de alimentos	83
f) Fuentes de ingresos económicos familiares	83
3.7.5. DIMENSIÓN POLÍTICA	83
a) Capacitación en producción ecológica	83
b) Nivel de conocimiento de la Ley 3525 producción ecológica	85
c) Nivel de participación en producción ecológica	85
3.8. ANALISIS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA POR DIMENSIONES A NIVEL DE MUNICIPIOS	86
3.8.1. Análisis de dimensiones del Municipio de Villa Alcalá	86
3.8.2. Fuentes de ingreso por familia	88
3.8.3. Análisis por dimensiones Municipio de Tomina	88
3.8.4. Fuentes de ingreso por familia	90
3.8.5. Análisis por dimensiones Municipio de Padilla	90
3.8.6. Fuentes de ingreso por familia	92
3.8.7. Análisis por dimensiones Municipio de Sopachuy	92
3.8.8. Fuentes de ingreso por familia	94
3.8.9. Análisis por dimensiones Municipio de El Villar	94

3.8.10. Fuentes de ingreso por familia.....	96
CAPITULO IV	97
MODELACIÓN DE PROPUESTA EN PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA CON ENFOQUE A LA FAMILIA	97
4.1. FUNDAMENTACIÓN AGROECOLOGÍA	97
4.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	98
4.3. FUNDAMENTACIÓN SOCIAL	101
4.4. PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA	102
4.5. OBJETIVO ESPECÍFICO	103
4.6. JUSTIFICACIÓN	103
4.7. MODELO SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICO FAMILIAR	104
4.7.1. Miembros de la familia.....	105
4.7.2. Seguridad alimentaria.....	105
4.7.3. Calidad educativa	106
4.7.4. Incremento de ingresos económicos	106
4.7.5. Estabilidad familiar	107
4.8. DISEÑO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE.....	107
4.8.1. Motivación para transitar de producción convencional a ecológica	110
4.8.2. Análisis económico convencional versus ecológico.....	112
4.8.3. Incidencia de la producción ecológica en la economía local.....	112
4.8.4. Plan de ordenamiento del predio familiar.....	112
4.9. COMPONENTE PRODUCCIÓN TECNOLÓGICA.....	113
4.9.1. Programas y proyectos estatales con financiamiento	114
a) Manejo de la fertilidad y conservación de suelos	114
b) Mecanización agrícola con motocultores	115
c) Conservación genética de semillas criollas	115
4.9.2. Sistema de producción pecuario	116
4.9.3. Producción ecológica de hortalizas.....	116
4.9.4. Producción ecológica de frutales	116
4.9.5. Manejo fitosanitario ecológico	116
4.9.6. Adaptación al cambio climático	117
4.10. COMPONENTE MEDIO AMBIENTE	117

4.10. Higiene de las parcelas productivas.....	117
4.10.2. Conservación de agua consumo y riego	117
4.10.3. Manejo forestal y medio ambiente.....	118
4.11. COMPONENTE GENERACIÓN ECONÓMICA	118
4.11.1. Incrementar el rendimiento productivo.....	118
4.11.2. Generación de ingreso económico familiar	118
4.11.3. Seguro agrícola nacional	119
4.12. COMPONENTE POLÍTICA SOCIAL	119
4.12.1. Implementación y fortalecimiento de SPGs.....	119
4.12.2. Difusión de las costumbres y tradiciones actuales	119
CAPITULO V	120
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	120
BIBLIOGRAFÍA	122

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No 1. Operacionalización de variables en producción agroecológica.....	8
Cuadro No 2. Población Provincia Tomina entre 20 a 60 años.....	10
Cuadro No 3. Distribución de muestras área rural y urbano.....	12
Cuadro No 4 Distribución de muestras por municipios de área rural.....	12
Cuadro No 5. Población y superficie Provincia Tomina.....	13
Cuadro No 6. Valor de importaciones de insumos químicos en (\$us).....	20
Cuadro No 7. Hechos históricos relevantes en Bolivia.....	27
Cuadro No 8. Superficies de terreno cultivable.....	46
Cuadro No 9. Porcentaje de terrenos cultivables.....	46
Cuadro No 10. Límites Provinciales de Tomina.....	49
Cuadro No 11. Aniversarios y fiestas patronales.....	54
Cuadro No 12. Comunidades encuestadas por municipios.....	56
Cuadro No 13. Población encuestada por sexo.....	57
Cuadro No 14. Modelo de producción convencional.....	106

Cuadro No 15. Sistema de producción Agroecológica.....	107
Cuadro No 16. Resumen costos producción convencional /ha. en Bs.....	109
Cuadro No 17. Resumen costos producción ecológico/ha. en Bs.....	109
Cuadro No 18. Diferencias entre producción convencional y ecológica.....	110
Cuadro No 19. Presupuesto en programa nacional para producción ecológica.....	114

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No 1. Importaciones de plaguicidas.....	19
Gráfico No 2. Historial de importaciones de fertilizantes químicos.....	21
Gráfico No 3. Implementación de sistemas participativos de garantía (SPG).....	31
Gráfico No 4. Estructura orgánica sindical.....	52
Gráfico No 5. Población encuestada por sexo.....	58
Gráfico No 6. Ocupación de las familias en sistema productivo.....	58
Gráfico No 7. Labores de casa.....	59
Gráfico No 8. Responsabilidad preparación de terreno.....	60
Gráfico No 9. Formas de preparación de terreno.....	61
Gráfico No 10. Siembra.....	62
Gráfico No 11. Labores culturales.....	63
Gráfico No 12. Cosecha de productos agrícolas.....	63
Gráfico No 13. Responsabilidad de ventas.....	64
Gráfico No 14. Producción de hortalizas.....	65
Gráfico No 15. Sistema de producción agrícola actual.....	65
Gráfico No 16. Nivel de aceptación en producción ecológica.....	66
Gráfico No 17. Porcentaje uso de abonos.....	67
Gráfico No 18. Uso de abono orgánico.....	68
Gráfico No 19. Uso de fertilizantes químicos en cultivos agrícolas.....	69
Gráfico No 20. Porcentaje de prácticas de habilitación de terrenos.....	70

Gráfico No 21. Porcentaje de protección de suelos agrícolas.....	71
Gráfico No 22. Uso de pesticidas químicos en cultivos agrícolas	72
Gráfico No 23. Protección del agua	72
Gráfico No 24. Porcentaje manejo de basura.....	73
Gráfico No 25. Aplicación de pesticidas químicos en cultivos.....	74
Gráfico No 26. Fenómenos climáticos que afectan a la agricultura.....	75
Gráfico No 27. Porcentaje de población en 375 familias.....	76
Gráfico No 28. Porcentaje de instrucción en padres de familia.....	77
Gráfico No 29. Porcentaje de instrucción en hijas e hijos.....	77
Gráfico No 30, Edad de la población en años.....	78
Gráfico No 31. Motivos de migración familiar.....	79
Gráfico No 32. Destino de la migración	79
Gráfico No 33. Tiempo de migración.....	80
Gráfico No 34. Tenencia de terreno promedio / familia.....	81
Gráfico No 35. Tenencia animales promedio/familia por municipios.....	82
Gráfico No 36. Ingreso promedio familiar por municipios.....	82
Gráfico No 37. Porcentaje de ingresos económicos por municipios.....	83
Gráfico No 38. Capacitaciones en producción ecológica.....	84
Gráfico No 39. Porcentaje de conocimiento de la Ley 3525.....	85
Gráfico No 40 Pertinencia a la organización ecológica.....	85
Gráfico No 41. Resultados por dimensiones municipio Villa Alcalá.....	87
Gráfico No 42. Ingreso anual por familia en Bs/.....	88
Gráfico No 43. Resultados por dimensiones Municipio Tomina	89
Gráfico No 44. Ingreso anual por familia en Bs.	90
Gráfico No 45. Resultado por dimensiones Municipio de Padilla	91
Gráfico No 46. Ingreso anual por familia en Bs	92
Gráfico No 47. Resultado por dimensiones Municipio Sopachuy.....	93

Gráfico No 48. Ingreso anual por familia en Bs.....	94
Gráfico No 49. Resultado por dimensiones Municipio El Villar.....	95
Gráfico No 50. Ingreso anual por familia en Bs.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No 1. Sello Ecológico.....	44
Figura No 2. Agroecología sostenible.....	104
Figura No 3. Sistema de producción agroecológica.....	113

ÍNDICE DE MAPA

Mapa No 1. Ubicación geográfica de la Provincia Tomina.....	48
-------------------------------------------------------------	----

ÍNDICE ANEXOS

Anexo No 1. Boletas de encuesta familiar (Ejemplo)
Anexo No 2. Registro Municipio Padilla
Anexo No 3. Registro Municipio Tomina
Anexo No 4. Registro Municipio Sopachuy
Anexo No 5. Registro Municipio Villa Alcalá
Anexo No 6. Registro Municipio El Villar
Anexo No 7. Fotografía de prácticas agroecológicas

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La producción natural, hoy denominada ecológica, remonta desde la antigüedad de la civilización de los humanos y domesticación de las plantas, para la alimentación de la población humana y animal de forma natural, en relación armónica con el cosmos, la naturaleza de la madre tierra y los recursos del entorno natural.

La biodiversidad de especies productivas, está implícita en cada región, como resultado del equilibrio natural de la tierra de diferentes especies genéticas, para el sustento de la alimentación humana y generación de la *economía*. (Franco Ll., Manuel R. 2015)¹. La agricultura campesina familiar, sustenta la dimensión social, que garantiza la estabilidad de la población en su territorio en el presente y el futuro de la sociedad, Francisco H. (2014)². La diversidad productiva, garantiza en el mediano, largo plazo de la *sostenibilidad alimentaria* en las familias de pequeños y medianos productores de producción ecológica.

En la historia de la humanidad, la producción de alimentos, su conservación y su distribución han construido un inmenso patrimonio de conocimientos transmitido en el tiempo y en el espacio (Llovera 2010)³ la población de nuestros antepasados, producían alimentos en forma natural o ecológica, se practicaba la producción natural del sistema productivo sostenible, las familias utilizaban alimentos del sector productivo, utilizaban insumos naturales de la biodiversidad.

Mantener la producción a través del tiempo equilibrio de manejo, que permitan aumentar los rendimientos (Altieri M, Nicholls C. 2000)⁴, desde esta perspectiva, la sustentabilidad de la agricultura ecológica, se basa en el manejo de la fertilidad del suelo rotación de cultivos por campaña productiva e incorporar la materia orgánica, materia verde en periodo de floración, rotación de cultivos, asociación de gramíneas con

¹ Franco Llovera, Manuel Redondo, *Economía circular y agroecología integrando alimentos km0 y gestión de bioreciclados*, Red TERRAE Fundación biodiversidad, MERCODES 2015.

² Francisco Hidalgo, Francois. Hourtart, *Agriculturas Campesinas, en Latinoamérica propuestas y desafíos*. Quito Ecuador: AIEN, 2014.

³ Economía Circular de producción sustentabilidad.

⁴ Bases de la sustentabilidad agroecológica, enfocado en objetivos sociales ambientales y económicos

leguminosas, que aportan nitrógeno, uso de abono animal descompuesto y abono vegetal que aporten nutrientes vegetales, para las plantas de cultivo agrícola de origen natural. Deberíamos hacer retornar los nutrientes a la tierra, en cada ciclo productivo, para mantener la fertilidad del suelo activo.

El capital natural, es definido como el conjunto de activos de la naturaleza, producen un flujo de bienes y servicios útiles para el ser humano (Sarandon S. 2014), la agroecología administra con responsabilidad la riqueza natural del ecosistema, que cada familia productora tiene a su disposición, con el pensamiento filosófico de heredar a las generaciones futuras, sin dañar el suelo productivo, que genere vida sostenible en armonía con la naturaleza y la madre tierra.

Promover una agricultura sana, sin uso fertilizantes plaguicidas herbicidas o cualquier producto químico, (Fundación hogares J.2002)⁵ la agricultura sana, se rige al proceso de producción, utilizando insumos de origen natural, abono animal o vegetal, semillas ecológicas adaptados de la región, variedades o ecotipos locales, control de plagas y enfermedades con bioensayos naturales, permitidos por la norma técnica nacional de Bolivia y producción orgánica, los productores deberían ser amigables con la naturaleza, cuidado del suelo productivo, cosechar productos libres de contaminación, para la seguridad alimentaria familiar de los hogares familiares, tanto del área rural como del área urbana, en favor de la buena salud de la población; el sistema productivo agroecológico en la Provincia Tomina, es un nuevo paradigma de desarrollo rural sostenible (Alvares, Salas y otros pp.,61) ⁶La difusión del enfoque del modelo agroecológico, se sustenta bajo los principios de biodiversidad de la producción, incremento de cobertura de la biomasa, suelo productivo y saludable, producción limpia sostenible, uso de recursos naturales en relación compleja hombre-mujer, suelo, agua, medio ambiente, prácticas agrícolas basado en el conocimiento de interrelaciones físicas, biológicas, prácticas empíricas, experiencias agroecológicas demostradas en investigaciones científicas. Continúan los autores “La ciencia que estudia la estructura y función de los agro ecosistemas, tanto desde el punto de vista de sus interrelaciones ecológicas como culturales”. El conocimiento es amplio, que atraviesa un

⁵ Fundación Hogares Juveniles Campesinos, Manual agropecuario, tecnologías orgánicas de la granja integral, Biblioteca de Campo, autosuficiente, biblioteca de campo, Lexus, Bogotá Colombia, 2002

⁶ Álvarez, Salas y otros.

conocimiento agroecológico transdisciplinar que se apoya en la comprensión del funcionamiento de la agricultura con la naturaleza, asociado a las costumbres, tradiciones del medio social y cultural, basado en el pensamiento agro ecológico, frente al pensamiento de la agricultura industrial, es un reto de la investigación científica.

La agroecología, *es un sistema agrícola autónoma, basado en el conocimiento de ciclos y proceso biológicos (Roció Gonzales 2013)*⁷, los agricultores ecológicos, manejan sus recursos naturales conservando la fertilidad del suelo incorporando con materia orgánica natural, realizando rotaciones de cultivos, incorporación de materia orgánica verde, control plagas y enfermedades con insumos naturales.

El origen del sistema productivo agrícola, nace de forma natural de todas las especies domésticas de la biodiversidad, reproducido por la sociedad ancestral y actual, a lo largo de la trayectoria de la humanidad, hubo cambios de la forma de producción agrícola, basado en la agricultura convencional, como modelos del sistema de explotación de los recursos naturales de la tierra, sin analizar los efectos negativos en la biodiversidad agrícola relacionados con la sostenibilidad productiva, los efectos contaminantes en el suelo y el medio ambiente asociados a la resiliencia ecológica y la sociedad.

El sistema de producción familiar ancestral en el área rural de la región, se sustenta en la gestión de abonos orgánicos de los animales, para abonamiento de las tierras cultivables, conservación de semillas criollas naturales adaptadas en cada ecosistema natural.

La modernidad de las ciencias agrícolas, mediante experimentaciones productivas y las crisis alimentaria en la década de 1.980, el crecimiento demográfico, han direccionado hacia un modelo de sistema de producción convencional en Bolivia, con difusión externa de la revolución verde, dio paso a la aplicación de fertilizantes, plaguicidas químicos, mejoramiento genético de semillas, generación de la economía basado en la comercialización de productos agrícolas a gran escala, han permitido la expansión de las tierras cultivables, los cuales aportaron en la destrucción de la cobertura vegetal,

⁷ Gonzales Rocio (2013), Agricultura sustentable, ECOCLIMA.

chaqueo y quema, erosión de los suelos fértiles, contaminación del medio ambiente, disminución de los caudales de agua, también abrió las puertas a la migración de las familias hacia el oriente boliviano y el exterior del país.

La producción ecológica, se relaciona con el medio ambiente, *socialmente centrado en la producción sostenible* (Susanna B. Hecht 1999)⁸ con una administración de recursos naturales favorables a la naturaleza, sin provocar daños al sistema productivo.

La sociedad productora actual en el sistema de producción agrícola, en los últimos años fue inclinándose hacia la producción convencional, producen la contaminación y compactación de los suelos, elevan los costos de producción, dependencia de los insumos de fertilizantes, plaguicidas de origen químico y maquinaria mecanizada en proceso de producción agrícola.

La producción ecológica en el contexto internacional, se ha desarrollado entre las décadas de los años 1.960 a 1.980, donde crearon teorías como práctica con los pequeños y productores en diferentes países, como sistemas de producción ecológica sostenible, allí amplían las ciencias científicas de investigación agroecológica.

La emergencia de la producción ecológica en Bolivia, inicia en la década de los 1980, como un sistema alternativo de certificación a la producción orgánica, posteriormente se trabajó en una propuesta de certificación ecológica, para que sean reconocidos los productores ecológicos encabezado por la asociaciones de organización de productores ecológicos de Bolivia (AOPEB) incluido al parlamento para aprobar la Ley 3525 que autoriza la certificación mediante la norma en campo entre los productores, fiscalizado por SENASAG en el marco técnico legal, para el consumo interno en el país.

Los sistemas participativos de garantía se sustentan, *según el artículo 19 de la Ley 3525, proteger a los consumidores que no cumplan con los requisitos de las normas de producción ecológica (Ley 3525, 2006)*⁹; la ley protege a los productos ecológicos y los consumidores local y nacional, diferenciando los alimentos de origen ecológico con el sello de garantía, con relación al convencional.

⁸ Susanna B. Hecht, La evolución del pensamiento agroecológico, Montevideo Uruguay 1999.

⁹ OF. BOB. Ley No 3525, Regulación y promoción agropecuaria y forestal no maderable ecológica, La Paz, 21 de noviembre de 2006.

Según artículo 23 Norma Técnica Nacional, la evaluación se realiza en las unidades de producción (Norma Técnica Nacional 2010)¹⁰, con evaluadores municipales en los predios familiares, para la certificación de los productores que practican la producción ecológica, para el cual es importante el fortalecimiento del SPG Municipal, el conocimiento para la aplicación en el proceso de evaluación técnica, gestión de la documentación y presentación a SENASAG, según las normas vigentes.

1.1. PROBLEMA

En la Provincia Tomina de Departamento de Chuquisaca Centro, están conformados en funcionamiento dos comités de Sistema Participativo de Garantía (SPG) en dos municipios en Villa Alcalá y Tomina. Existe la posibilidad de ampliar la organización de comités de garantía a los demás municipios para la inclusión de productores al Sistema Participativos de Garantía, para que sean reconocidos como productores ecológicos, para el cual deberían de conformar el comité del (SPG) en el marco de Ley 3525 y la Norma Técnica Nacional (NTN), en este sentido, es necesario identificar los factores que inciden en el sistema de producción de los agricultores y agricultoras a nivel territorial en los municipios en estudio.

Al interior de las comunidades de la Provincia Tomina, existe una diversidad de especies de cultivos que las familias se dedican al sistema de producción convencional por uso frecuente de insumos químicos que provocan la contaminación de la madre tierra, medio ambiente al ecosistema productivo agrícola, por ende la alimentación familiar, la producción ecológica, no está diferenciada para el consumo de la población en la Provincia.

1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué dimensiones de Agricultura Familiar Campesina existen en la Provincia Tomina, que les posibilite transitar a la implementación de Sistemas Participativos de Garantía (SPG), como alternativa de producción ecológica y económica?

1.3. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un sistema de clasificación de las unidades productivas de la agricultura familiar campesina, por dimensiones para optimizar el tiempo y acciones a

¹⁰ OF. BOB. Norma técnica Nacional, La Paz, enero 2012, Regula el funcionamiento de los sistemas participativos de Garantía en Bolivia.

objeto de posibilitar su inclusión en la producción ecológica basada en la Ley 3525 y la Norma Técnica Nacional del Sistema Participativo de Garantía, en la Provincia Tomina del Departamento de Chuquisaca.

1.3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Diagnosticar las unidades productivas familiares, mediante la clasificación del sistema productivo por dimensiones agroecológicas.
- ✓ Caracterizar la Agricultura Familiar Campesina actual en cinco municipios de la Provincia Tomina, identificando criterios y variables facilitadoras y limitantes para su incorporación al SPG.
- ✓ Identificar municipios potenciales para su incorporación a la producción ecológica.
- ✓ Identificar la generación de ingresos económicos provenientes de la comercialización de productos agrícolas naturales.
- ✓ Elaborar propuesta técnica para el cumplimiento de la Ley 3525 en la Provincia Tomina

1.4. HIPÓTESIS

1.4.1. Hipótesis Alternativa

El modelo de análisis de clasificación de la agricultura familiar campesina, por dimensiones, viabilizará la inclusión de los productores a transitar a la agricultura ecológica, para la conformación del Sistema Participativo de Garantía (SPG) en la Provincia Tomina.

1.4.2 Hipótesis Nula

El modelo de clasificación por dimensión de la agricultura familiar campesina, no es significativa para la inclusión a la agricultura ecológica para la conformación del comité de SPG en los municipios que no están conformados.

1.5. VARIABLES

1.5.1 Variable Dependiente

Se analizará la realidad actual de la biodiversidad del sistema productivo de la agricultura tradicional y convencional actual de la región en ambos sistemas, en la agricultura familiar campesina.

1.5.2 Variable Independiente

Se caracterizarán analizando el sistema productivo de las familias de la Agricultura Familiar Campesina que se practican en las 5 dimensiones de la agroecología que son: social, político, económico, tecnológico productivo y ambiental, relacionado a la agricultura convencional en la Provincia Tomina.

Cuadro No 1. Operacionalización de variables en producción agroecológica

Dimensiones	Criterios de Evaluación	Indicadores agroecológicos
Dimensión tecnológica productiva	1. Manejo de sistemas agroecológicos productivos familiares	Agrícola
		Pecuario
		Responsabilidad de la familia en la producción agrícola
	2. Manejo agroecológico del suelo.	Producción agroecológica
		Uso de abono natural y plaguicidas
	3. Acceso a recursos en el sistema productivo	Rotación de cultivos
Uso del suelo agrícola		
Dimensión Ambiental	1. Manejo sostenible del agua consumo	Fertilizantes químicos, maquinaria agrícola
		Protección de fuentes de agua
	2. Manejo de desechos orgánicos e inorgánicos	Manejo de la basura
		Reciclaje materia orgánica
	3. Manejo agroecológico del suelos	Uso de plaguicidas orgánicos
		Protección de suelos
	4. Factores de Contaminación ambiental	Uso de fertilizantes y plaguicidas químicos
		Contaminación por habilitación de tierras agrícola
Dimensión Social cultural	1. Composición de la familias por grupo etario	Composición de la familia
		Costumbres tradiciones locales
	2. Participación social en la comunidad y municipios	Participación en toma decisiones
		Fortalecimiento en producción ecológica
	3. Características de desarrollo población	Población potencial económicamente activa.
		Migración temporal y definitiva
Dimensión económica	1. Fuentes de ingresos económicos	Nivel de instrucción en educación
		Ingresos agrícolas y pecuarios en sistema de producción familiar.
	2. Sostenibilidad económica familiar	Autosuficiencia alimentaria
		Uso bioinsumos, abonos orgánicos
3. Efectos de fenómenos climáticos	Sequias, granizadas, exceso de lluvia, heladas, riadas, vientos	
Dimensión política	1. Políticas públicas en producción ecológica	Avances en programas de producción ecológica.
		Conocimiento de la Ley 3525 y NTN por productores

Fuente: *Elaboración propia, basado en la metodología MESMIS¹¹, la Ley 3525 y NTN*

¹¹ Macera O., Astier M., López S., Aspectos metodológicos de análisis y evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales, MESMIS, Gira México 2014.

1.6. METODOLOGÍA

Enfoque de la investigación: Cualitativa y participativa

Tipo de investigación cualitativa empírica, no experimental, se realizó análisis descriptivo.

1.6.1. Niveles de análisis

Se realiza el análisis del conocimiento local en las cinco dimensiones de la agroecología, social, político, económico, tecnológico y ambiental de la población muestra en las familias en estudio.

1.7. LUGAR DE ESTUDIO

La investigación se realizó en cinco municipios de la Provincia Tomina, Chuquisaca Centro, Departamento de Chuquisaca Bolivia.

1.7.1. Población

La población global de investigación representa a la Provincia Tomina en los cinco Municipios según el censo de INE 2012, la población total es de 35.556 habitantes entre hombres y mujeres de los cuales, se seleccionaron una población por grupo etario a 16.695 personas entre las edades de 20 a 64 años de edad, que representa al 80% de la población en el área rural y 20% de la población urbana; se discrimina la población menor a 20 años porque dependen de padre y madre, de la misma forma el adulto mayor de 64 años adelante son mayores con muchas dificultades de oído y comprensión del mismo a las preguntas en las encuestas. De este grupo etario se toma en cuenta la población rural de 13.356 personas población universo para el muestreo.

Las encuestas se realizará en 33 comunidades no se incluye los centros poblados urbanos, porque no se dedican a la producción agrícola, que representa el 20% de la población, en los cinco municipios de la Provincia Tomina, perteneciente a la mancomunidad de Chuquisaca Centro, se ha muestreado a familias al azar en las comunidades identificadas, para el levantamiento de la información primaria.

1.7.2. Muestra

El muestreo se realizó, en las comunidades en la geografía en cada municipio al interior de la comunidad se llenarán las encuestas al azar, la cantidad de muestreo se calcula por la fórmula de una población de 13.356 habitantes, con un margen de error del 5%, se encuestarán a 375 personas con un acierto del 95%, de los cuales representa la

participación femenina el 49% de mujeres y 51% de hombres distribuidos en los cinco municipios de la Provincia, como se detalla a continuación.

Cuadro No 2. Población Provincia Tomina entre 20 a 60 años de edad

Municipio	Hombres	Mujeres	Total	Porcentajes (%)
Padilla	2.545	2.343	4.888	29,3
Tomina	1.981	1.880	3.861	23,1
Sopachuy	1.654	1.596	3.250	19,5
Villa Alcalá	1.276	1.244	2.520	15,1
El Villar	1.151	1.025	2.176	13,0
Total	8.607	8.088	16.695	100
%	51,6	48,4	100	
Población urbana			3.339	20
Población rural			13.356	80

Fuente: Elaboración en base fichas Estadísticas municipales del INE 2012¹²

1.7.3. Cálculo del tamaño de la muestra

Error	5,0%
Tamaño población	13.356
Nivel de confianza	95%
Tamaño de la muestra =	375

$$\frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))}$$

1.8. MÉTODOS Y TÉCNICAS

1.8.1. Método deductivo

Se analizará el contenido teórico con el método deductivo con relación a las, *proposiciones verdaderas se garantice la verdad de su conclusión (Mariana)*¹³ para la redacción del documento, se aplicará el método deductivo, que nos permite partir de la generalidad lógica a lo específico para encontrar las verdades de la investigación

¹² Censo Nacional de Población y Vivienda 2012 - Instituto Nacional de Estadística - INE SITAP UDAPRO, Atlas de potencialidades productivas de Chuquisaca.
www.censosbolivia.bo

¹³ Pagot M. Metodologías inductivas y deductivas en técnicas de teledetección.

científica, *precisar teorías previas en función de nuevos conocimientos*¹⁴, el sustento teórico se abordará específicamente sobre la caracterización de la agricultura familiar en la producción ecológica, partiendo de la premisas teóricas de investigación que llegan a conclusiones verdaderas en función a comprobación de las hipótesis, *La matemática y la lógica son, en suma ciencias deductivas (Mario Bunge)*¹⁵, que ambos analizan los resultados cuantitativo y cualitativos sustentado por la ciencia de la realidad concreta. Se realizarán las encuestas a las familias muestreadas en las comunidades representativas de los cinco municipios según el área geográfica de cada municipio.

1.8.2. Información secundaria

Se realizará la lectura de la información relacionado al tema de Sistemas Participativos de Garantía (SPG) a nivel Nacional leyes y normas decretos vigentes relacionados al área temática, a nivel nacional e internacional en libros físicos, información digital de internet, tesis de maestrías y doctorales, revistas, informe de congresos internacionales, videos, artículos científicos, tesis similares.

1.8.3. Análisis cualicuantitativo

Se utilizará programa excel para la centralización de la información cuantitativa y programa SPS para el análisis estadístico de los datos de los resultados de las encuestas para su interpretación relacionados a las dimensiones e indicadores.

¹⁴ Daniel S, Behar Rivero Metodología de la investigación 2008).

¹⁵ Mario Bunge, La ciencia su método y su filosofía, www.philosophia.cl / Escuela de Filosofía Universidad ARCIS.

Cuadro No 3. Distribución de muestra área rural y urbano

Municipio	Hombres	Mujeres	Total	Área rural 80%	Área urbana 20%	Comunidades en área rural	Centro urbano
Padilla	56	53	109	87	22	8	1
Tomina	44	42	86	69	17	7	1
Sopachuy	38	37	75	60	15	6	1
Villa Alcalá	29	28	57	45	12	5	1
El Villar	25	24	49	39	10	4	1
Sub total	192	184		300	76	30	5
Total			376				
%	51	49					

Fuente: *Elaboración propia a la distribución de la Población con base datos INE Censo*¹⁶

Cuadro No 4. Distribución de muestra por municipios del área rural

Municipio	Población rural por sexo			Población muestra por sexo		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	mujeres	Total
Padilla	2.545	2.343	4.888	56	52	108
Tomina	1.981	1.880	3.861	44	42	86
Sopachuy	1.654	1.596	3.250	38	37	75
Villa Alcalá	1.276	1.244	2.520	29	29	58
El Villar	1.151	1.025	2.176	24	22	46
Total	8.607	8.088	16.695	191	182	375
Población urbana 20%			3.339			
Población rural 80%			13.356			
%	51,6	48,4	100			

Fuente: *Elaboración propia: basado en la distribución de la población de censo INE 2012*¹⁷

La distribución se realizó en función a la población de cada municipio en la Provincia Tomina, el 80% corresponde al área rural en las 33 comunidades al que se realiza las

¹⁶ INE Bolivia, Fichas estadísticas municipales de información, 2012.

¹⁷ *Idem No 5*

encuestas familiares, no se tomará en cuenta para las encuestas; con relación al género se entrevistará al 49% mujeres y 51% hombres con la plena participación de hombres y mujeres en la investigación muestreada en función a la población.

El muestreo está enfocado a la producción agrícola, en las cinco dimensiones, política, económica, social, tecnológica y ambiental en base a una boleta de encuesta digital, mediante el uso de minicomputadoras en planillas excel para llenar directamente, con la apoyo de dos personas de la rama de agronomía entrenados en encuestas, llenado de los formularios, enfocado a la producción ecológica y la Norma Técnica Nacional (NTN).

Cuadro No 5. Población y superficie Provincia Tomina

Municipios	Población	Potencial productivo ha.	Cobertura vegetal ha
Tomina	8.494	82.696	82.261
Padilla	10.383	161.975	161.219
Sopachuy	7.312	62.037	61.741
Villa Alcalá	4902	31.278	31.132
El Villar	4465	89.554	89.182
Total	35.556	427.540	425.535

Fuente: *Atlas de potencialidades productivas de Chuquisaca por municipio*¹⁸

En los cinco municipios de la Provincia Tomina, la población total es de 35.556 habitantes según el censo INE de 2012, su potencialidad productiva es de 427.540 hectáreas; una cobertura vegetal de 425.535 hectáreas de superficie territorial datos en base al estudio de potencialidades Departamento de Chuquisaca.

¹⁸ CITAP UDAPRO, Atlas potencialidades productivas de Chuquisaca, datos de la Provincia Tomina.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Historia de la agroecología

La agricultura es la *actividad principal* de los productores desde siglos atrás de la civilización, la mayor parte de la sociedad del área rural, está dedicada como fuente de actividad económica y de alimentación de las poblaciones humanas, (Sarandon y Flores 2014)¹⁹. La agricultura convencional, se implementó como un modelo de explotación, a partir de la escases de productos en el mundo para el consumo de alimentos para la humanidad, con el propósito de incrementar el volumen de producción, para el abastecimiento en plena crisis alimentaria de los países, con el uso de agroquímicos denominada *revolución verde por Willians Gaud*.

La versión de los años 60 del movimiento ambiental, se originó como consecuencia (...) problemas de contaminación, (Altieri Miguel A. y otros 1999)²⁰. Se dio el impulso de la revolución verde que da paso de la agricultura natural a la agricultura convencional, que abrió camino hacia la producción con enfoque comercial e industrial, con la expansión de la frontera agrícola de habilitación de tierras con cobertura vegetal, desforestación de los bosques, uso de la maquinaria, aumento de uso de fertilizantes y plaguicidas químicos.

Remonta a los 50 en Europa, para enmarcarse a la certificación de la producción ecológica, para contrarrestar los efectos devastadores de la segunda Guerra Mundial, también como una política de producción de alimento (Eva Torremocha)²¹.

La iniciativa de la certificación ecológica, se ha desarrollado para diferenciar los productos naturales producidos con insumos de origen natural, con relación a otro producto convencional suministrado con insumos químicos, como una alternativa

¹⁹ Santiago J. Zarandon, Claudia C. Flores, *Agroecología: Bases teóricas de diseño y manejo ecosistemas, sustentables*, Capítulo I, Universidad Nacional de La Plata Argentina, Universidad de La Plata, 2014.

²⁰ Miguel A. Altieri y otros, *Agroecología, Bases científicas para una agricultura sustentable*, Nordan Comunidad, Lima Perú, 1999.

²¹ Eva Torremocha, *Sistemas Participativos de Garantía una herramienta clave para la soberanía alimentaria*, Mundubat, Gobierno Vasco España.

amigable con la naturaleza y provisión de alimentos sanos para el consumo de las familias y la sociedad.

2.2. Regulación de la producción ecológica en el contexto internacional

El proceso de regulación de la agricultura ecológica, se inicia en 1.980, cuando la administración Francesa reconoce oficialmente, por primera vez en Europa, los cuadernos de norma de la Federación Naturaleza y Progreso (Roure, 2.007) y concluye en el año 1.992 con la regulación a nivel comunitario europeo, mediante el reglamento RCE 2092/91. Este reglamento, durante sus 18 años de aplicación sufre numerosas modificaciones (*Eva Torremocha 2.010*)²².

*Las ventas totales de productos ecológicos, para el año 2000, han sido estimadas en \$us 19.700 millones, alcanzando a más de \$us 8.000 millones en la Unión Europea, \$us 4.200 millones en los Estados Unidos, y \$us 1.200 millones en Japón. (AOPEB)*²³

El Crecimiento del mercado orgánico es de 20% en promedio anual y los productos convencionales es de 1,2%, pero en países como Gran Bretaña, Suiza, Dinamarca y Suecia, el crecimiento anual de 40%. Se estima que el comercio de productos ecológicos para el año 2.010 sea incrementado a 80 mil millones de dólares.

La biodiversidad de especies productivas, está implícita en cada región, como resultado del equilibrio natural de la tierra de diferentes especies genéticas, para el sustento de la seguridad alimentaria humana que genera la *economía*. (*Franco Ll., Manuel R. 2.015*)²⁴.

La agricultura campesina familiar está sustentada por la dimensión social, que garantiza la estabilidad de la población en su territorio en el presente y el futuro de la sociedad, (*Francisco H. 2014*)²⁵. La diversidad productiva garantiza en el corto, mediano y largo plazo, la *sostenibilidad alimentaria* en las familias de pequeños y medianos productores de producción ecológica.

²² Torremocha Eva, Los sistemas participativos de garantía, herramienta para la definición de estrategias agroecológicas España 2010.

²³ Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia, 2012.

²⁴ Franco Llovera, Manuel Redondo, *Economía circular y agroecología integrando alimentos km0 y gestión de bioreciclados*, Red TERRAE Fundación biodiversidad, MERCODES 2015.

²⁵ Francisco Hidalgo, Francois. Hourtart, *Agriculturas Campesinas, en Latinoamérica propuestas y desafíos*. Quito Ecuador: AIEN, 2014.

El modelo de agricultura convencional, se inició con el uso de fertilizantes químicos después de la Segunda Guerra Mundial con 9 millones de toneladas, en 1.947 luego ascendió a más de 47 millones de toneladas métricas, posteriormente en 1.980 luego ascendió a 141 millones de toneladas donde se estabilizó, en el año 2.002 (FAO 2005), este sistema de producción, *cambió las dinámicas, causo grandes pérdidas de saberes ancestrales existentes, (Neidy L. Clavijo 2.013)*²⁶, los saberes ancestrales se fueron sustituyendo con tecnologías de paquetes externos pasando a ser dependientes de los insumos agrícolas para el sector productivo, tanto fertilizantes químicos, plaguicidas, semillas exóticas y maquinaria agrícola, con la expansión de la frontera agrícola está destruyendo la biodiversidad de los ecosistemas locales, al inicio se incrementó los volúmenes de la producción agrícola, luego desciende por la debilidad del suelo, mientras tanto suben costos altos, aparece muchas plagas y enfermedades resistentes como parte del desequilibrio del control natural.

2.3. Afirmación de autoridades internacionales

Sin la agricultura ecológica es imposible la soberanía alimentaria, es imposible proteger la Madre Tierra y alimentar a la población”, dijo Crispim Moreira, Representante de la FAO en Bolivia en fecha 30/03/2017. Las autoridades de talla internacional, están plenamente convencidos de apoyar sobre las directrices de la producción ecológica diversificada, con enfoque de seguridad alimentaria, para garantizar el acceso de alimentos sanos para la humanidad.

*Sigue su posición “La agroecología representa una opción prometedora, capaz de ofrecer soluciones beneficiosas para todos mediante la mejora de la seguridad alimentaria y nutrición, la restauración y conservación de ecosistemas sanos, la posibilidad de generar medios de vida sostenibles para los pequeños agricultores, y el fortalecimiento de la resiliencia para adaptarse al cambio climático (Crispin Moreira)*²⁷, El modelo del sistema de producción agroecológica, es dinámica, que permite mantener activa la naturaleza de forma resiliente, tiene la capacidad de adaptación y regeneración del ecosistema frente a los cambios climáticos y fenómenos

²⁶ Neidy L. Clavijo 2013.

²⁷ www.fao.org/bolivia/noticias/detail-events/en/c/888798/

naturales favorables a la capacidad productiva y social zoológica en su habidad de cada micro clima del espacio geográfico.

El modelo de producción agroecológica, está estrechamente correlacionado con la salud mediante la alimentación nutricional con productos sanos para el consumo de las personas, así mismo la conservación de la fertilidad del suelo, el desarrollo biológico de la planta, la fluidez del agua limpia, en armonía con la sociedad, el medio ambiente y funcionamiento normal de la naturaleza.

2.4. La agricultura convencional no es sostenible

La agricultura convencional desde su inicio se ha caracterizado por la explotación de los recursos naturales de la vegetación y tierras fértiles que *favorece a la alta productividad a corto plazo*, con el uso de agroquímicos, pero a lo largo del tiempo *no es sostenible* (Glissman 2002)²⁸, mientras que en el futuro baja la producción, se está erosionado el suelo perdiendo la capa arable por el agua y el viento por ausencia de cobertura vegetal, pérdida de la biodiversidad local, como consecuencia del uso constante de productos fertilizantes, plaguicidas, herbicidas que persisten residuos en el suelo, luego es arrastrado por la lluvia a las quebradas, ríos, lagos por la superficie y la lixiviación que contaminan las fuentes de aguas subterráneas de consumo humano y animal. El deterioro del ecosistema en el corto tiempo, mientras la capacidad productiva del suelo va disminuyendo, las familias productoras abandonan las parcelas de cultivo agrícola por la pérdida de la fertilidad, erosión de la capa arable del suelo.

El consumo y producción agrícola capitalista que nos conduce a una crisis alimentaria, climática (FACPE 2.011) ²⁹ Las políticas de explotación productiva del modelo convencional, se centra en el enfoque comercial de costo beneficio monetario, se basa en el consumismo mercantilista de agroquímicos a costa de la naturaleza, sin el cuidado ni recompensa al suelo, **explotación de la fertilidad del suelo productivo**, alquilándose cada año nuevas tierras, reduciendo su derecho de uso de tierras a los pequeños productores locales y sus descendientes.

²⁸ Stephen R. Glissman, Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible, Turrialba Costa Rica, CATIE 2002.

²⁹ Sistemas Participativos de Garantía, Avanzando hacia un cooperativismo Agroecológico, Ester Vivas, EFACPE, Revista No 6, Andalucía España, 2011.

La artificialización de los ecosistemas, esta se asocia al agotamiento de algunos recursos. (Agricultura sustentable, Altieri 2.000) La agricultura convencional dio paso al monocultivo con enfoque economista, que se utiliza superficies en grandes extensiones está en el poder empresarial, con uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas contaminantes al ecosistema, expuesto al medio ambiente, el uso de semillas de alto costo con paquetes tecnológicos definidos para explotación agropecuaria. Estas prácticas de agricultura convencional, han permitido bajar la producción agrícola, e incrementarse la presencia de plagas y enfermedades dañinas en los cultivos, que ha generado la disminución de la capacidad productiva en el modelo de la agricultura industrial que sigue expandiéndose a la agricultura de pequeños productores. Que provoca el agotamiento de los recursos naturales ocasionan la contaminación del agua, suelo, aire y la alimentación.

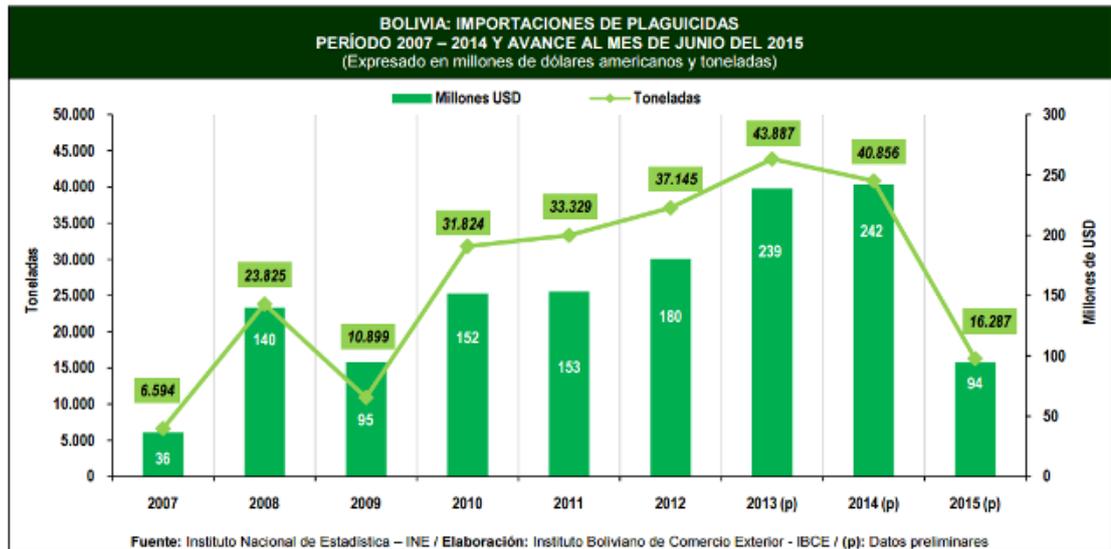
La economía ecológica pretende “ecologizar la economía” introduciendo la economía dentro de las leyes y restricciones del mundo natural (Sarndon S. 2.014), el modelo de economía actual con el sistema de explotación convencional es devastador en el corto tiempo, que está centrado en ingresos económicos a cambio de la destrucción de la naturaleza por el pensamiento y la tecnología de la humanidad capitalista no es sostenible.

2.5. Importación de plaguicidas en Bolivia

Las importaciones de fertilizantes y plaguicidas desde el inicio, fue en crecimiento ascendente, para el uso agrícola en proceso de producción.

En el gráfico No 1, ilustra que el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE), registra las importaciones de plaguicidas relevantes, que significa una mayor inversión de parte de producto cada año que pasa, que se incrementa el costo de producción, mientras tanto generan mayores ingresos para las empresas importadores de agroquímicos.

Gráfico No 1. Importaciones de plaguicidas



Fuente:<http://lapublica.org.bo/al-toque/la-paz/item/749-la-importacion-de-plaguicidas-se-multiplica-en-Bolivia>.

2.6. Bolivia importa insumos agropecuarios en dólares (\$us)

Según datos del SENASAG, del total de insumos agropecuarios importados a Bolivia, el 80% son plaguicidas, el 17% fertilizantes sintéticos y el 3% otros insumos; de los plaguicidas, el 46% herbicidas, 30% insecticidas, 21% fungicidas, y el 3% otras sustancias, los cinco herbicidas más importados por Bolivia son; Glyphosate, Paraquat, Glyphosate Potassium Salt, Atrazina y Clethodim.

Al primer mes del 2017, las importaciones de estos productos superaron los 21 millones de dólares, y el volumen ascendió a tres mil toneladas, dijo un informe del Instituto Boliviano de Comercio Exterior, (IBCE)³⁰; El Director Ejecutivo de la Fundación Plagbol, Guido Condarco, el contrabando se estima en un 30% mayor al de la importación legal³¹. La procedencia de los fertilizantes, plaguicidas y sustancias afines vienen de países de China, Argentina, Brasil, Perú, Uruguay, Estados Unidos, Paraguay, India, Colombia y España. Importación de insumos agropecuarios creció en 27,23% en el 2017 respecto al 2016. El incremento el uso de insumos químicos en la agricultura aumenta en ascenso, mientras que los terrenos del productor sigue acumulándose sustancias tóxicas al suelo y el medio ambiente.

³⁰ Glifosato el mayor herbicida en Bolivia; <http://m.eldiario.net>

³¹ www.paginasiete.bo/sociedad/2014/4/29/bolivia-toneladas-plaguicidas-obsolete-toxicos-20167.

Cuadro No 6. Valor de importaciones de insumos químicos en (\$us)

Año	2016	2017
Plaguicidas, fertilizantes y sustancias afines	220,098.060	302,471,657

Fuente: *Elaboración propia en base a información de Notiboliviarrural.com, Santa Cruz Bolivia, en fecha 6 de marzo 2018*³²

Según (Saúl Escalera 2014)³³, Bolivia es de casi un millón de hectáreas, el consumo de fertilizantes en general es extremadamente bajo con relación al consumo de otros países, sólo alcanza apenas a 8 kg por hectárea; esto significa que en la mayor parte del territorio nacional arable no se utiliza, fertilizantes, los pequeños productores están utilizando los abonos orgánicos vegetales. Por tanto en el uso de fertilizantes es inferior con relación a Chile Argentina y Brasil. El costo de importación de fertilizantes para Bolivia asciende a \$us 620 por TM. De la fórmula 18-46-00, 15-15-15 más Urea, las importaciones van en aumento continuo en el contexto agrícola.

El consumo de plaguicidas per cápita en Bolivia asciende a 18 litros según (Catacora G. 2014)³⁴. La utilización de productos químicos entre insecticidas, fungicidas, nematocidas y herbicidas para el control de plagas y enfermedades en cultivos agrícolas.

2.7. Bolivia: Importaciones de fertilizantes periodos 2006 – 2016

Entre 2006 y 2017, la mayor importación de fertilizantes se registró en 2013, cuando sobrepasó los 70 millones de dólares y 99 mil toneladas; en los últimos 11 años, la importación de estos productos acumuló 500 millones de dólares por 812 mil toneladas.

Los cinco fertilizantes más importados según (SENASAG 2017) son; Fosfato Diamónico, Fosfato Monoámonico, Urea Agrícola, Blaukorn Classic 12-8-16 y Micro Essentials SZ durante el 2016, el 24% de las importaciones de fertilizantes provinieron de Chile (10,4 millones de dólares), seguido de Perú y Brasil (La Razón 2017)³⁵.

Actualmente Bolivia dejará de importar 27.000 toneladas de urea; en la nueva planta de Bulobulo, producirá 2.100 toneladas de urea al día, con el 20% de la producción

³² Notiboliviarrural.com, Santa Cruz, Bolivia.- Paola Román Presidenta de CINACRUZ, indicó que en base al estudio de Evaluación Agropecuaria 2017, con datos del SENASAG durante el año 2017

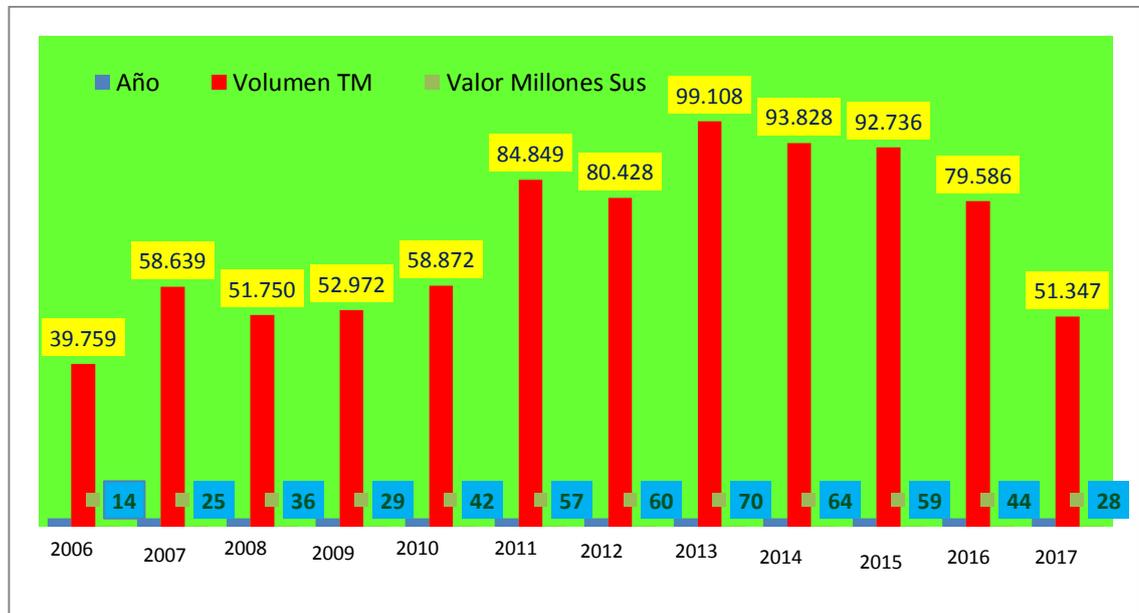
³³ Saul Escalera, estudio de pre factibilidad de planta de fertilizantes NPK yDAF en Bolivia en 2014.

³⁴ Georgina Catacora, estudio de consumo de agroquímicos en Bolivia 2016.

³⁵ La Razón Digital / ABI / La Paz 12 de septiembre de 2017

abastecerá al mercado interno del país y el 80% que será destinada a la exportación a los mercados de Brasil, Argentina, Paraguay y el sur de Perú.

Gráfico No 2. Historial de importaciones de fertilizantes químicos
(En toneladas y millones de dólares Americanos)



Fuente: *Elaboración en base a boletín electrónico IBCE Bolivia 2017*³⁶

2.8. La agricultura ecológica si es sostenible

El sistema productivo de la agricultura ecológica, se basa en un *rendimiento sostenido* (Gliessman 2.002), producción por largo plazo, con la capacidad productiva de la fertilidad del suelo con la capacidad de regenerarse por sí mismo de forma natural y limpia que *mantiene en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población*, (Sarandon 2.011), por su capacidad de resiliencia de la naturaleza del ecosistema biológico que está en constante dinámica de los microorganismos que trabajan en el suelo, relacionados con las prácticas de los productores en constante actividad que habitan y manipulan en armonía con la naturaleza, sin romper la cadena trófica del ecosistema, para que se *fomente una agricultura biodiversa, resiliente, sostenible y socialmente*

³⁶ IBCE, boletín electrónico No 641, Bolivia, 18 de septiembre del 2017

justa, (Altieri M. Nicholls C. 2012)³⁷, para la sostenibilidad de la seguridad alimentaria con productos sanos, libre de contaminantes para la sociedad, que el sistema productivo sea al alcance de abastecimiento de todos los habitantes a precios justo.

El uso de tecnologías ancestrales locales de diversificación, tiene un valor imprescindible desde un enfoque de la difusión práctica de las experiencias vividas en el manejo agroecológico de los abuelos pobladores ancestrales, la relación social de cada región en sintonía con el ecosistema natural; *los métodos agroecológicos producen más alimentos en menos tierra, (Altieri y Nicholls 2.012)*, aplicando prácticas de producción natural, conservando los recursos genéticos, estabilizando los rendimientos productivos agrícolas sin agroquímicos, que permite restablecer el equilibrio ecológico del ecosistema.

Desde un enfoque del pensamiento ancestral de generar la conciencia en la educación con la madre tierra, ser respetuoso en el manejo de ecosistemas donde habitamos, para evitar las perturbaciones adversas futuras, *La agroecología enfatiza un enfoque de ingeniería ecológica que consiste en ensamblar los componentes del agro ecosistema (cultivos, animales, árboles, suelos, etc.) según (Altieri, M.A. 2.000 pp 16)*. El diseño de sistema de producción de diversos alimentos sanos, se sustenta en armonía con la naturaleza y la madre tierra, la sociedad agrícola, para la alimentación de los humanos del desarrollo biológico de sus habitantes, que permite el equilibrio normal de la naturaleza.

La agricultura orgánica es un paso hacia la sustentabilidad (Jefferson T. 2.008)³⁸ Del sistema de producción agroecológico, se debería dar el siguiente paso es la producción orgánica con una certificación de tercera parte, para la producción comercial sea de libre comercialización de exportación así pase a ser sustentable económicamente para las familias productoras.

³⁷ Miguel A. Altieri y Clara Nicholls, Agroecología: Única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica, una contribución para las discusiones del rio +20, sobre temas en la interfase del hambre, la agricultura, la justicia ambiental y social; artículo preparado para el RIO + 20, SOCLA, junio 2012.

³⁸ Thomas Jefferson, Agricultura biointensiva, una revolución más verde 2008, se describe sobre la producción orgánica sustentable en base al uso de recursos locales.

2.9. Agricultura sustentable

La economía ecológica propone un modelo de administración de manejo del recurso de forma natural, *Se trata de conocer los alimentos y quienes los producen, valorar el justo precio por una producción buena, limpia y justa, cercana y comprometida con el futuro* (Sarandon S. 2014) . Los productores conscientes de no afectar la naturaleza del suelo, producción ecológica de alimentos sanos libres de contaminantes, una economía basado en valores sociales, valores naturales de la biodiversidad , seguridad alimentaria de la familia y aplicar las leyes y normas del estado nacional.

El cuidado de la salud y del territorio afecta al presente y al futuro (Sarandon S. 2014), el cuidado corresponda a cada uno de los personas en su territorio del entorno donde habita, depende que lo administren los recursos para que sea sostenible en el espacio y el tiempo, para las nuevas generaciones venideras.

2.10. La agricultura en Bolivia

*En Bolivia alrededor de 774.250 Unidades Productivas Agropecuarias, (UPA) tendrían características de pequeñas unidades agropecuarias de base campesina e indígena, el 88,7 por ciento del total de (UPA) de Bolivia. En consecuencia, solo el restante 11,3 por ciento (98.391) serían unidades medianas y grandes de tipo empresarial (G. Colque 2015)*³⁹

La cobertura del sistema productivo para consumo interno nacional en Bolivia abastece los pequeños productores, pero reciben muy mínima parte de cooperación del gobierno nacional, porque los planteamientos del sector campesino no son claras en sus demandas relacionados a las inversiones de potenciar la producción; mientras que las grandes empresas y los medianos productores cubren la mínima parte al país, pero aun reciben apoyo económico de mayor inversión estatal con el pretexto de la seguridad alimentaria, facilita créditos, condonación de deudas, aun con las nuevas políticas actuales, no ha mejorado el sistema productivo de la agricultura familiar; la ley 3525 operativamente no cuenta con programa claro de planificación, ni de inversión de la políticas agrarias que avancen en la producción agroecológica; mas al contrario la flexibilización de normas están dinamizando la producción convencional y transgénica,

³⁹ Gonzalo Colque

existen decretos de autorización de ingreso de importación del gobierno para productos transgénicos al país. Sin embargo la agenda 2.025 en el plan de ampliar la superficie de tierra para incrementar el volumen de producción, con la visión de explotación agraria, con modelo de producción convencional, con uso de agroquímicos y las máquinas agrícolas se acelerará la destrucción de la biodiversidad a mayor escala nacional; es algo paradójico, en sus discursos públicos de los gobernantes, se enfoca en extracción de recursos naturales de explotación, que contradicen a las leyes vigentes de respeto y conservación de la madre tierra.

2.11. Fundamentos y principios de la ecológica

El sistema de producción ecológica, se fundamenta en la diversificación de los cultivos locales, *diseño y manejo de sistemas productivos resilientes, (Pino C. 2015)*⁴⁰, basado en los conocimientos naturales, utilización de flujo de nutrientes, por la captura de nitrógeno y simbiosis de las plantas leguminosas para reproducir los nutrientes.

*La agroecología provee las bases ecológicas para la conservación de la biodiversidad en la agricultura, (Altieri M.A. y Nicholls 2000)*⁴¹, la agricultura agroecológica es sostenible, desde la perspectiva biológica de la producción natural sin contaminantes tóxicos nocivos a la salud del suelo para las plantas y la alimentación humana, animal, evitar minimizar la cobertura del suelo, que no provoquen los impactos ambientales, que favorezcan el micro clima del entorno natural.

Los suelos son fértiles con la fauna microbiana ecológica, tiene mayor capacidad de producción de la diversidad de especies vegetales que se desarrollan en el mismo espacio, existe una simbiosis que se favorecen entre las poblaciones vegetales en el ecosistema productivo del suelo, *resiliencia con capacidad auto-gestionada de mantener un equilibrio dinámico de los eco-sociales, (Vargas G. 2015)*⁴².

⁴⁰ Carlos Pino, Principios y experiencias de la investigación y producción ecológica, de la Universidad católica del Maule Chile, 2015

⁴¹ Miguel Altieri y Nicholls, “Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable”. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. México D.F., PNUD, Capítulo I Bases Agroecológicas, para una agricultura sustentable, 2000.

⁴² Georgina Catacora, Modulo 1, Bases conceptuales de la agroecología, producción ecológica y soberanía alimentaria, para el vivir Bien, La Paz Bolivia, 2015.

Los principios que sustentan en la sociedad que lo practica con respeto a la biodiversidad en cada eco región, sus conocimientos y experiencias de las familias que lo manejan en relación en comunicación con el ecosistema son el tesoro de la biodiversidad el *enfoque agroecológico son económicamente viables* (Altieri A, Nicholls 2000), la agroecología económicamente es viable, persistente a largo plazo, que no es dependiente de insumos externos de alto costo, producción de alimentos sanos, revalorización a los recursos locales, sin daños al ecosistema productivo y medio ambiental.

Los agroecólogos han demostrado que los sistemas agrícolas de baja escala son mucho más productivos que los grandes, (Altieri M y Toledo V.2.011) ⁴³, los resultados de las investigaciones realizadas en diferentes contextos agroecológicos han demostrados evidencias favorables de sostenibilidad en sistemas de producción agroalimentaria partiendo del conocimiento de agricultura tradicional y las experiencias de pequeños productores de menor escala de superficie de terreno. *Los sistemas de producción fundados en principios agroecológicos son biodiversos;* los ecosistemas de cada piso ecológico, es apto para cada especie de cultivo planta y animal para la producción y reproducción en su propio hábitat del microclima, lo que permite la regeneración constante de la población y desarrollo de la biodiversidad productiva, a partir de esta lógica, las semillas nativas están adaptados a cada lugar con mayor resistencia lo que deberíamos seleccionar y mejorar la pureza genética, en vez de introducir semillas desconocidas como puede adaptarse o no, porque la variabilidad de comportamiento de la especie puede ser similar o diferente en el ecosistema introducido y el comportamiento de la especie varietal ante el clima durante su desarrollo vegetativo.

La comprensión y el estudio de la resiliencia socio ecológica de los agroecosistemas, sino que además aborde los fenómenos desde la complejidad y la multidimensionalidad, explica (Marely Álvarez-Salas p65). La investigación en la ciencia agroecológica, trata de comprender el sistema de funcionamiento, las relaciones entre las múltiples especies de seres vivientes bióticos y abióticos para rediseñar la tecnología, así retornar el funcionamiento de su estado natural del entorno geoespacial con la diversidad de sus componentes.

⁴³ Miguel Altieri y Victor Toledo, Revolución agroecológica en Latinoamérica, USA, Universidad de Mexico, SOCLA 2011.

2.13. Evolución de sistemas participativos de garantía en el contexto global

Los orígenes de los sistemas participativos de garantía, nacen en los países de *India liderado la Fundación Keystone en 1.995, por su parte en Nueva Zelanda, Brasil, Estados Unidos, Francia, (IFOAM 2.008)*⁴⁴ las cinco organizaciones representantes, que han desarrollado un sistema diferente a la certificación de tercera parte, con los productores que se dedican a la producción ecológica, la evaluación se realizaría entre colegas de confianza que conocen el sistema productivo, para la comercialización de los productos ecológicos del productor al consumidor.

En la década de los ochenta surge en Latinoamérica, (Ottmann y Sevilla, 2.004). Con la participación en eventos internacionales de los representantes nacionales de Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú, a partir de allí, presentan la propuesta de implementar los sistemas participativos de garantía en Bolivia; mientras se buscan la legalización muchos productores ya estaban produciendo en las fincas familiares de forma natural, también algunos proyectos por las ONGs ya se estaban ejecutando en nuestro país la producción ecológica, a partir de allí se *traduce una filosofía, un modo de entender las relaciones entre la producción y el consumo, (FACPE 2.011)*⁴⁵, mientras tanto los europeos ya estaban certificando los productos orgánicos y comercializando para el consumo de la población principalmente España, Alemania, Estados Unidos.

La Agroecología, *involucra dimensiones técnico-productivas, sociales y Ambientales (Cruz 2.012)*, para practicar la producción ecológica antes de nada deberá tenerse la conciencia de sí mismo de la familia, en la alimentación sana, producción sustentable, sentimiento de las personas con la naturaleza del ecosistema, donde respirar aire puro.

2.14. Municipio con sistema participativo de garantía

De los 24 municipios ecológicos identificados en Bolivia, según UC- CNAPE, afirma que el municipio de Achocalla del Departamento de La Paz, está consolidado en la producción ecológica y Sistemas Participativos de Garantía (SPG) con apoyo de financiamiento de Gobierno Municipal y Nacional con el propósito que la población

⁴⁴ IFOAM, Sistemas Participativos de Garantía, Estudio de caso, Alemania, 2008.

La Fundación Keystone en Tamil Nadu, India, la Organic Farm New Zealand, la Red Ecovida de Agroecología en el sur de Brasil, Certified Naturally Grown en los Estados Unidos y Nature & Progrès en Francia representan a cinco organizaciones que han desarrollado sistemas de garantía con enfoques diferentes a la certificación por “tercera parte”

⁴⁵ FACPE Revista, Sistemas participativos de Garantía, productores consumidoras construyendo y ampliando la confianza, No 4, Andalucía España 2011.

consume productos ecológicos. También los demás municipios están trabajando en el tema de fortalecimiento organizativo, productivo y comercial desde los productores con apoyo de instituciones públicas y privadas.

En la propuesta del plan estratégico nacional elaborado en eventos de productores ecológicos en Rurrenavaque Bolivia, plantean implementar *reglamentación de producción ecológica para incentivos*⁴⁶, incluir en cartas orgánicas municipales con presupuesto para programas y proyectos basado en Ley Nacional 3525 y plan Nacional Agropecuario, también implementar en la sistema educativo nacional en las unidades educativas en la enseñanza de los estudiantes.

2.15. Cronología de evolución de producción ecológica en Bolivia

La evolución de emergencias en la producción ecológica en Bolivia, desde 1.989 hechos más relevantes hasta hoy en materia política y social en las exportaciones de los productos ecológicos, su gestión política de la ley y normas de la producción ecológica.

Cuadro No 7. Hechos históricos relevantes en Bolivia

Año	Acontecimientos importantes
En 1989 a 1990	Las organizaciones inician la exportación a mercados ecológicos y solidarios (Fair Trade), como el café, quinua, cacao y castaña, con certificación ecológica, bajo normas internacionales
En 1991	El 24 de septiembre las organizaciones de productores ven la necesidad de crear la Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia.
1998	La AOPEB firma convenios con Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Desarrollo Sostenible, en 2002 y 2004, son renovados de forma indefinida.
2000	la AOPEB, elabora e implementa su Plan Estratégico Quinquenal, con el fin de impulsar el Movimiento Agroecológico en Bolivia (MAEB) buscando involucrar a actores públicos y privados (universidades, gobierno, consumidores y ONG's).
2003	Se presenta al Legislativo el proyecto “Ley de Regulación y Promoción de la Producción Agropecuaria y Forestal No Maderable Ecológica”.
2006	El 19 de octubre en la Cámara de Diputados y el 15 noviembre en la Cámara de Senadores, aprueban en grande y detalle el Proyecto de “Ley de Regulación y Promoción de la Producción Agropecuaria y Forestal No Maderable Ecológica”.
2006	El 21 de noviembre en acto público en Palacio de Gobierno el Presidente Constitucional de Bolivia, Evo Morales Ayma promulga la Ley 3525 de Regulación y Promoción de la Producción Agropecuaria y Forestal No Maderable Ecológica, con el objetivo de impulsar el fomento para una Bolivia Ecológica. Se

⁴⁶ AOPEB (2017), Memoria VII Encuentro Latinoamericano y del Caribe de Agricultura y Ecología y Orgánica, Rurrenavaque, Beni, 22 al 25 de mayo, Bolivia.

	designa al SENASAG como Autoridad Nacional de Control de la Producción Ecológica.
2006	El 4 de diciembre, dentro el marco de la aplicación de la Ley 3525, se aprueba mediante Resolución Ministerial 280/2006 del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, el Reglamento de la Norma Técnica Nacional de Producción Ecológica.
2006	El 6 de diciembre dentro el marco de la aplicación de la Ley 3525, se aprueba mediante Resolución Administrativa 217/2006 del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria, el Reglamento del Sistema Nacional de Control de la Producción Ecológica.
2007	En febrero se inicia el proceso de elaboración participativa del Plan Nacional Estratégico de Fomento a la Producción Ecológica, establecido en la Ley No 3525, en talleres a nivel de la regiones del Trópico, Amazonia, Altiplano y Valles.

Fuente: *Elaboración basado en información de Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia.*

Se sustenta en el principio de lucha contra el hambre en el mundo, con enfoque de seguridad y soberanía alimentaria que acredite la certificación de productos ecológicos en tres categorías de certificación en transición 1, transición 2 y ecológico por institución pública de SENASAG, *alimentos inocuos de calidad para la salud humana y biodiversidad (2012)*⁴⁷

*En el numeral 5. El fortalecimiento de la economía de los pequeños productores agropecuarios de la economía familiar y comunitaria (Ley 3525)*⁴⁸ la certificación de la producción ecológica garantiza la comercialización del producto diferenciado de precio justo del productor al consumidor , producto sano libre de contaminantes agroquímicos, que genere la dinamización de la economía de la agricultura familiar, como fuente de sustentabilidad productiva.

En el cambio de la Nueva Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia como señala; *título III, Desarrollo rural integral, artículo 405. El desarrollo rural integral sustentable es parte fundamental de las políticas económicas del estado (2009)*⁴⁹, donde el Gobierno Central a través de sus ministerios de desarrollo rural y tierras, inserta planes, programas y proyectos de desarrollo en apoyo a la producción ecológica, en el marco de sus atribuciones, impulsado por CNAPE.

⁴⁷ Ley No 3525, de regulación y promoción de producción ecológica en Bolivia.

⁴⁸ Idem

⁴⁹ Nueva constitución política del estado plurinacional, promulgada el 7 de febrero del 2009.

*Artículo 407. Promover la producción y comercialización de productos agroecológicos (2009)*⁵⁰

El fecha 7 de enero del 2012, mediante el Decreto Supremo No 20, establece que las normas técnicas nacionales de producción ecológica, propuestas por el representante del CNAPE, denominado Norma Técnica Nacional (NTN), aprobadas mediante Resolución Ministerial por Ministerio de Desarrollo Rural y tierras, en ejercicio de sus funciones por la señora Ministra Nemesia Achacollo, que en adelante en el *artículo segundo del decreto quedan encargados del cumplimiento de la norma, al consejo nacional de producción ecológica y la unidad de coordinación (UC- CNAPE)*⁵¹.

El CNAPE, propone la implementación de Sistemas Participativos de Garantía (SPG), un sistema alternativo de certificación de confianza del productor al consumidor de productos para el consumo interno local y nacional.

2.16. Dimensiones agroecológicas

La agricultura ecológica se basa en el artículo 6 Dimensiones y criterios.

*La agricultura ecológica se desarrolla en el marco de dimensiones agroecológicas a cumplir y que permitan la calificación por etapas de los actores involucrados a un SPG (2012)*⁵². Es una alternativa de producción sustentable, desde una perspectiva del contexto nacional, según *artículo 19 inciso d) la Ley 3525, Garantizar para el proceso del control, para la producción, transformación, industrialización y comercialización*, que se desarrollan las políticas favorables a la producción ecológica en los eslabones de la cadena de alimentos sanos para el consumo humano bajo los Sistemas Participativos de Garantía (SPG) Certificación de productores certificados a nivel interno, así mismo el *artículo 1 de la norma técnica Nacional, es incentivar y garantizar la producción*, con la participación de instituciones públicas, privadas los productores, consumidores y el comité de ecológico impulsan la producción ecológica garantizando el funcionamiento a nivel municipal.

⁵⁰ Idem No 19

⁵¹ Resolución Ministerial No 20, La Paz 17 de enero del 2012, de aprobación de la Norma Técnica Nación de Bolivia.

⁵² Idem No 21. Donde detalla las circo dimensiones; a) dimensiones tecnológico productivas; b) dimensión ambiental; c) dimensión social cultural; e) dimensión económica; f) la dimensión política.

a) Dimensión tecnológica/productiva.

En la producción de agricultura ecológica, se utilizan insumos orgánicos como abonos y pesticidas orgánicos de origen animal, vegetal, mineral los insumos son de liberación lenta para la plantas, que beneficia la nutrición mejorando el suelo, para las siguientes producciones de la misma forma enriquece la fauna microbiana del suelo, los alimentos contienen mayor contenido nutricional (Raigón M. D. 2014), los alimentos son sanos para la salud de la familia, este modelo de producción agroecológica garantiza la seguridad alimentaria familiar de las comunidades rurales y área urbana.

b) Dimensión social/cultural

La producción convencional según la revista agroecológica Leisa, (Reigon M.D 2.014)⁵³, en fruta, hortalizas disminuye el contenido nutricional con relación a la producción orgánica que demuestra un estudio de análisis de laboratorio.

En este marco de resultados, existe un descenso de la calidad del producto con relación al contenido nutricional de los alimentos producidos naturalmente, la sociedad de las comunidades campesinas mencionan que no tiene sabor ni aroma los productos convencionales, con relación a las características de los productos producidos de forma ecológica.

La producción agroecológica ha sido practicada por los nuestros ancestros, es necesario profundizarlos con tecnologías avanzadas y conocimiento basado en la ciencia de la investigación agroecológica en el presente y futuro con la sociedad del área rural.

c) Dimensión ambiental.

El modelo de producción convencional aporta a *La contaminación, no es solo del aire por la mayor concentración De gases de efecto invernadero, sino también del agua, el suelo, las plantas según (Valladolid J. 2.014)*, por el exceso uso de fertilizantes y plaguicidas agrícolas en procesos de producción que implica la contaminación de los recursos naturales, que afectan a la salud del núcleo familiar y la sociedad del entorno.

Las prácticas de la producción agroecológica, se sustenta en la estabilidad de la capacidad productiva de uso y manejo del suelo con cobertura vegetal, reciclado de la materia orgánica, conservación del agua, la biodiversidad de las plantas en armonía con la naturaleza del ecosistema donde habitan las familias.

⁵³ Revista Leisa Reigon

d) **Dimensión económica.**

La agroecología, abre la posibilidad de analizar el entorno social, sobre la seguridad alimentaria familiar con especies de alimentos locales sanos “*camino para el intercambio de la diversidad de semillas y los saberes de crianza*”(Valladolid 2014)⁵⁴, en las costumbres tradicionales se practican los trueques de productos en épocas de cosecha, intercambio de conocimientos en procesos de producción, el ayni el préstamo, faenas, para ayudarse entre familias, sin utilizar el dinero en efectivo, son formas de valorar las costumbres culturales de las comunidades. Además de *generación de productos ecológicos (Norma Técnica Nacional 2012)*⁵⁵, la producción agrícola para la comercialización del consumidor local y nacional con certificación ecológica generan la economía familiar.

e) **Dimensión política.**

La dimensión política basado en la nueva constitución política del estado, relacionado de producción agroecológica se sustenta en la Ley No 3525, y la NTN de SPG que reconoce las necesidades de cambiar el sistema productivo de forma gradual, de producción convencional a una producción ecológica, de la misma forma se inicia con la organización de SPGs Gobernaciones y municipales en Bolivia, que garantice la calidad de producto ecológico a nivel interno del país.

Las políticas de gobierno actual favorecen la implementación de proyectos, programas de producción e investigación ecológica que impulsen a desarrollar el modelo de producción ecológica y orgánica basado en la seguridad alimentaria familiar.

2.17. **Evolución de sistemas participativos de garantía en Bolivia**

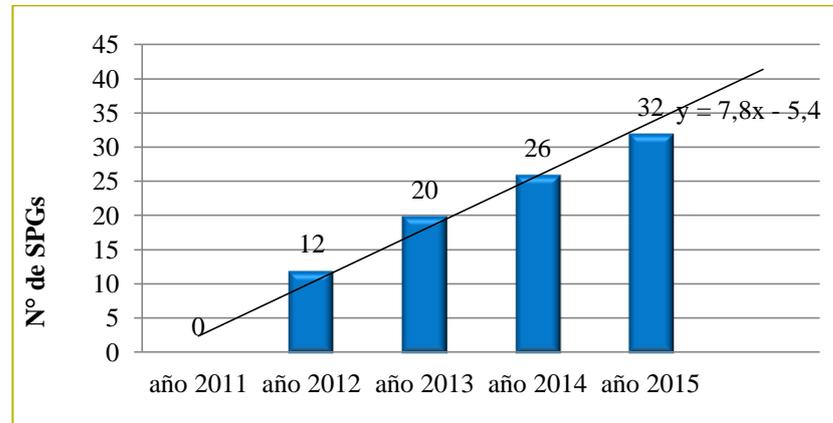
Según SNAPE el 2010, se inicia un primer programa piloto, con 18 municipios de Bolivia (7 departamentos) con la formación de agricultores en implementación de SPG, transformación, comercialización, mediante AOPEB en 2015, son más de 3.000 agricultores con SPG con el fomento de la comercialización mediante ferias de productos ecológicos, hoy se instalan en supermercados con catálogos de 60 productos ecológicos en las ciudades para el consumo de la población nacional; al 2014 se logra

⁵⁴ Valladolid 2014

⁵⁵Ley 3525, Norma Técnica Nacional 2012, Sistema Participativos de Garantía, Bolivia, pag 45.

una superficie de 11.270 hectáreas, al 2.015 se llega a 13.295 ha con SPG y un volumen de 27.861 toneladas, (CNAPE 2015).

Gráfico No 3. Implementación de sistemas participativos de garantía (SPG)



Fuente: Ministerio de desarrollo rural y tierras, CNAPE, Septiembre 2015, La Paz Bolivia.

2.18. Conformación de comités de producción ecológica en Chuquisaca⁵⁶

En el Departamento de Chuquisaca se ha conformado el comité departamental de producción ecológica dirigida por representante del UC - CNAPE ing, Delfin Cuentas, en fecha 3 de junio del 2011, el comité fue representado a la cabeza de Federación de campesinos de Chuquisaca FUTPOCH como presidente Señor Ignacio Chanvi del sector privado, Representante del sector público señor José Ortiz Vallejos de la Gobernación y representante de Organizaciones no Gubernamentales (ONGs). de ayuda en acción Bolivia ing. Juan Carlos Aguayo de parte de los privados.

2.19. Conformación de comités de producción ecológica en la Provincia Tomina

En los municipios de la Provincia Tomina, se tiene conformado en Villa Alcalá fue organizado el comité ecológico municipal en fecha 11 abril de año 2013:

Representante de sistema participativo de garantía Señor Valeriano Gutiérrez

Comité de garantía: a) Señor Mariano Plata (productor)

b) Señora Diva Villarroel (consumidor)

c) Ing. Juan Sardan (Gobierno municipal)

⁵⁶ Libro de actas de conformación de comité de producción ecológica en Sucre Bolivia 2011

Luego eligieron evaluadores por cada comunidad, el comité ecológico fue organizado por técnicos de UC-CNAPE Departamental de Chuquisaca en coordinación con la Fundación PASOS, Ayuda en Acción y autoridades del municipio de Villa Alcalá; se ha coordinado para implementación de organización de sistemas participativos de garantía en la gestión del 2.014 al 2.017 que realizaron evaluaciones periódicas; en el municipio de Tomina, fue de forma similar a diferencia que no estaban trabajando las mismas ONGs., encabezado por autoridades del Gobierno Municipal y otras instituciones en el proceso de conformación del comité ecológico.

El municipio de Villa Alcalá, se han presupuestado en apoyo a la producción ecológica, para el fortalecimiento productivo, comercialización, ha impulsado con las prácticas de producción agroecológicas de hortalizas en huertos familiares de las comunidades, con capacitaciones prácticas del programa de área desarrollo territorial Alcalá, a través de Fundación PASOS, que ha incidido en el inicio al sistema productivo agroecológico, desde una perspectiva de las buenas prácticas de producción.

La Gobernación de Chuquisaca y ministerio en el área productiva; fue trabajando en la zona con proyectos de trigo, maíz, maní, papa apoyaron en semillas, asistencia técnica, insumos de agroquímicos para la producción convencional fortalecimiento de capacidades en las comunidades.

Se ha organizado ferias de productos ecológicos de hortalizas en coordinación con el municipio, como generación de fuentes de ingresos a los productores a nivel de municipio, se generó un impacto positivo de parte del consumidor.

2.20. Agroecología y agricultura familiar

A nivel mundial los pequeños agricultores y agricultoras familiares, representan el 85% de las fincas, donde se cultivan al menos 70% de los alimentos que consumimos (Viale Terme 2014) ⁵⁷ equivale a decir que los pequeños agricultores alimentan a la población mundial con productos diversificados provenientes de los pequeños

⁵⁷ Viale Terme, Agricultura ecológica, agricultura familiar, seguridad alimentaria, Food and Agriculture Organization (FAO), of the, United Nations (ONU). Itali Rome 2014 pag. 15 , cuidan a 40 especies de animales domésticos, cerca de 800 especies vegetales mejoradas de 5000 cultivos se han mejorado se han donado, 1,9 millones de variedades se han donado a los bancos mundiales de germoplasma.

productores y productoras de la agricultura familiar campesina con tecnologías tradicionales locales de especies criollas.

El modelo agrícola de revolución verde, es insostenible y encamina para profundizar la crisis de abastecimiento de alimentos (Marc Von 2014)⁵⁸ la agricultura convencional o industrial fue desarrollado, para eliminar el hambre y la pobreza en el mundo mediante introducción de variedades de especies mejoradas de cultivos. Norman Borlaug, que falleció el 2009, fue un mejorador de plantas, galardonado por premio Nobel en 1.970, que puso en pie la conocida Revolución Verde, por introducir las variedades enanas de cereales, (Labrador J. 2011)⁵⁹ desde la perspectiva agronómica desarrollaron nuevas tecnológicas productivas para incrementar el volumen de producción con el propósito de desarrollar el sistema comercial de productos agrícolas e insumos, se ha difundido en todos los países a nivel de productores a escala empresarial, mediana y hasta los pequeños productores, quedaron afectados por la dependencia del consumismo comercial de insumos fertilizantes y plaguicidas proveídos por compañías transnacionales en precios altos o al crédito, sin percatarse de los daños posteriores que provocaría la contaminación del suelo, medio ambiente, cambios de comportamiento y actitud economista de la sociedad moderna, se olvidaron del comportamiento de relación con la ecología natural.

2.21. Aportes de la agricultura familiar a la seguridad alimentaria

En 1.986, el Banco Mundial definirá seguridad alimentaria como el acceso de todas las personas y en todo momento, alimentos suficientes para una vida activa y saludable.

La seguridad alimentaria se basa en el abastecimiento continuo de alimentos para la población humana de manera permanente de las personas, para el funcionamiento normal del mercado de productos agropecuarios.

⁵⁸ Marc Vond, Agroecología y agricultura familiar, Asociación para fortalecer la agricultura y promover el desarrollo rural sostenible en Brasil, Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) Rio de Janeiro Brasil 2014, pág. 16.

⁵⁹ Juana Labrador, Agricultura y ganadería ecológica, Revista trimestral de divulgación técnica No 3 SEAE primavera 2011.

Seguridad Alimentaria: se fundamenta en cuatro componentes: *Disponibilidad, acceso, estabilidad, utilización (2010)*⁶⁰

La producción de alimentos agrícolas de los pequeños productores del área rural, son los que alimentan a la población, tanto urbana como rural a nivel nacional en Bolivia representa el 70% del volumen de consumo de 15 especies de productos agrícolas, *en la actualidad la agricultura familiar representa el 81% de las explotaciones agrícolas (Leporati M. Salcedo S, y otros, 2014)*⁶¹. El resto de la producción proviene de los sistemas de explotación extensivo para consumo interno y las exportaciones.

2.22. Aspectos legales en Bolivia

El sistema de producción ecológica se sustenta en las leyes y reglamentos, normas, Decretos, investigaciones vigentes en Bolivia para su aplicación.

Ley 300, Artículo 6. (Valores del vivir bien).

*Saber Alimentarse. Vivir Bien, es alimentarse con calidad y productos naturales; saber combinar las comidas(...)alimentos a la Madre Tierra (Ley 300)*⁶² se basa en la diversidad de productos ecológicos para complementar la alimentación nutricional de la familia con la propia producción ecológica.

Artículo 13. (Saber alimentarse para vivir bien). El Estado Plurinacional de Bolivia promover el derecho a la alimentación y a la salud con soberanía y *seguridad alimentaria, considerando complementariamente en el saber alimentarse todos los objetivos del Vivir Bien*

Ley 300, Enmarca las atribuciones al estado Boliviano en relación con la familia para promover la alimentación nutricional como un derecho humano de acceso, con enfoque de seguridad alimentaria para la estabilidad y suficiencia para el uso diario de consumo.

⁶⁰ Disponible Sitio web feedthefuture.gob, Guía para alimentarse el futuro.

⁶¹ Salcedo Salomón y Guzmán Lya, Agricultura Familiar en América Latina Y el Caribe, recomendaciones y políticas, Santiago de Chile FAO 2014.

⁶² Ley 300 marco de la madre tierra desarrollo integral para vivir bien.

Ley 3525; Artículo 6. (Soberanía alimentaria). *El sector agropecuario ecológico al ser productor de alimentos, tiene la responsabilidad de coadyuvar en las acciones tendientes a la seguridad alimentaria y soberanía alimentaria.*

En el sector productivo ecológico está iniciando con la certificación con la conformación del comité de producción ecológica municipal el Sistema Participativo de Garantía (SPG), en municipios a nivel nacional, para la certificación productos ecológicos para la comercialización interna en el país.

*Seguridad Alimentaria y Nutricional es la realización del derecho de todos y todas al acceso regular y permanente de alimentos de calidad, en cantidad suficiente, sin afectar el acceso (...) prácticas alimenticias promotoras de la salud, que respeten la diversidad cultural y que sean social, económica y ambientalmente sustentables, (II Conferencia Nacional de San Olinda, 2004)*⁶³

A raíz de diferentes eventos nacionales e internacionales, se han expandiendo los derechos relacionados a tema de la seguridad alimentaria nutricional en el contexto mundial con perspectiva de mejorar la alimentación de la personas que sufren hambre Todas las personas del planeta tierra, tienen el mismo derecho de acceso a la alimentación de calidad, porque ninguna persona vive sin alimentarse; según el boletín de nutrición, alimentación infantil *es fundamental para su crecimiento, desarrollo y buen estado de salud (2.007)* el organismo de las personas niños y adultos funciona con los alimentos que portan nutrientes, vitaminas y minerales en cantidades suficientes de calidad que necesita el organismo.

En la cumbre productiva sembrando Bolivia realizada, en Cochabamba en fecha 7 de septiembre del 2.012, en presencia de la Organización de Estados Americanos (OEA), donde presentaron las propuestas entre en el sector campesino compuesto por pequeños productores y las empresas por medianos y grandes empresas Bolivianas, en las siguientes mesas 14 mesas de trabajo de los cuales en la mesa 5 y 6 se refiere lo siguientes:

⁶³ S. Renato, Mafut, 2.008, Seguridad alimentaria nutricional, un enfoque de derecho y soberanía, libro pag 22, definición de SAN en base a la segunda Conferencia Nacional en Olinda, Brasil el 2004.

*Resolución 5. El fomento del comercio justo de productos agroecológicos (2012)*⁶⁴

Resolución 6. Plan para saber alimentarse para vivir bien (2012), entre las peticiones más relevantes de los pequeños productores es fomentar la producción ecológica sostenible diversificada, para la alimentación y vivir bien, mientras los empresarios plantean ampliar la frontera agrícola con mayor inversión mediante créditos de bajos intereses enfocado en el modelo de producción convencional y transgénica para la comercialización de exportación.

2.23. Alimentarse para vivir bien

*Política de alimentación y nutrición en el marco de alimentarse para el vivir bien (Decreto presidencial No 2166 de 2014)*⁶⁵, el estado plurinacional fue generando políticas relacionados a la producción y la alimentación sanos y nutritivo inocuos ecológica diversificada, con énfasis en la agricultura familiar, esta política le fortalece a la Ley 3525 y Norma Técnica Nacional de producción ecológica desde el punto de vista jurídico, desde la gestión de financiamiento de proyectos en ejecución, su avance es poco favorable, porque carece de programas con inversión estatal a mayor escala de promoción de producción ecológica sustentable y el comercio justo con certificación de Sistema Participativo de Garantía (SPG); sin embargo la inversión del ministerio de desarrollo rural y tierras del gobierno, está enfocado el programa en modelo de producción convencional, esta paradoja muestra que continúe siendo débil el sistema de producción ecológica *para contribuir a la seguridad alimentaria con soberanía (Decreto presidencial No 2166 de 2014)*⁶⁶

Programas

- *Apoyo a la agricultura familiar comunitaria sustentable*
- *Uso y aprovechamiento de la biodiversidad para fines nutricionales*

b) Soberanía productiva alimentaria. *Se reconoce la capacidad de los estados y de los pueblos a ejercer el derecho a definir e implementar libremente sus políticas y*

⁶⁴ El 7 de marzo del 2012, el Estado Plurinacional de Bolivia, presentó en sesión extraordinaria de Consejo Permanente de la OEA una propuesta de proyecto de la declaración de Cochabamba de Seguridad Alimentaria con Soberanía en las Américas”

⁶⁵ Decreto presidencial en Gaceta oficial de Bolivia sobre Política de alimentación y Nutrición en Bolivia, La Paz 2014.

⁶⁶ Idem No 38.

*estrategias productivas alimentarias y nutricionales, orientadas al logro de la soberanía alimentaria. (Decreto presidencial No 2166 de 2014)*⁶⁷

2.24. Administración de la agricultura familiar

El sistema productivo de la agricultura familiar es administrado por los miembros de la familias en ambos sexos de hombre y mujer, con relación a las inversiones en la insumos y semillas costos de operación y mantenimiento en el proceso de producción, comercialización, animales de cría e ingresos por ventas de productos por otra parte administran en las familias los jefes de familia o ambos, que destinan a la vestimenta y alimentación, educación, salud, actividades sociales como fiestas tradicionales, ambos definen el destino de los recursos económicos de reinversión y ahorros.

2.25. Agricultura familiar ecológica

*El agricultor familiar debe estar abierto, asimismo abierto a la innovación (Zeberio J. M. 2016)*⁶⁸ los productores y productoras que aplican la producción ecológica y orgánica en la práctica de su vida cotidiana en el sistema productivo, se centran en la comprensión del comportamiento natural del funcionamiento del sistema dinámico, desde manejo del suelo productivo, conservación del agua, cuidado con el medio ambiente, están ligados a relacionamiento estrecho con la naturaleza, desde sus principios de pensamiento con la madre tierra, los astros, las creencias antiguas y actuales, la familia es el eje central de la difusión de enseñanza hacia los hijos centrado en *La función alimentaria y de preservación de recursos naturales que realizan los agricultores es digna de la máxima consideración.*(Zebedeo 2016). La influencia social de la producción convencional es contaminante a la sociedad joven, la cual interrumpe introduciendo sus pensamientos del modelo de explotación agrícola al sistema de la agricultura familiar. Sin embargo varias publicaciones e investigadores de agroecología planean recuperar y fortalecer este modelo de producción agroecológica en la sociedad moderna. *La agricultura familiar solo tiene futuro con los jóvenes más capaces y más formados* (Zebedeo 2016). Los centros de formación escolar y universitaria e institutos deberán orientar la formación de la juventud en sus distintos niveles relacionados con la producción sana, consumo de productos ecológicos y orgánicos. *Nunca se termina de*

⁶⁷ Idem No 38.

⁶⁸ Jose Maria Zeberio, presente y futuro para la agricultura familiar, 2016, son reflexiones del presidente del Fondo Rural Mundial, prioriza la seguridad alimentaria y preservación de los recursos naturales y la formación del entorno social de los productores.

aprender y la formación debe ser de la máxima calidad. (Zebedeo 2016). Para enfrentar con ciencia y tecnología el cambio climático, la sociedad deberá entrenarse con ese propósito en el presente y futuro.

La agricultura ecológica, es una alternativa de producción sustentable, desde una perspectiva del contexto nacional, según *Artículo 19 inciso d) la Ley 3525, Garantizar para el proceso del control, para la producción, transformación, industrialización y comercialización*, que se desarrollan las políticas favorables la producción ecológica en los eslabones de la cadena de alimentos sanos para el consumo humano bajo los sistemas participativos de garantía (SPG) certificación de productos a nivel interno, así mismo el *artículo 1 de la norma técnica Nacional, es incentivar y garantizar la producción*, el sistema de producción ecológica garantiza a nivel municipal los sistemas participativos de garantía con la participación de instituciones públicas, productores y consumidores.

2.26. Manejo agroecológico del suelo

El tesoro más imprescindible de la producción ecológica, es de mantener la fertilidad del suelo, con contenido nutricional macro y micronutrientes, se basa en la fertilización natural con abonos orgánicos de volver la materia orgánica a la planta como *nitrógeno, fósforo, potasio (Urs Niggli, Andreas Gattinger y otros 2011)*⁶⁹, el suelo ecológico porta millones de microorganismos vivos, bacterias para realizar las *transformaciones de los nutrientes (Narrea Gonzalo)*⁷⁰ la materia orgánica es el alimento de los macro y microorganismos trabajan en la descomposición de la materia orgánica, para procesar el alimento de las plantas con los cambios físico químicos de las temperaturas y el agua, para la absorción de las plantas, así mismos la población de microorganismos en el suelo forman galerías de aireación y lo forman como esponja al suelo, en la galerías formadas absorbe mayor cantidad de agua, la materia orgánica es la *clave del éxito, ya que fomenta la multiplicación de organismos benéficos (Narrea Gonzalo)*⁷¹ el terreno productivo, se nutre de materia orgánica de origen vegetal procesado por animales o microorganismos que descomponen, materia orgánica del suelo, muchos

⁶⁹ Urs Niggli, Andreas Gattinger y otros, La EHEC no es un problema de la agricultura sostenible, SEAE 2011, EHEC, La agricultura ecológica está basado en la fertilización natural de abono orgánico.

⁷⁰ Gonzalo Narea, agricultura orgánica Nacional, bases ecológicas de la situación actual, republica de Chile, el suelo es la vital importancia en la producción orgánica.

⁷¹ Ídem No 25 pág. 27.

agricultores desconocen la importancia de estos microorganismos, *cerca del 95% de los microorganismos son benéficos (Narrea Gonzalo)*⁷² el sistema de uso de suelo en el modelo convencional, es desconocido la actividad de los microorganismos, porque ignoran la función de microorganismos que cumplen en el ecosistema del suelo dinámico y productivo, *el suelo como medio de vida para los microorganismos (Gallego Feliz, 1946)*⁷³ el suelo es el principal habitat de los microorganismos que trabajan permanentemente donde se alimentan para la multiplicación, reproducción y procesamiento de la materia orgánica en humus modificando las condiciones mecánica y química del suelo, luego se mineraliza el humus, en la formación de humus son elementos esenciales para la vida son: *carbono, nitrógeno, fosforo, Azufre y potasio (Gallego Feliz 1.946)*⁷⁴, para disolverse en nutrientes hidrosolubles por la plantas, el humus influye en los cambios físicos, químicos, biológicos del suelo, de allí extraen los nutrientes las raicillas para su desarrollo de las plantas cultivables y silvestres.

Los sistemas agrícolas optimizan la productividad neta de la comunidad, los ecosistemas naturales la productividad primaria bruta, la biomasa y la eficiencia en el uso de la Energía (Sarandon S. 2014).

Los sistemas agrícolas y ecosistemas naturales son recursos dependientes en su manejo por la sociedad, relacionados en los sistemas productivos su manejo depende de la consciencia y el conocimiento de las familias pobladores del ecosistema, ya sea para administrar de la mejor forma o destructiva en sentido negativo por poco conocimiento y voluntad propia; por el lado positivo de ser amable en armonía y comunicación con la naturaleza.

⁷² Iden No 25 en pag, 28.

⁷³ Feliz Gallego, compendio de microbiología del suelo, primera parte procesos biológicos del suelo, Madrid, 1.946. El suelo es un sistema de complejo de por partículas minerales químicos de origen de la roca madre, contiene materia orgánica y vegetal y animal.

⁷⁴ Iden

2.27. Agroecología

Las relaciones agroecológicas se centran en el campo y su propósito es iluminar la forma la dinámica y las funciones de esta relación según la visión ecológica (Altieri M.A. 1.999)⁷⁵.

Es una ciencia que estudia la complejidad, la práctica para entender, diseñar y manejar las relaciones de los agro ecosistemas productivos, que atraviesa por el conocimiento de la sociedad, comportamiento con la naturaleza y medio ambiente; en el cual se apoya en el conocimiento transdisciplinar de las ciencias agrícolas económicas, físicas, biológicas y ambientales, edafológicas, matemáticas, para su desarrollo agro productivo. *La Agroecología se puede definir como la ciencia que estudia la estructura y función de los agro ecosistemas tanto desde el punto de vista de sus relaciones ecológicas como culturales.*

Tanto ciencia como la práctica están estrechamente relacionadas a la aplicación de sistema agroecológico productivo social, conservación ambiental, relacionamiento con la naturaleza la madre tierra. *La ciencia agroecológica se inserta justamente en este campo del análisis ambiental de los agroecosistemas, asumiendo la complejidad que ello implica y generando nuevas aproximaciones teórico-prácticas (Tomas León 2.009)⁷⁶*

Con enfoque práctico partiendo del termino agroecología en el ámbito rural, para los productores y productores de la región, es más conocido por producción natural a diferencia que carece de registros y en proceso de certificación para que sea producto ecológico, al margen de las teorías escritas.

Produccion ecológica: se basa en la agroecología, una ciencia que aplica la ecología a los sistemas agrícolas que tiene tres dimensiones: conocimiento transdisciplinar, prácticas agrícolas interdisciplinar, movimientos sociales. (M. Manzanal, F. González 2.010).

La agroecología consta de la *agricultura más ligado al medio ambiente, sensible socialmente, sostenibilidad en la produccion ecológica (Miguel A. Altieri 1.999)⁷⁷*, su

⁷⁵ Miguel A. Altieri, Peter Rosset, y Lori Ann Thrupp, El potencial de la agroecología para combatir el hambre en el mundo en desarrollo (pp,124)

⁷⁶ Libro agroecología capítulo 2 León Tomas, 2009 Agroecología desafíos de una ciencia ambiental en construcción, SOCLA Medellín Colombia p.p. 45

⁷⁷ Altieri Miguel A, Agroecología, bases científicas para una agricultura sustentable, Montevideo 1999.

sistema de producción se basa en la conservación de los recursos naturales con tecnologías limpias, insumos orgánicos, prácticas ancestrales y nuevas que genera la naturaleza pura sin causar daños directos al medio ambiente, ecosistema, al suelo y la sociedad familiar viviente.

2.28. Agricultura sustentable

La agricultura sustentable, se basa en mantener estable la fertilidad de suelo productivo en el tiempo de forma natural, *asegurar la producción estable de alimentos acorde con la calidad ambiental (Miguel A. Altieri s/a)*⁷⁸, que permite garantizar la alimentación de las familias venideras y conservación limpia del medio ambiente, manejar los recursos naturales de forma racional; también genera una herencia educativa de los descendientes en la familia desde una óptica de la sostenibilidad social. *La sustentabilidad ecológica en el largo plazo (Miguel A. Altieri s/a)*, resistencia a los fenómenos naturales de poder regenerarse ante los desastres que causan daño al ecosistema ecológico natural.

La sostenibilidad consta de la diversificación del sistema productivo y ganadero, reciclaje de nutrientes de la materia orgánica, conservación de la fertilidad del suelo, manejo ecológico de las plagas y enfermedades mediante control biológico, mejorar las especies de semillas criollas, difusión de las experiencias prácticas agrícolas de la región.

2.29. Definiciones

. Seguridad alimentaria familiar

*El término de Seguridad alimentaria: surge a mediados de la década de los '70 a partir de trabajos realizados por FAO. En 1974 tiene lugar la Conferencia Mundial sobre la Alimentación convocada por Organización de las Naciones Unidas (ONU) "que haya en todo tiempo existencias mundiales suficientes de alimentos básicos" (M. Manzanal., F. Gonzales)*⁷⁹.

En sentido común significa, que no falte comida permanente para el consumo humano en la familia para la alimentación nutricional suficiente de la población, que todas las

⁷⁸ Altieri Miguel A., Agroecología principios y estrategias para diseñar una agricultura s/a. que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria, universidad California Berkeley

⁷⁹ M. Manzanal, F. Gonzales, Soberanía alimentaria y agricultura familiar Oportunidades y desafíos del caso argentino Argentina 2010.

personas tengan fácil acceso sin restricciones según sus necesidades, alimentos de buena calidad de forma permanente.

. Producción ecológica

Para Altieri, la producción ecológica es, *la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica se denomina agroecología y se define como un marco teórico, cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de una manera interdisciplinaria*”. (Altieri, 2.009). Gliessman⁸⁰ define como *la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de sistemas (de producción) de alimentos sostenibles*.

. Principios de producción ecológica⁸¹

. **Comité Ecológico:** Es la conformación de la estructura representante de los productores ecológicos de un municipio en el marco de Ley 3525 y norma técnica nacional (NTN).

. **Principios del SPG:** Visión compartida, participación, transparencia, confianza, aprendizaje continuo, horizontalidad,

. Las cinco dimensiones de la agroecológica

- **Tecnología Productiva:** referido al manejo de cultivos, producidos y/o transformados, con la finalidad de restablecer cultivos diversificados ecológicos adaptados a las condiciones locales, donde se mantiene suelo planta, animal rescate y uso de bioinsumos.

- **Ambiental:** se refiere al manejo del suelo, agua, disposición de basura, reforestación, diversificación productiva, protección de flora y fauna.

- **Social/cultural:** Aportes relacionados a la salud, educación, control social, organización equidad de género, consumo local, rescate de saberes locales, desarrollo del conocimiento local, las costumbres y tradiciones.

- **Económica:** se centran en la autosuficiencia alimentaria de la familia, la generación de excedentes de producción, para mejorar el bienestar fomentando la comercialización directa y diversa para las familias de productores.

- **Política:** Incluye el nivel de participación, generación de propuestas políticas, fortalecer a la producción ecológica local y nacional, generando capacidades mediante

⁸⁰ Consultado en http://www.agroecology.org/Steve_Sp.html, el 19/08/2010

⁸¹ Norma Técnica Nacional, Sistemas participativos de Garantía (SPG).

la conformación de comités ecológicos municipales, lograr el empoderamiento político y la autogestión de las familias y organizaciones campesinas, generando capacidad de liderazgo.

. **Comité de garantía:** Son asignados por tres representantes elegidos por el comité ecológico y sus bases, representantes, uno parte de los productores, uno parte de los consumidores y un tercero de institución pública o privada, son responsables de la comisión de calificación de las evaluaciones define a que categoría corresponde en transición 1, 2 y producción ecológica de productores en función a registro y carpetas para enviar al SENASAG.

. **Muestreo de la evaluación SPG:** El comité de evaluación deberá definir y realizar la verificación de la muestra entre el 10 al 20% del total de la evaluación en campo al sorteo para contrastar la evaluación realizada por los evaluadores.

. **Certificación del productor:** La norma de certificación ecológica, mediante el SENASAG certifica al productor y al producto.

. **Certificación ecológica:** Proceso de inspección, verificación y control del cumplimiento de los requisitos de la presente, Verificación y control del cumplimiento de los requisitos de la presente norma a las unidades de producción de operadores, a cargo de un organismo de control reconocido por la autoridad nacional competente de la producción ecológica

. **Producto en transición:** Son productos autorizados en su fase inicial en el sistema agroecológico en el primer y segundo año de producción bajo la norma 3525, que esta etiquetado con el sello con fondo blanco.

. **Producto ecológico:** son productos autorizados en el sistema ecológico a partir del tercer año de producción en cumplimiento a la norma, que esta etiquetado con el sello ecológico codificado con fondo verde.

. **Sello ecológico:** Es el símbolo de identificación y garantía del producto que será comercializado como ecológico, el cual necesariamente deberá usar el logotipo que señale la calidad del mismo.

Figura No 1. Sello Ecológico



. **Ferias Ecológicas:** Es la comercialización de productos con el sello ecológico en el mercado interno autorizado por el SENASAG, y registrado en el CNAPE Bolivia.

. **Renovación del SPG:** La renovación de SPG se deberá realizar cada año por el SENASAG, y el UC-CNAPE con registros actualizados de los productores ecológicos.

2.30. Atribuciones del SENASAG

EL SENASAG es la autoridad nacional competente del Sistema Nacional de Control de la Producción Ecológica UC– CNAPE.

- Fiscaliza a los SPGs, el cumplimiento de las normas técnicas de la producción ecológica
- Fiscalizar los procesos de certificación ecológica
- Realizar el seguimiento y evaluación de certificadoras y operadores de productos ecológicos
- Emitir autorizaciones a certificadoras
- Efectuar supervisiones en forma periódica

2.31. Agricultura convencional

El sistema de producción convencional según, (*E. Roció Gonzales, 2.013*⁸²), *producción de alto rendimiento, uso de capital (tractores maquinaria de alta productividad), fertilizantes y pesticidas sintéticos, semillas externas*, la producción agrícola está basado en el rendimientos con el uso de productos contaminantes de plaguicidas, fertilizantes de origen químico sintético, su enfoque es de explotación extractivista de las tierras como modelo del capitalismo, no existe el cuidado de los recursos naturales y el medio ambiente.

En la habilitación y preparación de terrenos se utiliza maquinaria pesada, tractores agrícolas con implementos de mayor peso, para la siembra, labores culturales, cosecha, que compactan el suelo, a lo largo del tiempo, se rompen textura y estructura del suelo por el movimiento frecuente de equipos pesados.

⁸² Gonzales E. Roció, Agricultura sostenible, ECOCLIMA 2013, capítulo conceptos básicos sobre agricultura.

CAPÍTULO III

MARCO CONTEXTUAL

3.1. Provincia Tomina

La Provincia Tomina, compone geográficamente en cinco municipios que tiene una superficie total de 33.648 hectáreas de terreno cultivable, como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro No 8. Superficies de terreno cultivable

Municipio	Superficie en has.	Porcentaje (%)
Padilla	14.200	42,20
Tomina	5.526	16,42
Sopachuy	2.621	7,49
Villa Alcalá	979	2,91
El Villar	10.322	30,68
Total	33.648	100

Fuente: *Atlas de potencialidades productivas de Chuquisaca, 2014 en su descripción por municipio.*

3.2. Datos generales de terrenos cultivables

Cuadro No 9, muestra según la cumbre nacional productiva, datos de potencialidades productivas en el departamento de Chuquisaca la Provincia Tomina, representa el 5,6% a nivel departamental y el 0,38 % con respecto a la superficie nacional de Bolivia.

Cuadro No 9. Porcentaje de terrenos cultivables

Bolivia superficie cultivable / has.	Departamento Chuquisaca Sup. Cultivable / has.	Provincia Tomina Sup. cultivable /has.
8.902.900	494.700	124.824
100%	5,6%	0,38%

Fuente: *Elaboración propia, en base a datos de la Cumbre Nacional productiva del 2011, www.educa.bo*

3.3. Localización

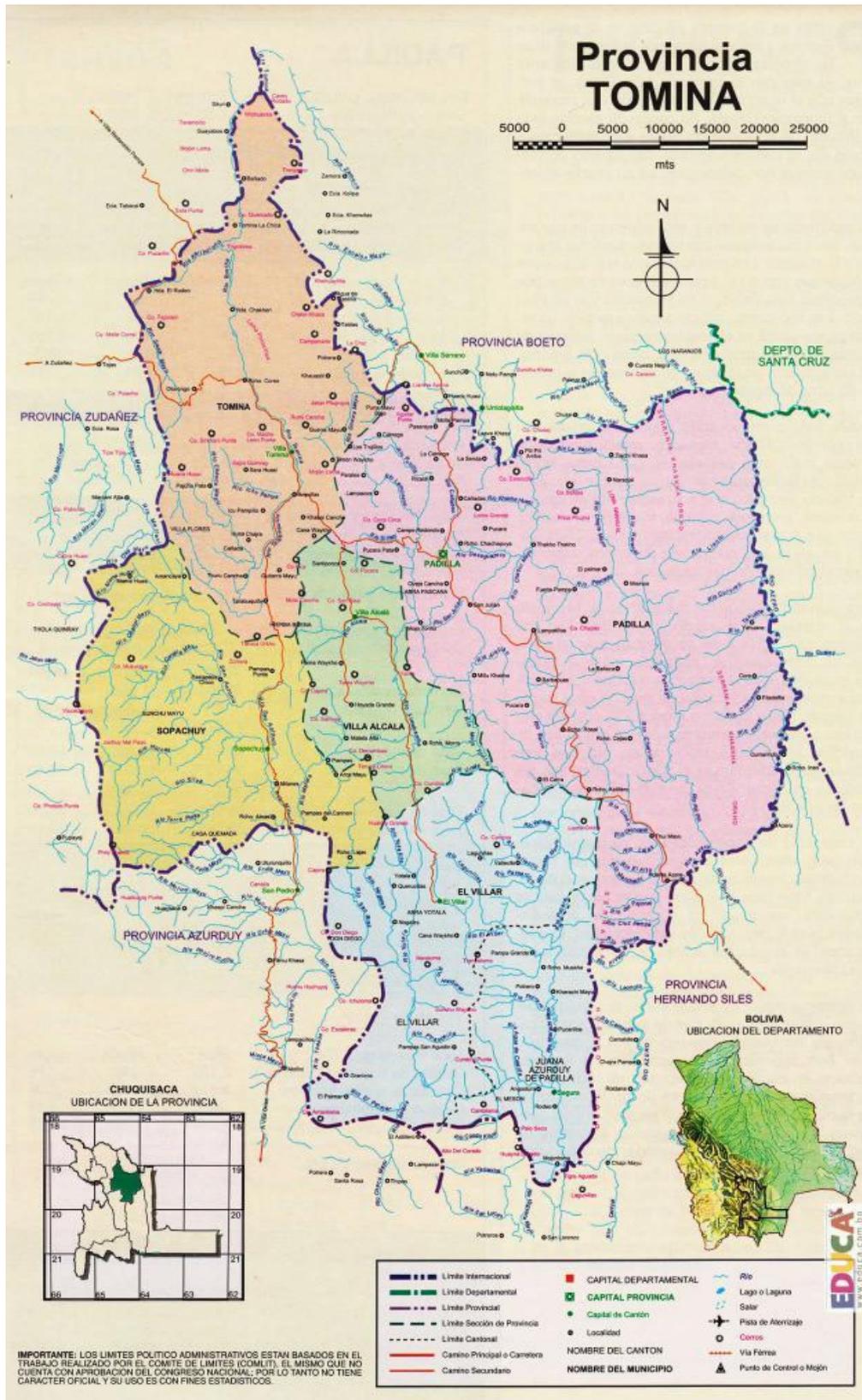
a) Ubicación geográfica

La provincia Tomina, compone cinco municipios que son Padilla, Tomina, Sopachuy, Villa Alcalá, El Villar, se encuentra ubicado en la mancomunidad de Chuquisaca Centro, del Departamento de Chuquisaca, distante a 170 a 190 Km de la ciudad de Sucre al sur este de la capital en la carretera asfaltada que atraviesa Sucre, Yamparaez, Tarabuco, Zudáñez Tomina Padilla, Monteagudo Camiri, de la ruta No 6 de la Diagonal de Jaime Mendoza, la Provincia se encuentra en la ubicación geográfica que se detalla en el mapa No 1. En la Provincia según el censo 2.012 tiene 35.192 habitantes, tiene una extensión de 3.947 Km²⁸³ de superficie.

El mapa de la Provincia Tomina, cuenta con un mapa de referencia que señala a cada sección municipal mostrada en un color distinto, lo que permite una rápida identificación. La provincia pertenece del Departamento de Chuquisaca, Estado Plurinacional de Bolivia

⁸³ www.educa.bo.gob

Mapa N°1. Ubicación geográfica de la Provincia Tomina



Fuente: <https://www.educa.com.bo/geografia/provincia-tomina-mapa>

b) Límites de la Provincia Tomina

Su ubicación geográfica de la Provincia Tomina, se encuentra ubicado entre las provincias Zudáñez, Belisario Boeto, Azurduy e Hernando Siles en el Departamento de Chuquisaca del Estado Plurinacional de Bolivia.

Cuadro N° 10. Límites provinciales de Tomina

Punto Cardinal	Provincia
Nor Oeste	Con la provincia Zudáñez
Nor Este	Con la provincia Belizario Boeto
Sur Este	Con la provincia Azurduy
Sur Oeste	Con la provincia Hernando Siles

Fuente: Elaboración Propia

c) Coordenadas de ubicación geográfica

El área de trabajo se encuentra entre las siguientes coordenadas geográficas:

- Latitud Sur 19°09'00
- Longitud Oeste 64°29'30
- Altura media 2.300 m.s.n.m.

d) Textura de suelos

En la Provincia Tomina, se considera terrenos semi planos a pendientes, moderadamente profundos de textura francos, franco arenosos y arcillosos, franco limoso, arenosos, con permeabilidad muy lenta a moderadamente rápida; la capacidad de retención de humedad buena y regular; con pH suavemente ácido a fuertemente alcalino; su fertilidad es baja poco estables.

e) Relieves

La topografía del Municipio de Tomina, según el estudio integrado de recursos naturales de Chuquisaca, está compuesta por:

Paisaje de serranías altas con climas templado, su gradiente altitudinal que varía desde 2.063 hasta 2.250 m.s.n.m. Con serranías con paisajes irregulares que tiene una cobertura vegetal a lo largo de la geografía del territorio municipal con amplitud media alta con cimas amplias altas con ondulaciones irregulares a moderadamente planos.

f) Características agro climatológicas

- **Temperatura**

La Provincia Tomina, tiene un clima templado de temperatura media de 16,8°C anuales, (*SENAMHI estación de Padilla 2016*)

- **Precipitaciones pluviales**

El periodo de mayor precipitación pluvial, está comprendido desde el mes de octubre hasta el mes de abril de gran importancia pluvial es de 622,7 mm por año. (*SENAMHI estación de Padilla 2016*)

- **Vientos**

La dirección media de los vientos es de 3.7 km/hora en dirección del sur este, los efectos del viento, presentándose en los valles con menor frecuencia y velocidad, (*SENAMHI estación de Padilla 2016*)

- **Heladas**

Las heladas se concentran en los meses de mayo a agosto, por lo tanto afecta a la producción agrícola y ganadería en la región. La frecuencia de heladas (días) es de 18.8mm, en el año 2016, (*SENAMHI estación de Padilla 2016*).

- **Sequias**

Es un fenómeno que se presenta con gran regularidad al menos 75% de las comunidades, entre los meses de octubre y diciembre, afectando significativamente en la producción agrícola y ganadera, (*SENAMHI, PTDI Municipal Padilla*).

- **Granizadas**

Su comportamiento es variado, afecta considerablemente en la producción agrícola. La frecuencia de la granizada es 0.3 m.m. (*SENAMHI PTDI municipal Padilla*).

3.4. Estructura de la organización social

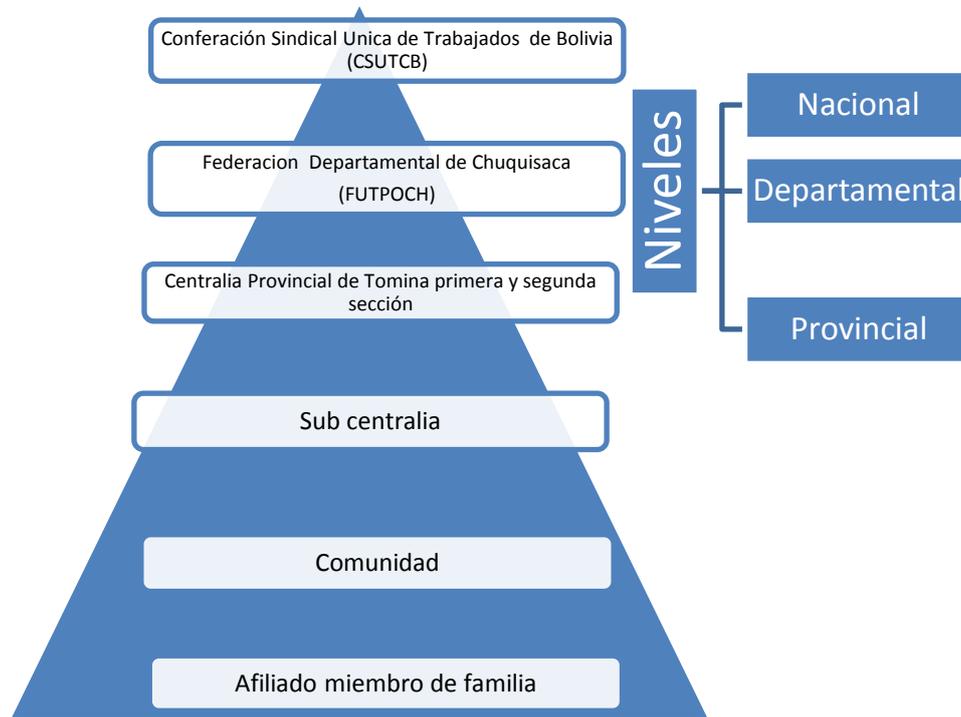
Los productores y productoras de las comunidades están estructurados jerarquizados a partir de la familia hasta una organización matriz nacional como se detalla en el siguiente gráfico.

3.4.1. Estructura Orgánica Sindical en la Provincia Tomina

La estructura sindical se detalla de forma ascendente, partiendo del núcleo de la familia representado por una persona, se afilia a la comunidad que compone una población de varias familias, que conforma una organización en la comunidad representado por directiva de varias carteras a la cabeza del dirigente, asentados en un determinado territorio geográfico; la comunidad es afiliado a la sub centralia, que tiene sus representantes que conforma otra directiva con varias comunidades denominada sub centralia; la Provincia Tomina tiene dos sub centralias, primera y segunda sección; la primera está compuesto por municipios de Padilla y Villa Alcalá con 10 sub centralias; la segunda sección está conformado por 6 sub centralias que conforman los municipios de Tomina, Sopachuy y El Villar. Cada sección provincial conforma una centralia provincial en el sistema orgánico sindical que representa a su población social y territorial.

Las autoridades provinciales eligen sus representantes para la Federación Única de Trabajadores de Pueblos Originarios de Chuquisaca (FUTPOCH) de todas las provincias de Chuquisaca a nivel departamental, de estos representantes, se eligen para la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia, (CSUTCB) a nivel Nacional de todos los Departamentos del Estado Plurinacional de Bolivia.

Gráfico No 4. Estructura orgánica sindical



Fuente: *Elaboración Propia*

Las funciones y atribuciones principales de las organizaciones sociales se sustentan bajo estatutos y reglamentos internos en sus diferentes niveles de organización:

- *Asumir la representación oficial en todos los actos jurídicos y sociales en su jurisdicción (Estatuto orgánico 2017)*⁸⁴
- Representar a la organización que pertenece en eventos de la estructura organizativa, congresos, ampliados, eventos de manifestaciones sociales y políticas.
- Dirigir las reuniones, asambleas, congresos, ampliados, cabildos, según sus funciones de las carteras.
- Solucionar los problemas internos de su jurisdicción.
- Presentar demanda de las necesidades a instancias públicas cumbres (POAs) y privadas desde las comunidades a nivel municipal.

⁸⁴ Estatuto orgánico y reglamento interno de la Centralia sindical única de Trabajadores Campesinos Manuel Ascencio Padilla - Alcalá 2017

- Elegir y ser elegido por sus representantes a cargos políticos públicos de su municipio, regional, departamental y nacional.
- Gestionar proyectos de inversión pública y privada.
- Controlar la ejecución de los proyectos.
- Vigilar el bienestar de sus afiliados
- Firmar convenios con instituciones públicas y privadas para ejecución de proyectos.
- Genera y administra recursos propios por aportes de sus afiliados.

Las familias productoras de la provincia Tomina, están representados orgánicamente desde la casa hasta el Gobierno Nacional de Bolivia.

3.5. Fiestas y costumbres culturales

El Carnaval

En las comunidades se realizan fiestas denominada mojon, las familias pasan la fiesta de carnaval que compone, arco de panes dulces grandes muy sabrosos, comidas de picante, sarsa con queso, bebidas de chica y mistela, con música autóctona de la época con instrumentos de caja, flauta, Charango, guitarra se entonan las canciones carnavaleras , para el baile de los alféreces, pasantes y todos los visitantes, allí acompaña una juego de fuerzas el chivo que se jalan entre dos personas como distracción; también se corre la sortija de acaballo y son premiados, estas fiestas pasan a otra familia para que organice la fiesta para el año siguiente, en honor a una cruz del fallecido recordado por sus familiares y signo de agradecimiento y devoción en los últimos años ha disminuido la costumbre de estas fiestas, por la migración de la juventud, cambio de hábitos de costumbres y tradiciones en las comunidades.

Se celebra en los centros poblados con un programa de actividades organizadas los municipios concursos fiestas con participación de artistas reconocidos y entradas de fiestas de carnaval con globos serpentinas, misturas salen en grupos de comparsas con disfraz folklórico, tradiciones con danzas típicas y no típicas se disfruta de las comidas tradicionales de la época, bebidas de lugar.

Los grupos carnavalescos salen de comparsa de todas las edades desde escolares hasta adultos mayores como actividad turística en caso Padilla por el tiempo de una semana, en los demás municipios solo dos días.

3.5.1. Festejos municipales

Las fiestas comerciales en los municipios, generan movimiento económico en los centros poblados, a través de la comercialización de la ganadería, productos agrícolas, y consumo de productos alimenticios elaborados para el consumo humano; compra venta de artículos de primera necesidad de las familias. Las fiestas de bebidas permiten compartir divertirse con las actividades sociales de las costumbres y tradiciones.

Cuadro No 11. Aniversarios y fiestas patronales

Municipios	Fechas claves	Actividades municipales importantes
Padilla	24/06-5/07	Feria agrícola ganadera y comercial, fiesta nacional del ají chuquisaqueño, actividades de aniversario de población y religiosa San Juan Bautista.
Alcalá	2/8-8/12	Feria agrícola, ganadera y comercial, religiosa y actividades tradicionales.
Tomina	15/01 8/9	Fiesta religiosa de devoción de San Mauro y la Virgen de Guadalupe, fiestas tradicionales
Sopachuy	2/7-30/10,	Fiesta patronal religiosa, ganadera y productiva con actividades de tradicionales
El Villar	14/09/- 7/10	Feria agrícola ganadera y religiosa de devoción con actividades tradicionales del lugar.

Fuente: *Elaboración propia en función a los aniversarios en los municipios.*

3.5.2. Fiesta de todos los santos

En las fechas 1 y 2 de noviembre de cada año, dicen que llegan las almas en creencias de la gente, festejan los familiares del fallecido en primer y segundo año después del fallecimiento, el primer día, se arma altar de ofrendas denominado “Tumba”, con flores de manzanilla, faroles y bebidas en el cementerio donde fue el entierro del fallecido en la tarde, hasta la media noche, los visitantes familiares y no familiares van llegando y comparten todos, rezan varias estaciones de par en par para la persona en paz descansa

solicitado por los familiares 7 padre nuestros y 7 ave marías y ofrece a nombre del fallecido, dirigido por una persona voluntaria denominado ofrecedor, a la media noche termina el acto, mientras que en otras comunidades o pueblos empieza a media noche adelante con algunas deferencias de costumbres de un lugar a otro.

Al día siguiente 2 de noviembre, se visita a las casas desde la mañana hasta en la tarde, allí invitan dueños de casa la comida picante, luego rezar en unión en el tumba, para la alma citada, al final se reza para las almas olvidadas, se levanta la tumba, donde reparten las ofendas de masa y bebidas a todos los visitantes, luego pasan en grupos a las otras casas en la comunidad o en los pueblos y así sucesivamente se conmemora en todo santos en la Provincia Tomina, con algunas variantes de costumbres y creencias en las comunidades que hay diferencias, pero con el mismo sentido de recuerdo que decepcionan y despiden a las almas de los familiares fallecidos en casa.

3.5.3. Fiestas de Navidad y año nuevo

Las fiesta de fin de año, son muy populares en la Provincia Tomina, en Navidad y año nuevo son la adoración al Niño Jesús, adornado de luces luminosas coloridos; se realiza las fiesta con arcos de pan dulce , bebidas de chicha y mistela comidas de picante y buñuelos se celebran las adoraciones empezando con niños continua con la visitantes jóvenes y mayores, al son de la música de Villancicos en honor y devoción al niño Jesús, esto se festeja en todas las comunidades y poblaciones de la Provincia, con algunas variantes de costumbres tradicionales en la zona.

3.6 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

El análisis de los resultados de la Provincia Tomina de las cinco dimensiones en el marco de la Ley 3525 y la Norma Técnica Nacional de producción ecológica, se aplicó a 375 personas, mediante la encuesta digitalizada en cuestionario a domicilio en 33 comunidades en cinco municipios que son: Padilla, Tomina, Sopachuy, Alcalá y El Villar en la Provincia Tomina del Departamento de Chuquisaca, Bolivia.

- Selección de muestreo en municipios y comunidades

Las encuestas se realizaron en base a la determinación estadística, se ha seleccionado según tamaño de la población y número de comunidades por municipio, en cada comunidad se encuesto entre 10 a 12 familias al azar por zonas altitudinales agroecológicas del sistema productivo en cada municipio geográfico distribuidos de forma representativa a nivel de Provincia, como se detalla en el cuadro No 12

Cuadro No 12. Comunidades encuestadas por municipios

Municipio	No	Comunidades	Hombres	Mujeres	Total
Padilla	1	Molle Pampa	4	8	12
Padilla	2	Lampasos	8	4	12
Padilla	3	Sillani	9	3	12
Padilla	4	San Julian Bajo	11	1	12
Padilla	5	Huayra Huasi	9	1	10
Padilla	6	Rio Acero	6	4	10
Padilla	7	El Rosal	9	3	12
Padilla	8	Thiyumayu	8	4	12
Padilla	9	Tabacal	10	1	11
Padilla		Sub total	74	29	103
Tomina	10	Guerra Mayu	9	2	11
Tomina	11	Ichupampa	9	1	11
Tomina	12	Sobo Sobos	6	5	11
Tomina	13	Tarabuquillo	7	4	11
Tomina	14	Arquillos	4	7	11
Tomina	15	Corso	7	4	11
Tomina	16	Khawasiri	5	6	11
Tomina	17	Pampas Abajo	5	6	11
Tomina		Sub total	52	35	88
Sopachuy	18	Achatalas	9	3	12
Sopachuy	19	Pampas Punta	4	8	12
Sopachuy	20	Milanéz	8	4	12
Sopachuy	21	Sauce Molino	6	5	11
Sopachuy	22	Amancaya	7	5	12
Sopachuy	23	Matela Baja	9	3	12
Sopachuy		Sub total	43	28	71
Alcalá	24	Naranjos	10	2	12
Alcalá	25	Hoyada Chica	6	6	12
Alcalá	26	Pomabambillo	5	6	11
Alcalá	27	Lima Alto	7	5	12
Alcalá	28	Mosoj Llacta	7	3	11
Alcalá		Sub total	35	22	58
El Villar	29	Barbechos	5	6	11
El Villar	30	Lagunillas	8	3	11
El Villar	31	Muska	9	2	11
El Villar	32	Nogales	10	1	11
El Villar	33	Carachimayu	8	3	11
El Villar		Sub total	40	15	55
Total encuestados			244	129	375

Hombres	Mujeres
244	129

Fuente: Elaboración propia boletas de encuestas digitales

3.6.1. Municipios encuestados

La encuesta de muestreo, fue aplicado a 244 hombres, 129 mujeres en total 375 representantes encuestados al azar en sus domicilios de las comunidades identificadas, para levantar la información relacionadas a la producción ecológica en formulario digitalizado con el apoyo de dos personas entrenadas en el tema de producción ecológica, entre los periodos del mes de septiembre y octubre de la gestión del 2017, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro No 13. Población encuestada por sexo

Municipios	Comunidades	No de personas	Hombres	Mujeres
Padilla	9	103	74	29
Tomina	8	88	52	35
Sopachuy	6	71	43	28
Villa Alcalá	5	58	35	22
El Villar	5	55	40	15
Total	33	375	244	129

Fuente: Elaboración propia en función de boletas de encuesta digitales

3.7. RESULTADOS

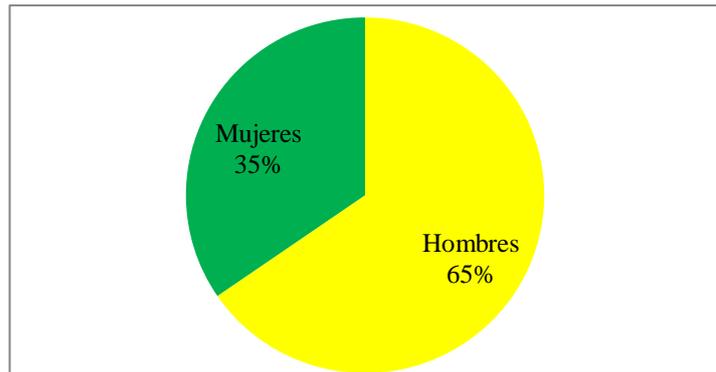
a) Procesamiento análisis de resultados

Los datos emitidos de las encuestas fueron centralizados por comunidades, por municipio y a nivel de Provincia Tomina en sistema digital, utilizando el programa Excel en formato del cuestionario, distribución comparativa de proporciones porcentuales, barras, circular, radiales, tablas de contingencias en estadística descriptiva, análisis en programa SPSS, para su análisis de la variable dependiente e independiente, el análisis de la hipótesis y su respectiva interpretación de los resultados y discusión de la investigación de producción ecológica en la Provincia Tomina.

b) Participación de la población en la investigación

El gráfico No 5, ilustra la participación en la investigación de 375 personas encuestadas, el 35% son mujeres, el 65% hombres distribuidos en 33 comunidades de los cinco municipios de la Provincia Tomina.

Gráfico No 5. Población encuestada por sexo



Fuente: Elaboración propia

3.7.1. DIMENSIÓN TECNOLÓGICA PRODUCTIVA

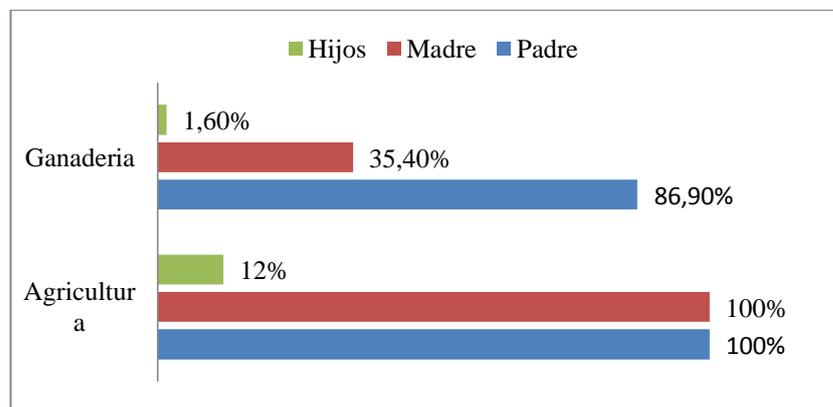
En los siguientes incisos y gráficos, se detalla la participación de los miembros de la familia y rol de funciones que cumplen en el proceso de la campaña agrícola, ganadera.

a) Actividades principales en la familia

El gráfico No 6, ilustra la dedicación de 375 encuestas familiares, 358 personas son padres de familia, el 100% se dedican a la producción agrícola y solo el 86,9% se dedican a la producción ganadera simultáneamente.

De 350 madres de familia el 100% se dedican a la agricultura, el 35,4% se dedica a la ganadería de forma paralela. De 129 hijos apoyan a los padres en la agricultura en general 12%; mientras que el 1,06% apoya a la ganadería, los hijos e hijas se dedican muy poco al sistema productivo por factores de estudio y la migración temprana.

Gráfico No 6. Ocupación de las familias en sistema productivo



Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

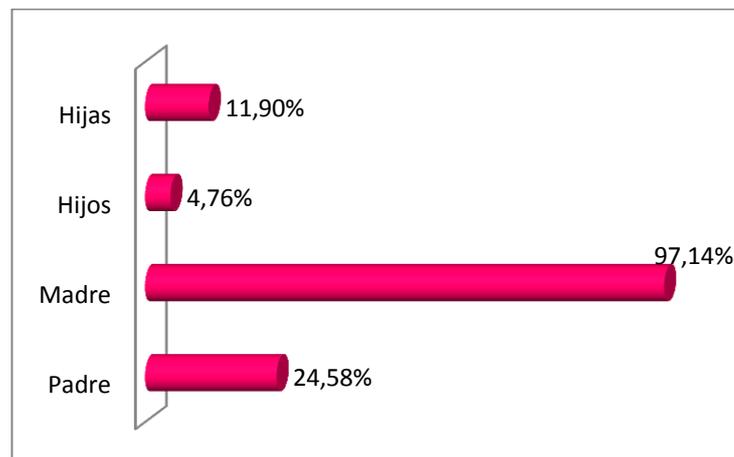
La producción está sustentada por los padres y madres e hijos. *La granja familiar es una unidad básica de una organización multidimensional (Jaime Morales 2011)*⁸⁵. La fuente laboral de los productores, productoras, es el sistema productivo agrícola, pecuario, hortícola, frutícola y otras más en sus fincas, del cual proviene la alimentación y producción para la generación de ingresos económicos, que sustentan la estabilidad familiar.

b) Actividades de labores de casa

El gráfico No 7, explica las responsabilidades del rol de funciones de la familia en las actividades de labores de casa, el 97,14% se dedica la madre de familia; el 24,58% se hacen cargo los varones; el 11,9% ayudan las hijas y el 4,76% los hijos.

Las labores de casa comprenden, la elaboración de los alimentos de forma diaria, la limpieza de la ropa, aseo de las dependencias de la vivienda, atención a los hijos, hijas y miembros de parentesco cercano del hogar familiar, atención de animales menores y mayores.

Gráfico No 7. Labores de casa



Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

*El trabajo de las mujeres es fundamental e imprescindible para la consolidación de la Agroecología como modelo de agricultura sostenible en todas las propiedades*⁸⁶, hombre mujer componen el hogar familiar, su presencia activa de las mujeres en las acciones agroecología es relevante, muchas de ellas asumen la responsabilidad y la

⁸⁵ Jaime Morales, *La agroecología, en la construcción de alternativas, hacia la sustentabilidad rural*, Madrid España 2011.

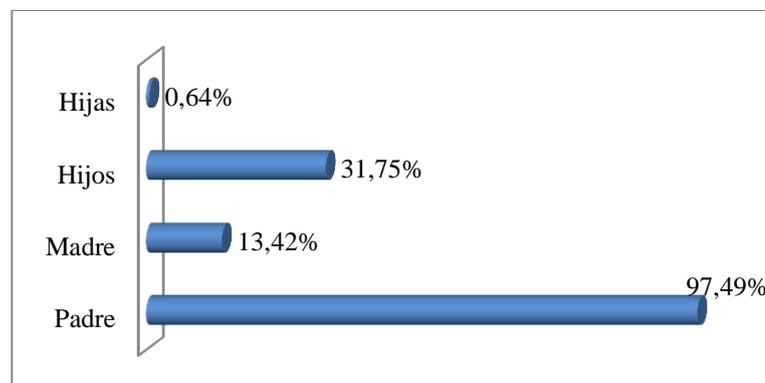
⁸⁶ Nelson Tapia, *La Agroecología y agricultura campesina sostenible en los Andes Bolivianos*, AGRUCO Cochabamba Bolivia 2002.

sostenibilidad de producción de alimentos para los hijos, *visibilización del trabajo productivo de las mujeres (Nobre Miriam, Fabre, R. Moreno)*⁸⁷, las esposas solas se dedican su tiempo en la agricultura, también participan en las organizaciones sociales y cargos jerárquicos con los mismos derechos y deberes que los hombres. En padres con hijos sin esposa asumen el rol integrado, en si la responsabilidad es compartido, para ambos sexos.

c) Fase preparación de terreno

El gráfico No 8, muestra la responsabilidad del sistema productivo en la preparación de terreno el 97,49% lo realiza el padre de familia, el 13,42% es de responsabilidad de la madre, dependiendo de la jefatura familiar en el hogar; el 31,75% de los hijos apoyan a sus padres, el 0,64% apoyan las hijas en esta actividad agrícola.

Gráfico No 8. Responsabilidad en Preparación del terreno



Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

d) Uso de maquinaria en preparación del terreno

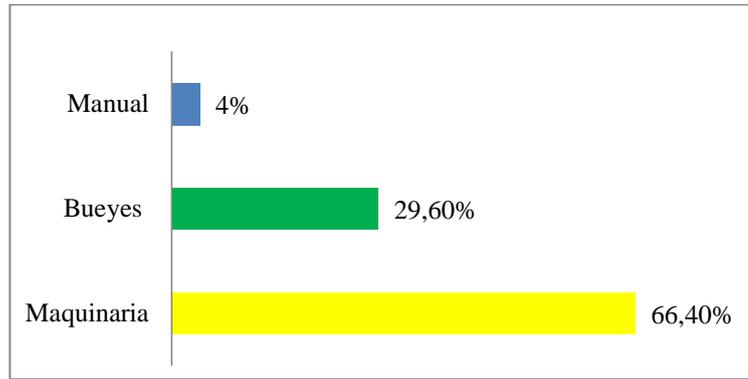
El gráfico No 9, en el proceso de preparación del terreno para la siembra, se realizan el 66,4% de los encuestados señalan el removimiento de la tierra hacen con tractor, el 29,6% con bueyes, el 4% de forma manual para la siembra. La yunta se utiliza en terrenos poco accesibles para la maquinaria, todos trabajan con yunta desde la siembra en aporques, rayado de los cultivos agrícolas.

El costo de preparación de terreno con tractor cuesta entre 120 a 150 Bs hora de instituciones públicas; en particulares 220 Bs. por hora servicios privados; necesita 1,5 horas por hectárea; mientras que el trabajo de la yunta de bueyes con su trabajador el

⁸⁷ Miriam Nobre, Nalu Faria y Renata Moreno, *Las mujeres en la construcción de la economía solidaria, y la agroecología*, San Paulo Brasil 2015.

jornal, cuesta entre 100 a 150 Bs. Trabaja 0,25 hectáreas de terreno por jornal en cultivado; con estos recursos cuenta la mayoría de los productores.

Cuadro No 9. Formas de preparación de terreno



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de encuestas

Breve análisis, sobre la tecnificación agrícola, según (Pablo Richmond y Sergio Rillo s/a), experimentó en evaluación del efecto de la compactación del suelo en rodado de maquinaria, sobre propiedades físicas del suelo en INTA Argentina, sus resultados en *efectos de la huella del tractor en cultivo de trigo, en tratamiento con huella de tractor*⁸⁸; el uso de maquinaria agrícola tiene sus ventajas y sus consecuencias negativas que afectan la capa arable del suelo horizonte “A”, *un tractor agrícola mediano de 71 a 115 CV. de cilindrada de 3500 a 4500 cc., pesa entre 4 a 5 toneladas*⁸⁹, acoplado las herramientas para trabajar aumenta de peso, más la fuerza que realiza en la ruptura, se estima un peso de 4,5 toneladas pasando sobre la capa arable en los terrenos cultivables en terreno húmedo o seco, el cual fragmentan y comprimen las partículas, eso provoca la compactación del suelo, con la humedad de la lluvia, se satura de agua, al deshidratarse se forma una capa superficial dura, por la reducción de poros del suelo. Otra investigación en Universidad Nacional de Colombia, concluye que *el peso del tractor agrícola afecta de forma considerable el comportamiento de los suelos, produciendo pérdidas a nivel de cultivo agrícola (Katherine Gómez 2011)*⁹⁰ a mayor

⁸⁸ Pablo Richmond, Sergio Rillo s/a), evaluación del efecto de la compactación del suelo en rodado de maquinaria, sobre propiedades físicas del suelo, *Información Agronómica No 32 INTA EEA, 9 de julio Buenos Aires Argentina.*

⁸⁹ www.madisa.com/productos-agricola/tractores-agricolas

⁹⁰ Katherine Gomez, *incidencia, de la compactación ocasionada por el tractor en las propiedades físicas en un ANDISOL, Universidad Nacional de Colombia, 2011*

uso de maquinaria agrícola, se genera mayor efecto de compactación del suelo y baja el rendimiento productivo. La práctica de arar la tierra con la yunta, no causa problemas secundarios con relación al uso del tractor.

e) Fase de siembra

En el gráfico No 10, se describe la participación de los miembros de la familia en el periodo de siembra de cultivos agrícolas, el 97,21% es la responsabilidad del padre; el 89,71% de la madre; el 70,63% apoyan los hijos, el 14% apoyan las hijas, la actividad es compartido entre los miembros.

Gráfico No 10. Siembra



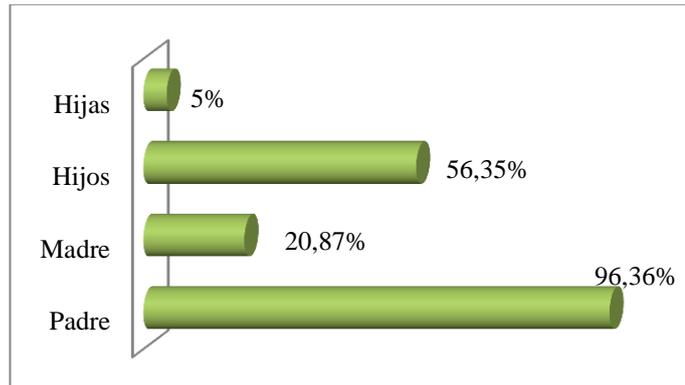
Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

La siembra de los cultivos principales: papa, maíz, necesita mayor cantidad de mano de obra, en la región se realiza con yunta, los semilleros colocan los tubérculos al surco, el abonero coloca abono químico al surco, en algunos casos utilizan abono orgánico animal, la siembra de ají, maní, frejol, trigo siembran en algunos sectores, en el mes de noviembre a diciembre.

f) Fase de labores culturales

La participación de los miembros de la familia en trabajo de las labores culturales agrícolas son, el 96,36% se dedican el padre; el 20,87% la madre de familia, el 56,35% apoyan los hijos y el 4% apoyan las hijas en el proceso del sistema productivo, como ilustra en el gráfico No 11. Las labores culturales consisten en hacer aporques de los cultivos con yunta cuando las plantas está pequeñas, la carpidas es remover el terreno y eliminar las hierbas nativas, control de plagas y enfermedades de los cultivos principalmente entre los meses de diciembre, enero, febrero.

Gráfico No 11. Labores culturales



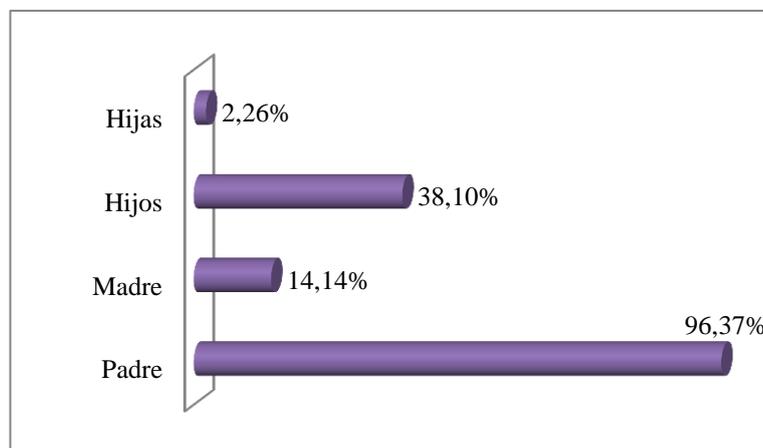
Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

En control de plagas y enfermedades en cultivos de papa, ají, maní, se utiliza fungicidas, insecticidas, abono foliar, para proteger, controlar daños en crecimiento y floración en cultivos agrícolas.

g) Fase de la cosecha

El gráfico No 12, explica la participación directa de la familia en el trabajo de la cosecha agrícola, el 96,37% de los padres se dedican, el 14,14% la madre, 38,1% apoyan los hijos, el 2,26% las hijas. La cosecha es la actividad de recolección de la producción de cultivos agrícolas, cavado de papa, se realiza entre los meses de febrero, marzo; cosecha de maíz, trigo, ají, en los meses de mayo, junio; es un trabajo pesado, que lleva fuerza física, necesita mayor mano de obra familiar y contratada.

Gráfico No 12. Cosecha de productos agrícolas

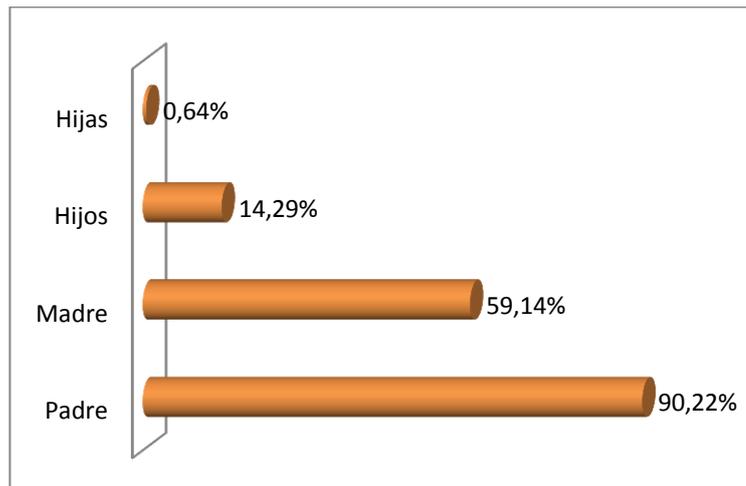


Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

h) Comercialización de productos agrícolas

El gráfico No 13, detalla sobre la selección, comercialización de los productos agrícolas, el 90,22% lo dedica el padre, el 59,14% la madre, el 14,29% apoyan los hijos, el 0,64% las hijas. Los productos agrícolas excedentes, se realiza la selección y control de calidad del producto, para la comercialización directo al consumidor e intermediarios, se necesita mano de obra y fuerza física de trabajo en el manipuleo y carguío.

Gráfico No 13. Responsabilidad de ventas

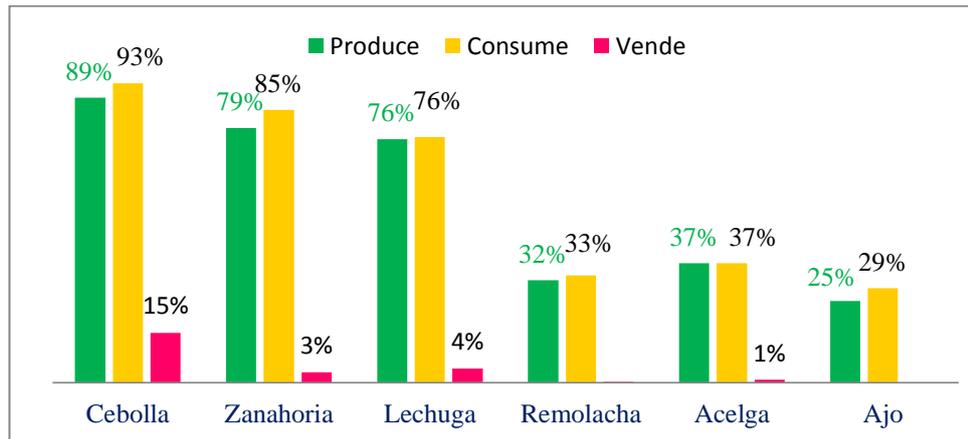


Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

i) Sistema de producción de hortalizas

El gráfico No 14, ilustra la producción, consumo y venta de especies de hortalizas por la familias, especies de cebolla zanahoria y lechuga se produce y consume entre el 76% al 93 de las familias produce y consumen, en especies de remolacha, Acelga y Ajo entre 25% al 33% producen y consumen en la alimentación familiar, las que vende cebolla, lechuga zanahoria y ajo, entre el 1% al 15% de los productores generan ingresos del rubro hortícola, las familias que no tienen riego no siembran hortalizas, el gran porcentaje de las familias consumen hortalizas en diferentes forma de preparación de alimentos para el consumo diario.

Grafico No 14. Producción de hortalizas

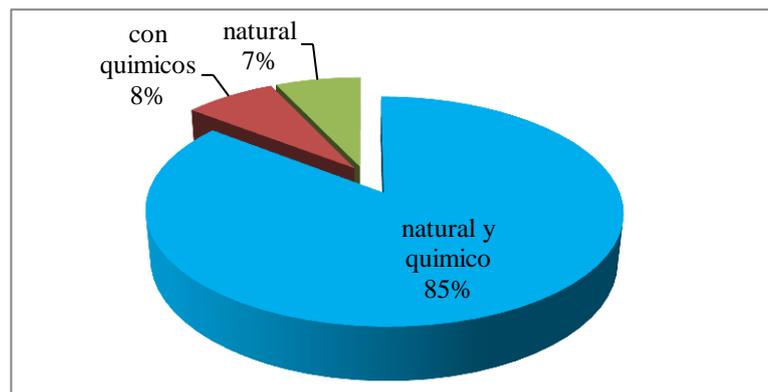


Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

j) Producción agrícola en la Provincia

El gráfico No 15, nos indica que la producción agrícola en la Provincia Tomina, el 85% de los productores usan entre insumos de abono natural y fertilizantes químicos, el 8% puro químico ambos pertenecen a la producción en transición al convencional, solo el 7% usa abono de origen natural, corresponde a la producción ecológica.

Gráfico No 15. Sistema de producción agrícola actual



Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

La norma técnica nacional, en el artículo 8, tiempos de conversión a transición estima el siguiente:

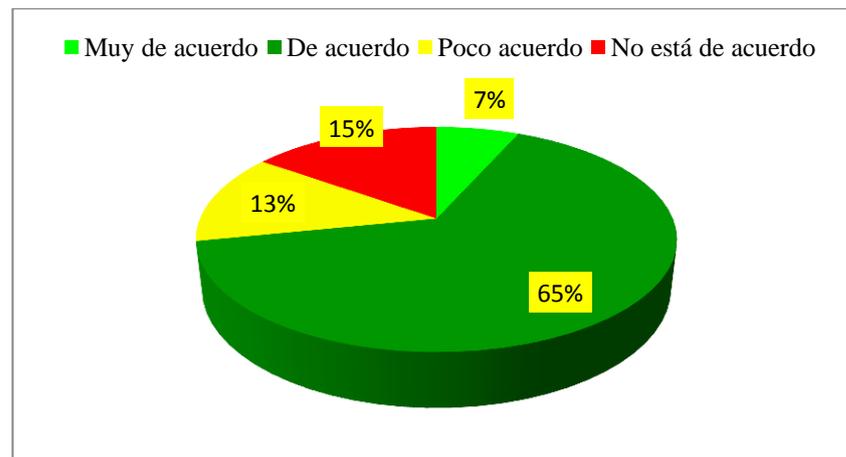
- a) Partiendo de la agricultura tradicional para cultivos anuales después de 12 meses;
- c) Agricultura convencional en cultivos anuales 24 meses; la primera cosecha puede ser certificada como ecológica;
- g) Tierras con inactividad productiva por más de 24 meses; están habilitadas inmediatamente para el cultivo ecológico.

Desde el sistema de producción tradicional o convencional, se puede revertir al sistema de producción ecológica, aplicando las técnicas permitidas en la norma técnica boliviana y producción orgánica internacional, evitar el uso de plaguicidas químicos, fertilizantes sintéticos, semillas transgénicas en proceso de producción, *el organismo de control, previa evaluación del sistema de producción existente, en caso necesario se podrá justificar mediante pruebas de laboratorio de la planta, suelo y/o del producto*, sin embargo este último tiene costo por el análisis del laboratorio, son técnicas más eficientes para el análisis del suelo, para toma de decisión, pero mejor es partir desde el interés de productor y la familia. El *manejo del suelo se debe adecuar a las condiciones agroecológicas y el potencial de uso*⁹¹.

k) Acuerdos en la producción ecológica

El gráfico No 16, detalla el criterio de conocimiento de las familias encuestadas con relación a la producción ecológica, 65% está de acuerdo, el 7% muy de acuerdo; 13% poco de acuerdo 15% no está de acuerdo. La gran mayoría de la población consultada está de acuerdo con la producción ecológica, considera que la producción es sana, los alimentos no afectan negativamente a la salud de las personas, ni al suelo productivo.

Gráfico No 16. Nivel de aceptación en producción ecológica



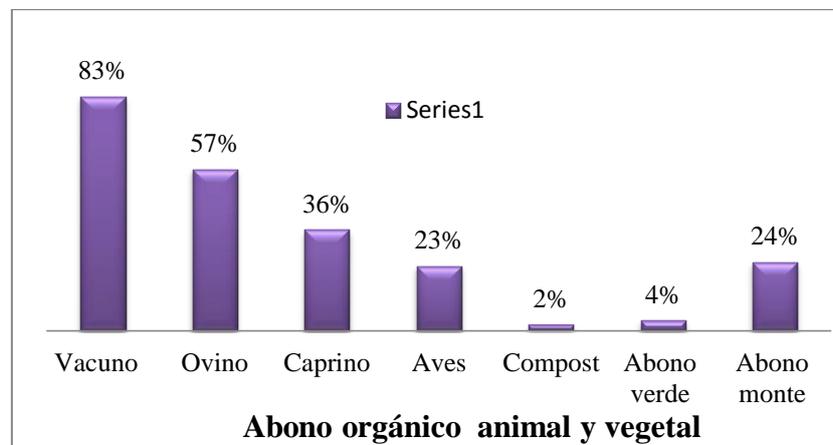
Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

⁹¹ Reglamento de Ley 3525, norma técnica nacional de la producción ecológica, La Paz Bolivia 2006.

l) Niveles de uso de abonos orgánicos en la agricultura

El gráfico No 17, nos muestra el uso de abonos orgánicos de origen animal, el 83% abono vacuno; el 57% de oveja; 36% de cabras; 23% de gallinas granjas; abono de origen vegetal, el 2% de compost, 4% de abono verde, 24% abono de monte; no obstante que el sistema productivo de la agricultura se sustenta en base a la incorporación de abonos orgánicos en la preparación del terreno, los abonos orgánicos contienen nutrientes macronutrientes y micronutrientes para la absorción de las plantas, para el buen desarrollo biológico, el cual se convierte en producción de alimentos, para la personas; sin embargo actualmente la materia orgánica es muy escaso, por la reducción de masa vegetal, escasas de lluvia en periodo productivo.

Gráfico No 17. Porcentaje uso de abonos orgánicos



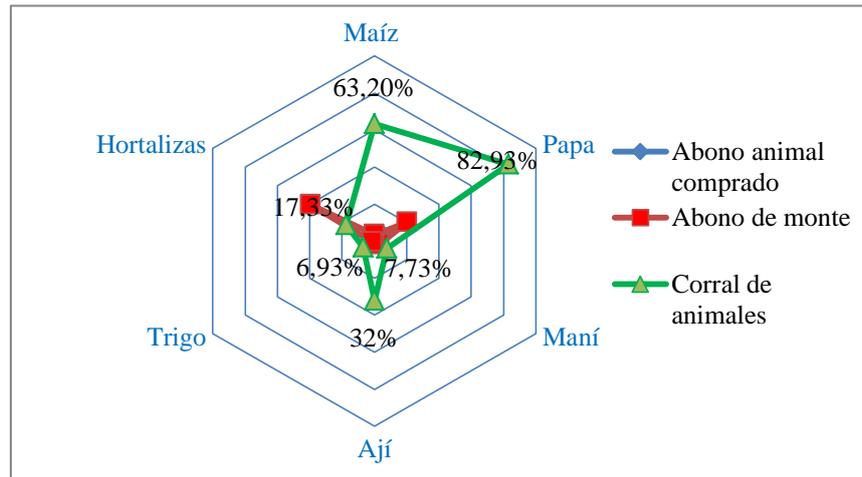
Fuente: Elaboración propia en base a encuestas familiares

m) Aplicación de abono orgánico en siembra

El gráfico No 18, ilustra la aplicación de abonos orgánicos en la siembra de animal mediante corrales el 82,93% en cultivo de papa; el 63,2% en cultivo de maíz; el 32% en cultivo de ají; el 7% en cultivos de maní y trigo; el abono de monte se utiliza en cultivos hortalizas el 17,33% principalmente.

La aplicación de abono animal en parcelas es muy poco en la siembra de papa, maíz con mayor frecuencia, se utiliza en forma directa en el fondo del surco en parcelas de baja fertilidad, es un recurso muy importante para la agricultura ecológica la tenencia de animales en las familias productoras, para la generación de materia orgánica.

Gráfico No 18. Uso de abono orgánico



Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

n) Tipos de fertilizantes químicos más usados en cultivos agrícolas

El uso de fertilizantes químicos más utilizados en la siembra por la familias son: en cultivo de papa de las fórmulas 18-46-00 el 66%; 15-15-15 o 20-20-20 el 34%; la urea 46-00-00 el 87% en forma homogeneizado de los 3 tipos de fertilizantes en la siembra.

En el cultivo de maíz se utiliza la fórmula 18-46-00 el 10%; 15-15-15 o 20-20-20 el 23%; la urea 46-00-00 el 5% en forma homogeneizado de los 3 tipos de fertilizantes en la siembra.

En el cultivo de trigo se utiliza la fórmula 18-46-00 el 17%; 15-15-15 o 20-20-20 el 33%; la urea 46-00-00 el 8% en forma homogeneizado de los 3 tipos de fertilizantes en la siembra, se ilustra en el grafico No 19 (a, b, c).

En el cultivo de ají de la fórmulas 18-46-00 el 6% de las familias utilizan en cultivo, no todos producen ají a diferencia del cultivo de papa y maíz es la producción generalizada.

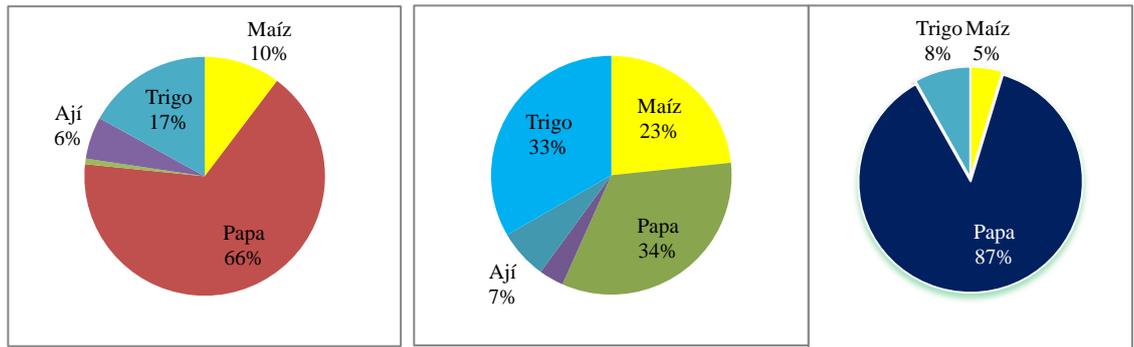
Los abonos naturales que se utilizan en la producción de animales domésticos ya sea por el abonamiento en corrales o incorporando en la preparación del terreno y en la siembra directa.

Gráfico No 19. Uso de fertilizantes químicos en cultivos agrícolas

a) Fórmula 18-46-00-00

b) 15-15-15 o 20-20- 20

c) Urea 46-00-00



Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

En las teorías de la producción ecológica y orgánica antes mencionadas, señalan que los fertilizantes químicos afectan de forma negativa al suelo, según el estudio de la Universidad de Oregón de EE.UU , *los compuestos químicos presentes en el suelo afectan al crecimiento de los cultivos de leguminosas ya que reducen su capacidad de capturar y fijar nitrógeno(un proceso esencial en el crecimiento de este tipo de plantas*⁹²el suelo tiene nitrógeno natural que producen la plantas, mientras que nitrógeno artificial es la urea, este nitrógeno hace que vaya agotándose rápidamente al nitrógeno del suelo, además dificulta la captura de nitrógeno del aire por las plantas leguminosas, el mismo afecta al crecimiento de las plantas.

⁹² Fernández Merce, (2008) Fertilizantes y contaminantes, es un círculo vicioso, Universidad de Oregón Estados Unidos, 2008.

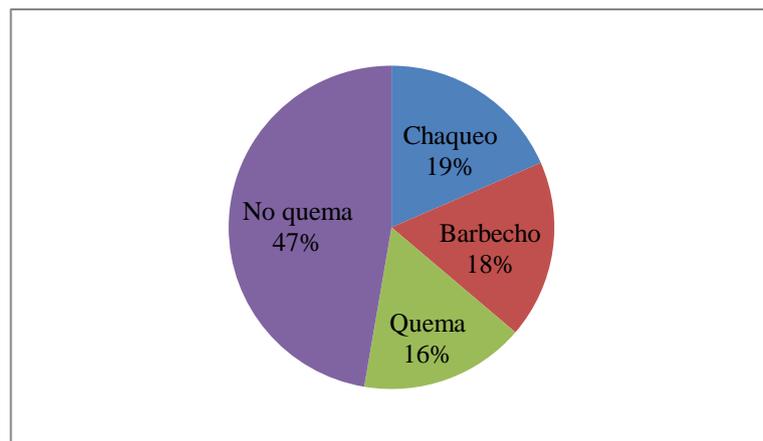
http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/naturaleza

3.7.2. DIMENSIÓN AMBIENTAL

a) Habilitación de terrenos cultivables

En el gráfico No 20, se muestra el detalle de la ampliación de terrenos cultivables por los productores, el 47% no quema, el 18% hace barbechos, el 19% chaquea, el 16% quema; la ampliación de terrenos se practica según a las necesidades y la disponibilidad de terrenos en cada familia, en algunos casos se realiza la rotación de parcelas en descanso, a manera de mejorar la fertilidad del suelo agrícola.

Gráfico No 20. Porcentajes de prácticas en habilitación de terrenos

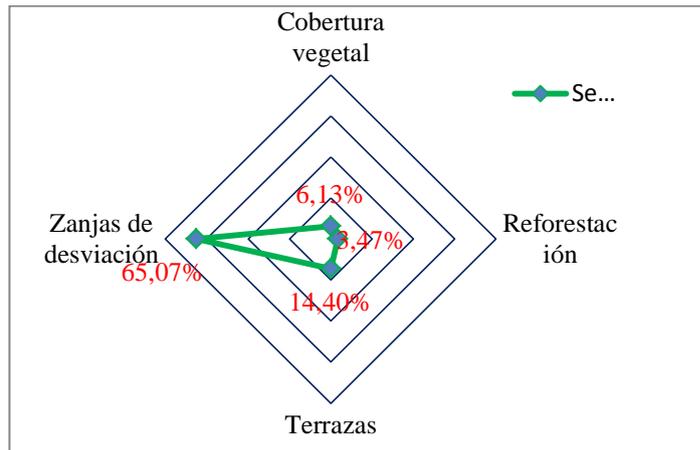


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas familiares

b) Prácticas de protección de suelos

El gráfico No 21, nos detalla la información de las prácticas de protección de suelos agrícolas que realizan los productores, el 65% construyen zanjas de coronación y desviación, 14,4% construye terrazas para cultivo de hortalizas, 6,13% protege con cobertura vegetal, el 3,47% con reforestación de plantas exóticas y nativas. Estas prácticas se vienen realizando para controlar la erosión de los suelos por el agua en las parcelas pendientes, favorables a la producción ecológica.

Gráfico No 21. Porcentaje de protección de suelos agrícolas



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas familiares

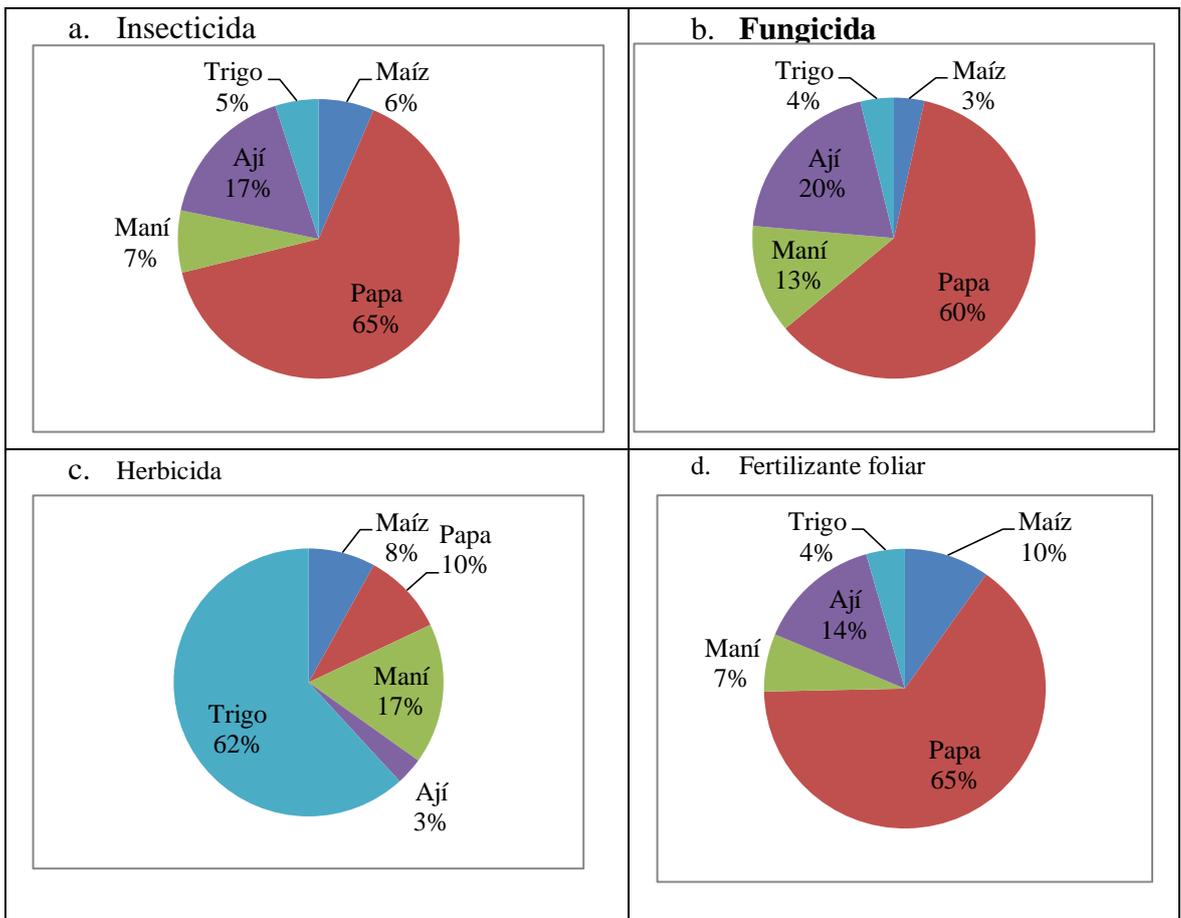
c) Uso de plaguicidas químicos en producción agrícola

El uso de plaguicidas describe en el gráfico No 22, se utiliza en el proceso de producción por cultivos, en papa el 65% se aplica insecticidas, el 60% fungicida, el 10% herbicida; el 65% de abono foliar; en el cultivo de ají el 17% insecticida, 20% de fungicida, el 14% de fertilizante foliar, 35 de herbicida; en el cultivo de trigo el 5% de insecticida, 4% de fungicida, 62% de herbicida, 4% de abono foliare; cultivo de maní, el 7% de insecticida; 13% de fungicida, 17% de herbicida, 7% de fertilizante foliar; cultivo de maíz, el 6% insecticida, 3% de fungicida, 8% de herbicida, 10% de abono foliar.

Los plaguicidas químicos están presentes en el sistema productivo, por el cual corresponde a una producción en transición a convencional, aún sigue incrementándose el uso agroquímicos en la agricultura que genera, *la peligrosidad de los plaguicidas* (Carlos Idalgo 2012)⁹³, el cual contamina el medio ambiente y el suelo agrícola, *según estudios publicados revelan que incide en la contaminación de los alimentos*, (Jaime Morales 2011), por la aplicación de los pesticidas en los cultivos agrícolas, quedan residuos tóxicos que contaminan los productos alimenticios de consumo.

⁹³ Idalgo Carlos 2012, Registro fitosanitario de plaguicidas, Fundamentos técnicos.

Gráfico No 22. Uso de pesticidas químicos en cultivos agrícolas

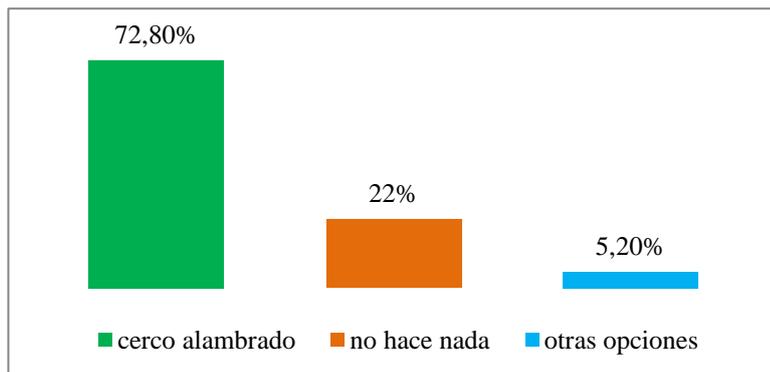


Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

d) Protección fuentes de agua

El gráfico No 23, ilustra que el 72,8% de las familias se realiza la protección de fuentes de agua, mediante cerco alambrado; 22% no hace nada, mientras el 5,2 % usa otras formas de protección de las vertientes de agua para consumo y riego.

Gráfico No 23. Protección del agua



Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta

En el marco de la Ley 1333 de Medio Ambiente del 27 de abril de 1992:

*Artículo 37. Constituyen prioridad nacional la planificación, protección y conservación de las aguas en todos sus estados y el manejo integral y control de las cuencas donde nacen o se encuentran las mismas*⁹⁴.

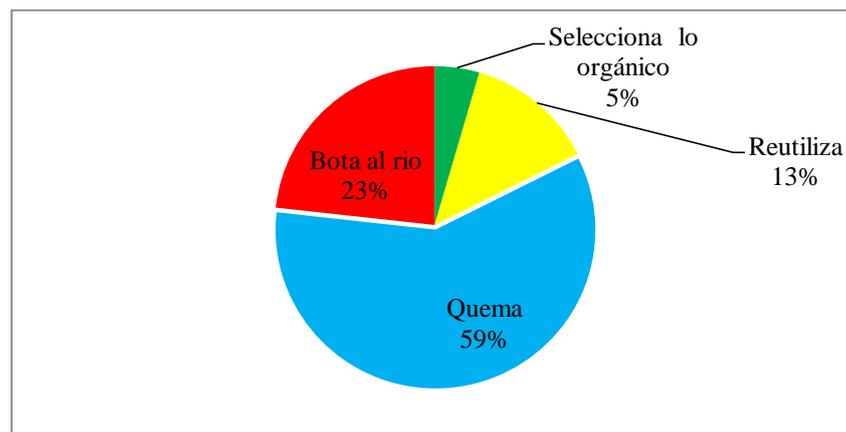
Las comunidades están conscientes de la conservación del agua para consumo y riego, aún se deberá priorizar la protección y reforestación para mayor almacenamiento natural del agua en las cuencas, para el consumo de las familias.

e) Manejo de basura doméstica

El gráfico No 24, en el manejo de la basura de las viviendas familiares, se tiene el siguiente detalle, el 59% quema sin clasificar; el 23% bota al río, el cual contamina el agua y medio ambiente; el 13% reutiliza la basura orgánica y el 5% selecciona lo orgánico e inorgánico.

Del contenido de la basura doméstica de las viviendas, es importante seleccionar y almacenar para su descomposición en materia orgánica.

Gráfico No 24. Porcentaje manejo de la basura



Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuestas

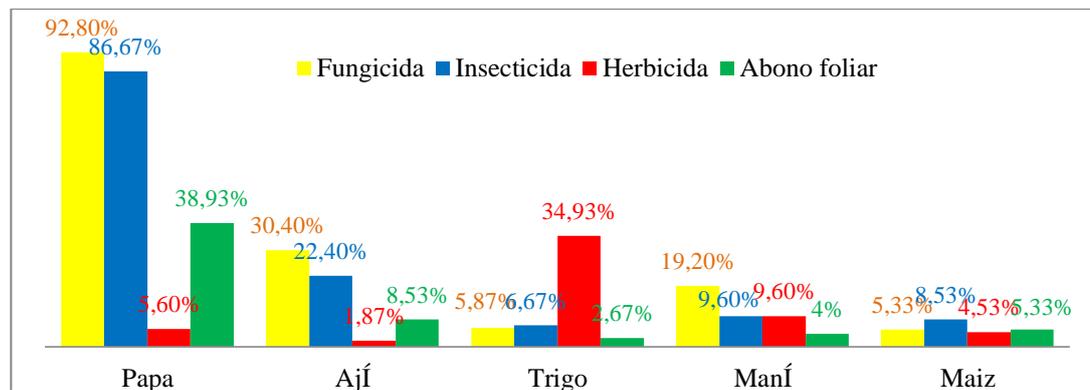
f) Presencia de pesticidas químicos en cultivos agrícolas

El gráfico No 25, muestra el porcentaje de uso de pesticidas químicos en el proceso de producción agrícola; cultivo de papa el 92,8%, aplican fungicidas, el 86,67% insecticidas, el 38,93% de abono foliar, 5,6% herbicida; cultivo de ají, el 30,4% de

⁹⁴ Ley de Medio Ambiente, No 1333, La Paz Bolivia 1992.

fungicida, 22,4% de insecticida, 8,53% de abono foliar, 1,87% de herbicida; cultivo de trigo el 34,93% de herbicida, 6,67% de insecticida, 5,87% de fungicida, 2,67% de abono foliar; cultivo de maní el 19,2% de fungicida, el 9,6% de insecticida, 9,6% de herbicida, 4% de abono foliar; cultivo de maíz el 8,53% insecticida, 5,33% fungicida, 5,33% de abono foliar, 4,53% de herbicida. Los pesticidas químicos, están presentes en los cultivos principales de consumo y venta.

Gráfico No 25. Aplicación de pesticidas químicos en cultivos



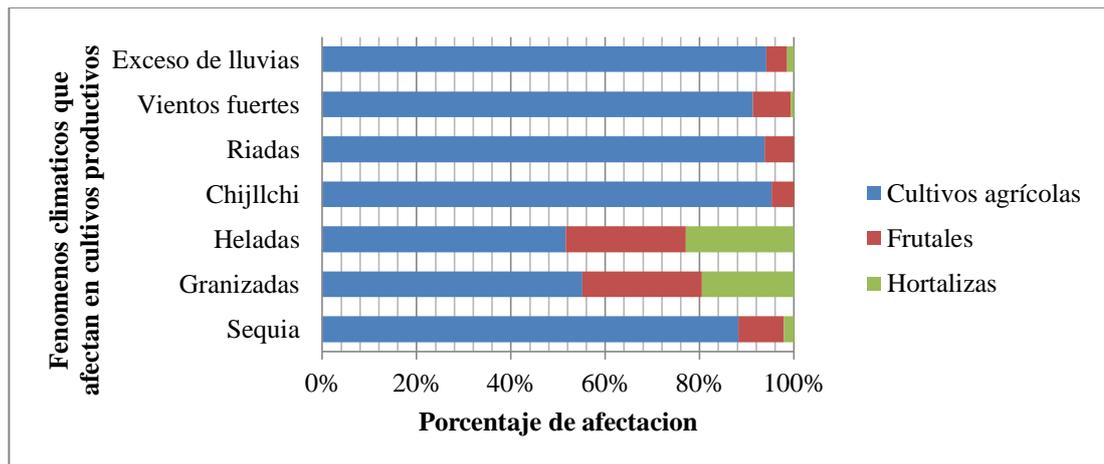
Fuente: Elaboración propia, en base encuestas familiares

Según informe de 24 de marzo de 2017 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), publica efectos en la Salud humana, *los trabajadores agrícolas se ven cotidianamente expuestos a plaguicidas tóxicos presentes*, por el manejo de los productos químicos, por aplicación a cultivos agrícolas, las personas y animales están en contacto directo, por inhalación de los plaguicidas producen intoxicaciones, muertes de personas, causan enfermedades del cáncer, alzheimer, alergias malformaciones en niños recién nacidos; también provocan el impacto ambiental, *los plaguicidas pueden permanecer en el medio ambiente decenios de años, representan una amenaza mundial para todo el sistema ecológico, del que depende la producción de alimentos*, sus efectos negativos de los plaguicidas, que se usan en la agricultura, contaminación del agua, desaparición de especies del ecosistema, contaminación de suelo agrícola, contaminación de los alimentos de consumo.

g) Fenómenos climáticos que afectan la agricultura

El gráfico No 26. Muestra que los productores y productoras encuestados consideran, que el 50% afectan a los cultivos agrícolas las heladas y granizadas; el 90% por los chillchi, riadas, vientos fuertes, exceso de lluvias en periodos de precipitación; 88% por la sequía; también los cultivos de hortalizas y frutales, el 40% son afectados por las heladas y granizadas en la Provincia Tomina, en periodos de desarrollo vegetativo de cultivos agrícolas, según datos de la población muestra.

Gráfico No 26. Fenómenos climáticos que afectan a la agricultura



Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

Según datos de meteorología e hidrología del SENAMHI Bolivia, estación meteorológica de Padilla, las probabilidades de 80% de heladas (Campero Sergio)⁹⁵, inicia en 5 junio a 3 agosto en año calendario, en este periodo cae helada, chijchi, en cualquier momento, por las bajas temperaturas de invierno; pero las lluvias inician a mediados de noviembre hasta abril, por el corto tiempo de lluvias escasea el agua cada año que pasa más; mientras que las granizadas cae en cualquier época de crecimiento de los cultivos. En región del altiplano valles, los eventos con mayor número de registros son las inundaciones, deslizamientos, granizadas, lluvias representan el 63% de los registros de la región⁹⁶. Los fenómenos climatológicos destruyen los cultivos, causando pérdidas de producción agrícola ganadera en las familias, destrucción de la flora y fauna del sistema ecológico en las comunidades, incide en la migración de las familias en busca de mejores oportunidades fuera del territorio local.

⁹⁵ Campero Sergio, (2014) Calculo de probabilidad de ocurrencia de ultimas y primeras heladas de heladas, SENAMHI, Bolivia.

⁹⁶ Beltrán María C., (Bolivia),Informe De análisis de base de datos de pérdidas por desastres, Bolivia.

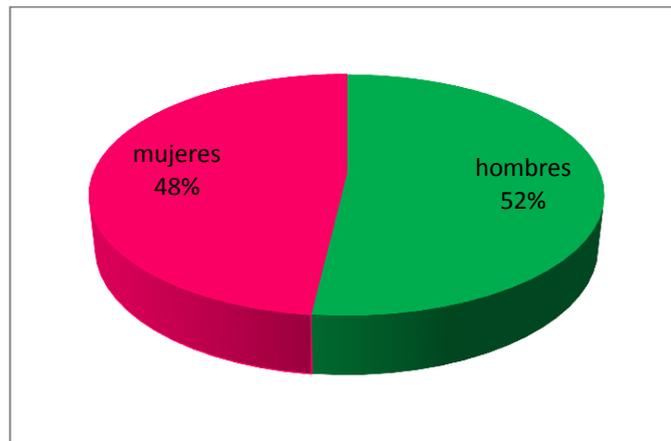
3.7.3. DIMENSIÓN CULTURAL SOCIAL

La dimensión social cultural, analiza, la dinámica de la sociedad, población, porcentaje de edad, participación por sexo, migración temporal definitiva, motivos y temporalidad de la migración de la sociedad en el contexto municipal y provincial.

a) Población por edad y sexo en las familias

La población registrada en 375 familias encuestadas, se tiene una población total de 1.402 habitantes, del cual representa el 48% mujeres y 52% de hombres en la muestra se registran 375 personas.

Gráfico No 27. Porcentaje de población en 375 familias



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas familiares

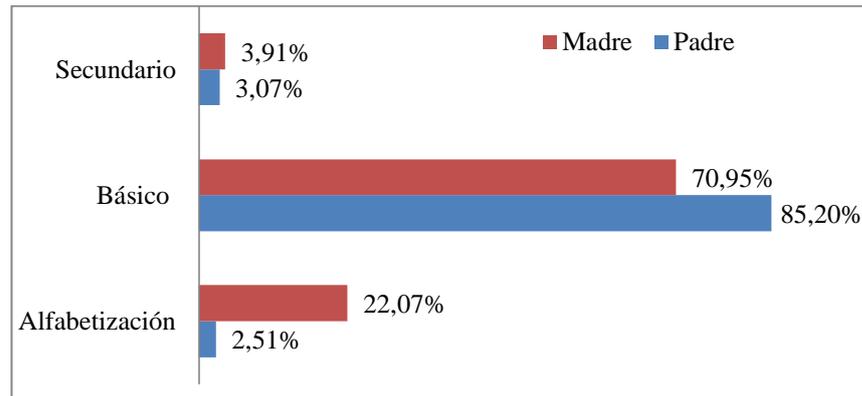
b) Nivel de instrucción de educación de padres de familia

El Gráfico No 28, ilustra el nivel de instrucción en sistema educativo de 358 padres de los padres de familia en la provincia Tomina es 2,51 cursaron alfabetización; 85,2% nivel básico; 3,07% nivel secundario.

De 350 madres de familia, 22,07% cursaron alfabetización, el 70,95% nivel básico, el 3,91% nivel secundario.

En el sistema educación antigua tenían mayor posibilidad de estudiar los hombres, las mujeres tenían poca importancia en el nivel básico, solo los que tenían recursos económicos suficientes podían estudiar el nivel secundario.

Gráfico No 28. Porcentaje de instrucción en padres de familia



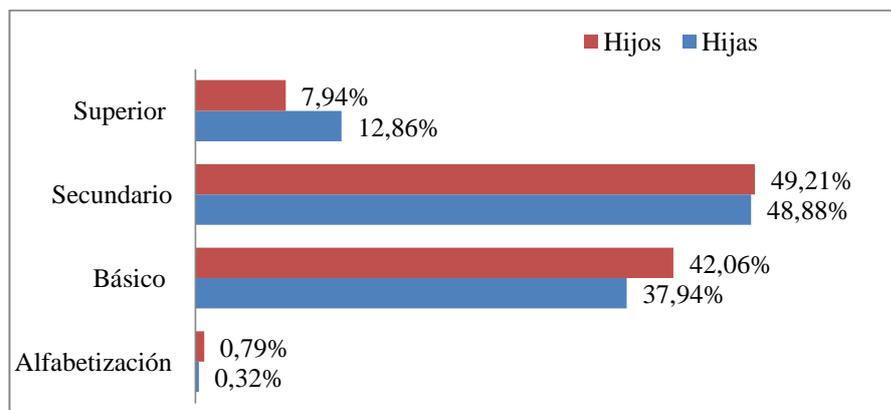
Fuente: Elaboración propia en base a encuestas familiares

c) Nivel de instrucción en educación de hijas e hijos

En el gráfico No 29, de una población de 311, hijas mujeres se registra de la siguiente manera, el 0,32% curso alfabetización; el 37,94% curso nivel básico; el 48,88% nivel secundario; el 12,86% llega al nivel superior grado de profesionalización académica.

De 126 hijos hombres el 0,79% curso alfabetización; el 42,06% de nivel básico; el 49,21% curso el nivel secundario; el 7,94% llegaron al nivel superior grado de profesionalización académica; desde la generación de los padres, a la generación de los hijos e hijas, el nivel de instrucción de ambos sexos ascendió, al nivel de formación profesional en diferentes áreas.

Gráfico No 29. Porcentaje de instrucción en hijas e hijos



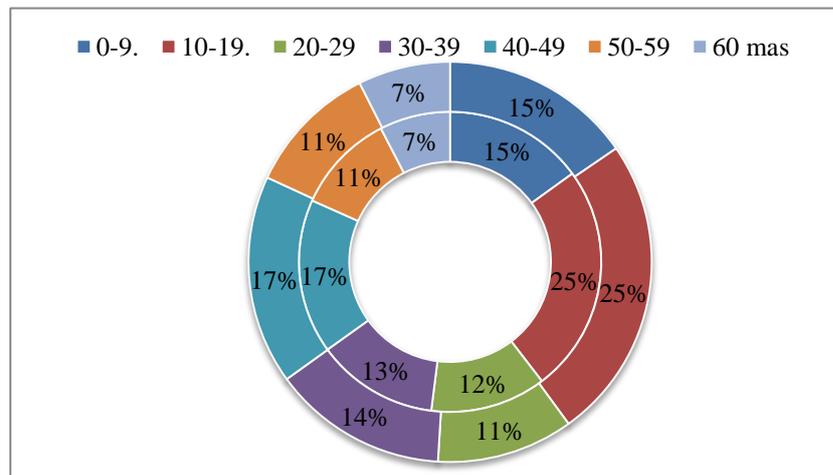
Fuente: Elaboración propia en base a encuestas familiares

d) Clasificación de las familias por sexo

Las familias de la muestra, ilustra en el gráfico No 30, se han clasificado por edad con intervalo de 10 años, en relación hombre mujer son muy parejos en porcentajes sexo, anillo interno mujeres y anillo externo hombres; entre 0 a 9 años tiene una población de 15% de ambos sexos, de 10 a 19 años 25%; de 20 a 29 años 11% hombres y 12 mujeres%; de 30 a 39 años, 14% hombres y 13% mujeres, de 40 a 49 años el 17% para ambos sexos; de 50 a 59 años el 11%; mayores a 60 años el 7% para ambos sexos del total de la población.

La población económicamente activa se registra entre los rangos de 20 a 49 años de edad de la población de hombres y mujeres, que ejercen la labor de trabajo con las mejores condiciones físicas y generación de la economía local, procedente del sistema productivo agrícola.

Gráfico No 30. Edad de la población en años



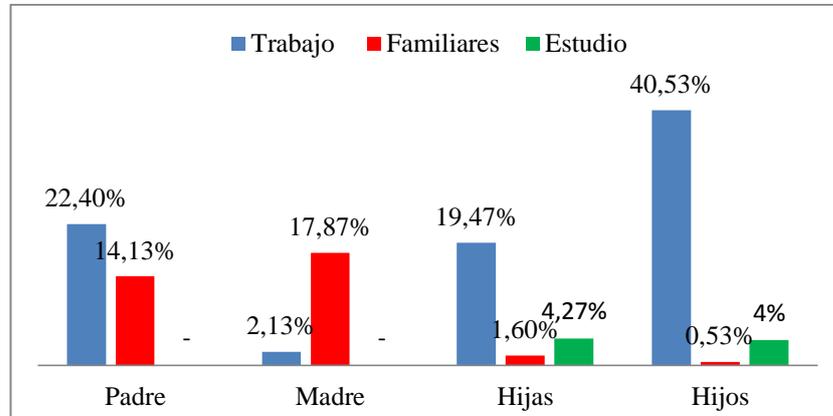
Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

e) Migración temporal y definitiva de las familias

El gráfico No 31, ilustra, los motivos de la migración de los miembros de la familia, el 22,4% de los padres migran por trabajo, el 14,13% por asuntos familiares; las madres de familia, migran por asuntos familiares de forma temporal el 2,13% por trabajo; el 19,47% de las hijas viajan por trabajo, el 4,27% por estudio; el 1,6% por asuntos familiares; el 40,53% de los hijos migran por trabajo, el 4% por estudio, el 0,53% por asuntos familiares. El padre e hijos son de mayor posibilidad de migración al interior,

por asuntos de trabajo de forma temporal en busca de recursos económicos, mientras que los hijos e hijas migran al interior y al exterior del país de forma definitiva por estudio y trabajo a temprana edad, en ese periodo de migración, la madre queda responsable del hogar familiar en casa con los niños y personas de la tercera edad.

Gráfico No 31. Motivos de migración familiar

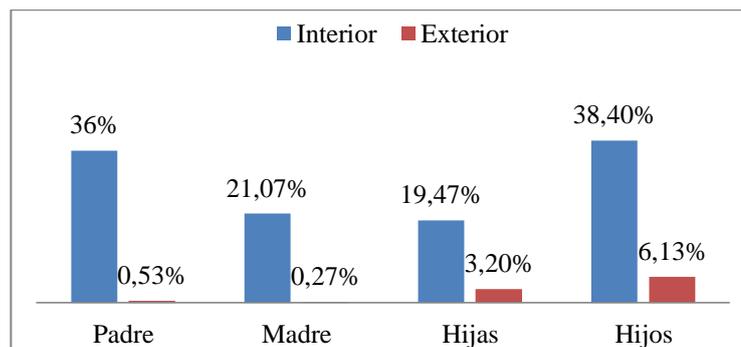


Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

f) Destino de la migración familiar

El gráfico No 32, demuestra la migración de los miembros de la familia de la siguiente manera: los padres de familia el 36% migran al interior del país el 0,53% al exterior; las madres de familia el 21,07% migran al interior, el 0,27% al exterior; las hijas migran al interior el 19,47% y el 3,2% al exterior; los hijos migran al interior el 38,4%, al exterior 6,13%. En la Provincia Tomina, registra la migración de los hijos e hijas a temprana edad al interior y exterior del país, producto de la ausencia de la gente joven, los padres mayores a 50 años se encuentran solas en su casa cuidando sus animales de cría y las actividades agrícolas.

Gráfico No 32. Destino de la migración

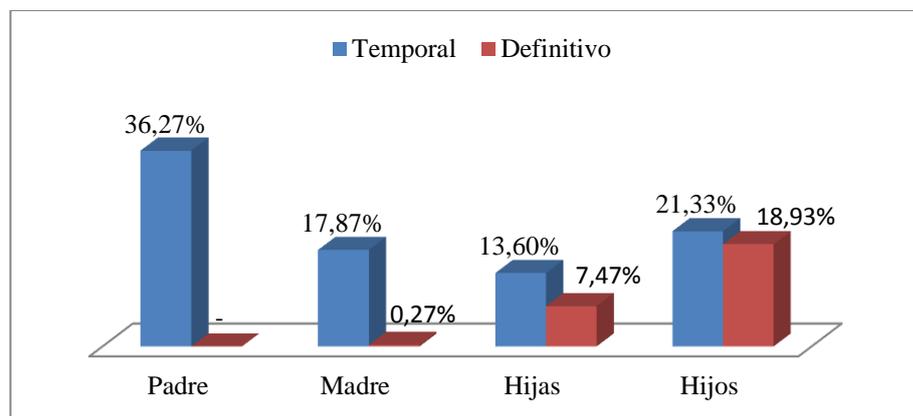


Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

g) Temporalidad de la migración

El gráfico No 33, muestra la temporalidad de la migración de los miembros de la familia, el 36,27% de los padres migran de forma temporal en periodos de invierno después de la cosecha en busca de trabajo reenumerado; el 17,87% las madres migran de forma temporal, el 0,27% viajan de forma definitiva; el 13,6% de las hijas viajan de temporal por trabajo y estudio, el 7,47% migran de manera definitiva; el 21,33% de los hijos viajan de forma temporal, el 18,93% de los hijos se quedan de forma definitiva para no volver a su casa. La juventud buscan las mejores condiciones económicas para la familia y su persona, también incluye la migración por estudio.

Gráfico No 33. Tiempo de migración



Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

3.7.4. DIMENSIÓN ECONÓMICA

a) Análisis económico

El sistema productivo de la agricultura familiar, analiza la tenencia de tierras por familia en los municipios, tenencia de animales de cría, ingresos económicos, provenientes de la agricultura y la ganadería.

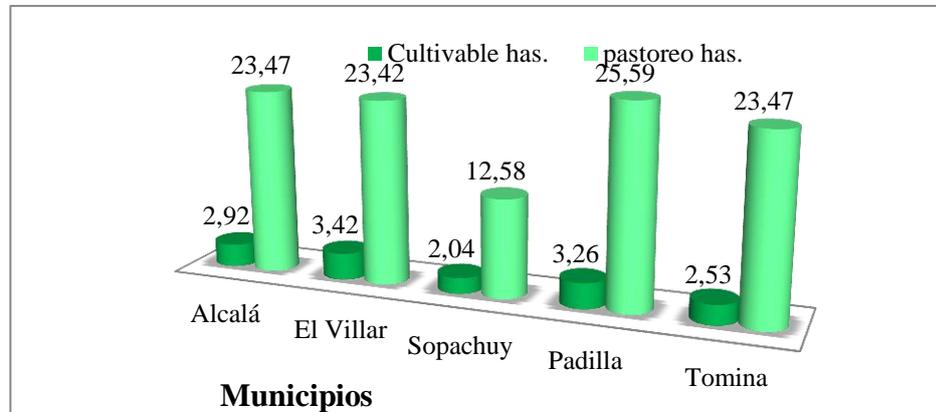
b) Tenencia promedio de terrenos

En la tenencia promedio por familia y uso de la tierra, ilustra el gráfico No 34, municipio de Villa Alcalá 2,92 has. de terreno cultivable, 23,47 has, de terreno pastoreo; municipio Alcalá 2,88 has. terreno cultivable, 23,47 has. terreno pastoreo; municipio de El Villar 3,42 has. terreno cultivable, 23,42 has. Terreno pastoreo; municipio de Sopachuy 2,04 has. terreno cultivable, 12,58 has. de terreno pastoreo; municipio de Padilla 3,26 has de terreno cultivable, 25,59 has de terreno pastoreo;

municipio de Tomina 2,53 has de terreno cultivable, 23,47 has de terreno pastoreo, aunque en todos los municipios existen pastoreos comunes que no se registraron.

La tenencia de terreno familiar, incide en la diversificación del sistema productivo, tenencia de animales que generan la economía familiar.

Gráfico No 34. Tenencia de terreno promedio/familia



Fuente: Elaboración Propia, en base a encuestas de los Municipios de la Provincia Tomina

Según Miguel Morales y otros, *La tierra debe cumplir dos funciones, para la personas puedan conservar su derecho de propiedad: social o económica social*⁹⁷, las áreas comunales esta sujetas a usos costumbre de las familias y la comunidad, en terreno cultivable producen, no puede quedarse sin trabajar, se califica como tierra abandonada después de 2 años, el uso de bosques, es para cubrir las necesidades básicas de las familias. En estatuto sindicales en *artículo 28, en los contratos de arrendamiento solo podrá arrendar el 50% de la propiedad, el otro 50% deberá trabajar para conservar su derecho propietario*⁹⁸, todas las familias son afiliados a la organización sindical en la comunidades, cumpliendo la función social y económica.

⁹⁷ Morales (2011), Miguel hablemos de tierras, Minifundio, gestión territorial, bosques impuestos agrarios en Bolivia, Sucre Bolivia.

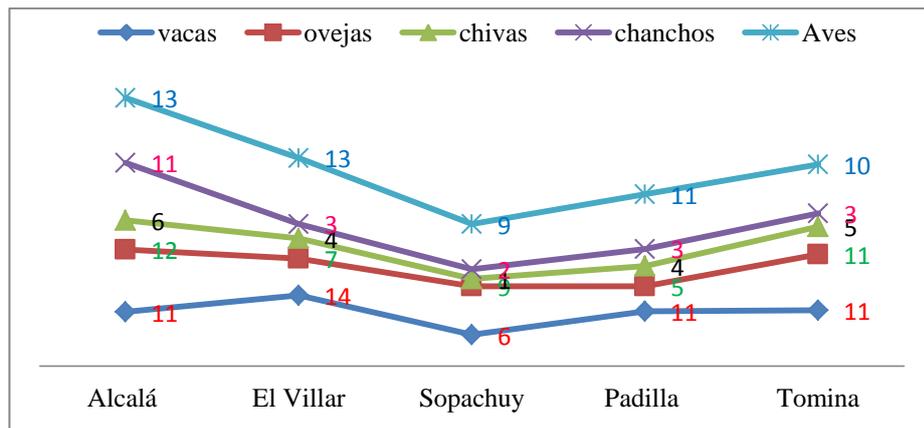
⁹⁸ Estatuto y reglamento orgánico y reglamento interno de la Centralia Sindical Única de Trabajadores Campesinos Manual Ascencio Padilla, Padilla Bolivia 2017.

c) Tenencia de animales por familia

El gráfico No 35, muestra el promedio de tenencia de animales domésticos por familia, en cada municipio, vacas ovejás, chivas, chanchos y aves de corral (gallinas).

La ganadería aporta a la agricultura con fuerza de trabajo, uso de bueyes, abonamiento del terreno, ingresos económicos por venta de animales, carne para la alimentación del ganado menor.

Gráfico No 35. Tenencia animales promedio/ familia por municipios

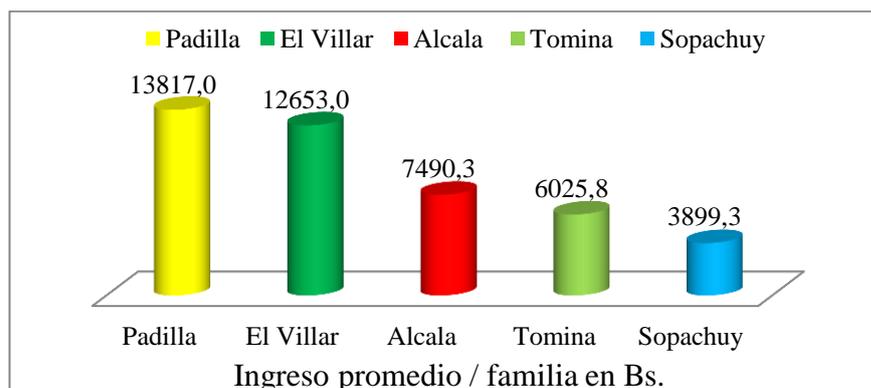


Fuente: Elaboración Propia, en base a encuestas de los municipios de la Provincia Tomina

d) Ingreso promedio del sistema productivo por municipios

Los ingresos económicos promedio por familia a nivel de municipios; Padilla Bs. 13.817; El Villar Bs. 12.653; Villa Alcalá Bs 7.490; Tomina Bs. 6.026; Sopachuy Bs.3899; entre municipios hay una diferencia significativa relacionado con la tenencia de tierras cultivables y de pastoreo.

Gráfico No 36. Ingreso promedio familiar por municipios



Fuente: Elaboración propia, en base a encuestas

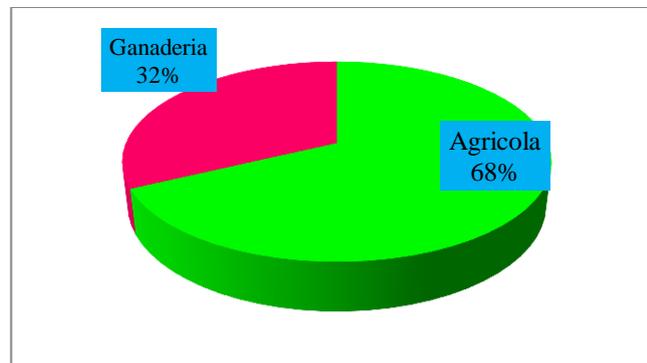
e) Egresos por compra de alimentos

La generación de egresos por compra de alimentos en el área rural de mayor consumo son: arroz, fideo, harina, azúcar, aceite en promedio de Bs. 960 por familia año en la compra de productos no locales.

f) Fuentes de ingresos económicos familiares

El gráfico No 37, ilustra los datos de la muestra de los productores a nivel de la Provincia Tomina, sus fuentes de ingresos provienen, el 68% de la agricultura; el 32% de la ganadería; La agricultura es la fuente económica familiar de empleo de mayor importancia, en segundo lugar es la ganadería.

Gráfico No 37. Porcentajes de ingresos económicos



Fuente: Elaboración Propia, en función a ingresos económicos

Los ingresos económicos para algunas familias es insuficiente, por el cual los padres de familia viajan por un tiempo de dos a tres meses al interior del país para prestar sus servicios de mano de obra por una remuneración, para complementar necesidades de la familia. Las madres de familia se quedan en casa con la responsabilidad de atención y cuidado de los hijos, los animales y funciones sociales de la comunidad.

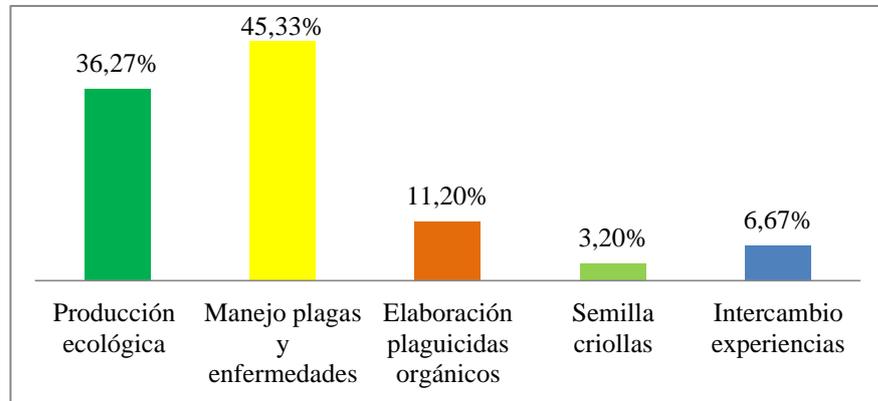
3.7.5. DIMENSIÓN POLÍTICA

a) Capacitación en producción ecológica

El gráfico No 38, ilustra que los productores y productoras tienen bases de conocimientos a través de capacitaciones, el 45,33% en manejo de plagas y enfermedades, el 36,27% en producción ecológica, 11,20% en elaboración de

plaguicidas, 6,67% mediante intercambio de experiencias, el 3,20% en semillas criollas. Además cuentan con las experiencias prácticas de conocimientos propios del lugar sobre la producción natural.

Gráfica No 38. Capacitaciones en producción ecológica



Fuente: Elaboración propia, basado en encuestas familiares

En articulación con la política nacional del plan sectorial agropecuario *con el objetivo política 3 Disminuir el riesgo por el consumo de alimentos contaminados*⁹⁹, en producción ecológica u orgánica tomar lineamientos de capacitación o formación en fortalecimiento de los saberes ancestrales locales y experiencias en investigaciones técnicas, certificación de productos, sistemas de comercialización de productos ecológicos.

b) Nivel de conocimiento de la Ley 3525 producción ecológica

La muestra de la población encuestada sobre el conocimiento de la Ley 3525, el 80% no conoce la Ley de producción ecológica, el 12% si conoce, el 8% no responden a la consulta, se ilustra en el siguiente gráfico No 39. Los productores y productoras están poco informados sobre la Ley de producción ecológica.

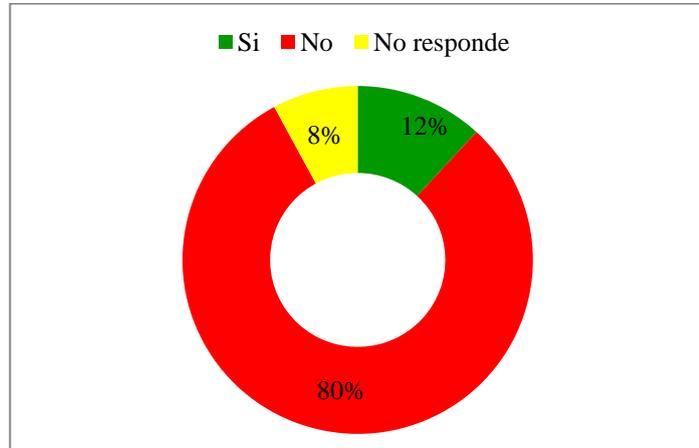
En reglamento de producción ecológica en el artículo 6, párrafo tercero, *El período de transición a la producción ecológica esta dado en función a las condiciones agro climáticas, las particularidades del ecosistema*¹⁰⁰, es importante socializar los

⁹⁹ Cocarico Cesar H. Plan del sector agropecuario y rural con desarrollo integral, para vivir bien, 2016-2020, La paz 2017.

¹⁰⁰ Reglamento de Ley 3525, para la norma técnica Nacional, para la producción ecológica, La Paz Bolivia 2006.

instrumentos normativos nacionales a nivel de productores, para orientar hacia la producción convencional al sistema de producción ecológica en transición 1.

Gráfico No 39. Porcentaje de conocimiento de la Ley 3525

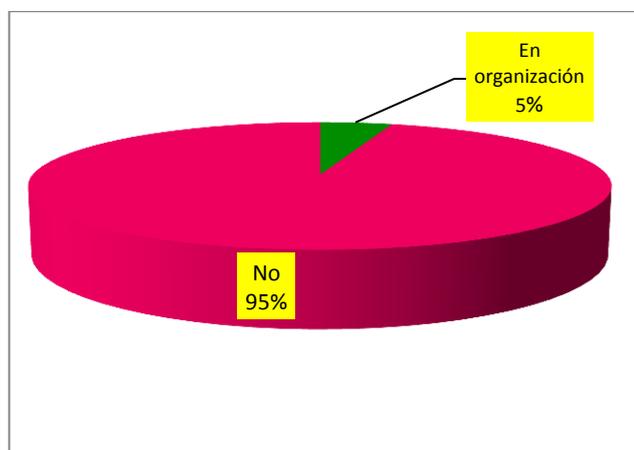


Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

c) Nivel de participación en organización ecológica

El gráfico No 40, indica de la muestra consultada, el 95% no pertenece a ninguna organización ecológica, el 5% de las personas pertenecen a sistemas participativos de garantía (SPGs), corresponde a los municipios de Villa Alcalá y Tomina, inicialmente en periodo de transición 1 y 2.

Gráfico No 40. Pertinencia a la organización ecológica



Fuente: Elaboración propia, basado en centralización de encuestas familiares

3.8. ANALISIS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA POR DIMENSIONES A NIVEL DE MUNICIPIOS

3.8.1. Análisis de dimensiones del Municipio de Villa Alcalá

En el análisis del resultado de los gráficos de color, se inicia de la parte superior, en sentido del reloj de derecha a izquierda, en escala por número de encuestados por municipio, lectura datos más relevantes en las cinco dimensiones que son: Dimensión Tecnológica productiva, ambiental, social cultural, económica y política, los mismos se interpretan en la muestra en estudio por municipios de la Provincia Tomina que se ilustrarán mediante los siguientes gráficos.

a) Dimensión tecnológica productiva: En la práctica de la agroecológica en el Municipio de Villa Alcalá en el sistema de producción, el más predominante sobre la responsabilidad directa recae por los padres de familia, con un sistema de producción tradicional en transición al sistema convencional; sin embargo hay acuerdo en producción ecológica, existe el uso de abono animal natural de vacuno, ovino y caprino; se relaciona con la producción y consumo de hortalizas en las familias. El punto crítico en el sistema de producción hay poca participación activa de los hijos e hijas en el proceso de producción, en la preparación de terreno se está sustituyendo con tractor agrícola, el uso de abonos orgánicos disminuye, en la diversificación de cultivos agrícolas se está reemplazando con especies de semillas exóticas de variedades introducidas de afuera se reduce la diversificación agrícola.

b) Dimensión Ambiental: En esta dimensión sobre sale el uso de abono animales en el terreno, manejo de la basura orgánica, protección de fuentes de agua para consumo, en la ampliación de terreno, es mínima las acciones, protección de suelos.

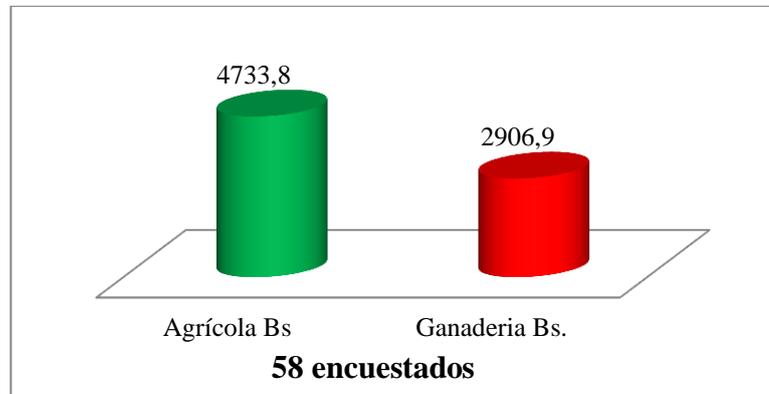
c) Dimensión social cultural: con relación al nivel de formación de los encuestados los padres tienen un nivel de formación básica, los hijos un nivel secundario.

d) Dimensión económica: Las fuente de ingresos económicos de las familias se sustente de agricultura y la ganadería; tiene baja influencia la producción natural. Con relación a la tenencia de terrenos y animales los productores a nivel municipal y en promedio por familia.

3.8.2. Fuentes de ingreso por familia

Los ingresos económicos en el municipio de Villa Alcalá, que provienen de las venta de productos agrícolas anual de Bs. 4.734, los ingreso de ventas de animales en Bs. 2.907 en total promedio de ingresos del sector agropecuario a nivel de familia se ilustra en el siguiente gráfico.

Gráfico No 42. Ingreso anual por familia en Bs.



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas municipio Villa Alcalá

3.8.3. Análisis por dimensiones Municipio de Tomina

a) Dimensión tecnológica productiva: En el sistema de producción, Municipio de Tomina, recae en la responsabilidad por los padres de familia, con un sistema de producción tradicional, existe acuerdo en producción ecológica, poco uso de abono animal natural de vacuno, ovino y caprino; se practica la producción y consumo de hortalizas, se practica del cultivo asociado. El punto crítico hay poca participación activa de los hijos e hijas en el proceso práctico de la producción, reducido uso de bueyes en la preparación de terreno, uso de tractor en preparación del terreno, se practica la diversificación de cultivos agrícolas

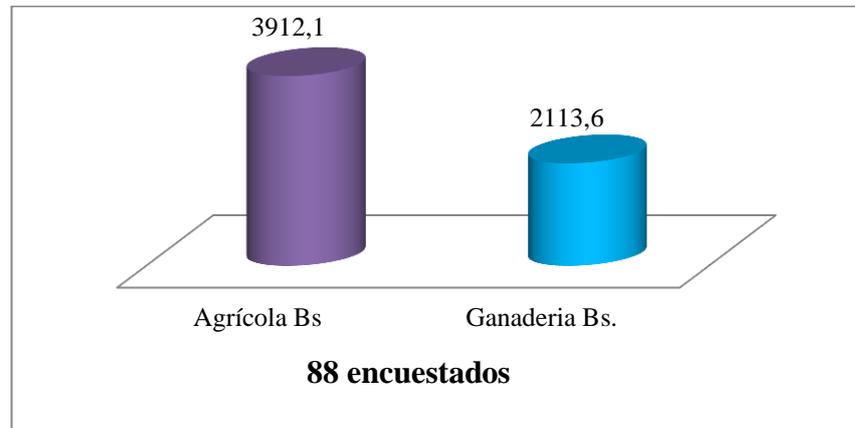
b) Dimensión Ambiental: En la ampliación de terrenos no se quema son mínimas las acciones, se realiza la protección de suelos por terrazas, uso de abonos naturales, protección de fuentes de agua con alambrado, uso de abono animal, protección de suelos con zanjas de coronación, no se realizan protección de suelos con cobertura vegetal.

c) Dimensión social cultural: con relación al nivel de formación de los encuestados los padres tienen un nivel de formación básica, los hijos muy bajo en nivel secundario.

3.8.4. Fuentes de ingreso por familia

Los ingresos económicos en el municipio de Tomina, que provienen de las ventas de productos agrícolas anuales de Bs. 3.912, los ingreso de ventas de animales en Bs 2.114 en total promedio de ingresos del sector agropecuario a nivel de familia, se ilustra en el siguiente gráfico.

Gráfico No 44. Ingreso anual por familia en Bs.



Fuente: Elaboración Propia en base a encuestas Municipio Tomina

3.8.5. Análisis por dimensiones Municipio Padilla

a) Dimensión tecnológica productiva: La producción natural agrícola en el Municipio de Padilla se sustenta en la responsabilidad por los padres de familia, con un sistema de producción tradicional en transición al sistema convencional, hay acuerdo en producción ecológica, uso de abono animal natural de vacuno, ovino; se relaciona con la producción y consumo de hortalizas, existe la práctica del cultivo asociado. El punto crítico, el sistema de producción natural está en descenso, porque usan insumos natural y químico, hay mínima participación activa de los hijos e hijas en el sistema agropecuario, reduce el uso de bueyes, incrementa el empleo de tractor en la preparación del terreno, poco uso de abonos orgánicos, se reduce la diversificación de cultivos agrícolas a monocultivos con semillas introducidas y en parte propia.

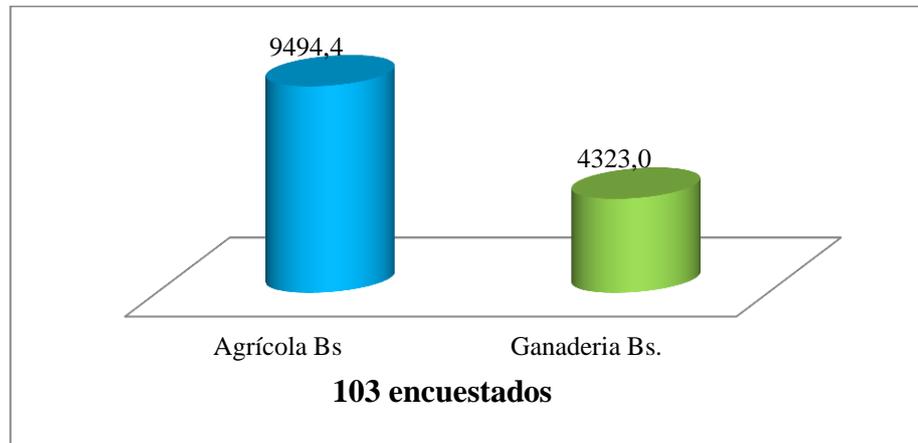
b) Dimensión Ambiental: Se utiliza abono orgánico animal, protección de aguas de consumo mediante alambrado y reforestación, protección de suelos con zanjas de coronación, se realiza la ampliación de terrenos de cultivos agrícolas sin quemar.

c) Dimensión social cultural: con relación al nivel de formación de los encuestados los padres tienen un nivel de formación básica, los hijos hasta el nivel secundario.

3.8.6 Fuentes de ingreso por familia

Los ingresos económicos en el Municipio de Padilla, que provienen de las venta de productos agrícolas anual de Bs. 9.494; los ingreso de ventas de animales en Bs. 4.323 en total promedio de ingresos del sector agropecuario a nivel de familia es de Bs. 13.817, como se ilustra en el siguiente gráfico.

Gráfico No 46. Ingreso anual por familia en Bs.



Fuente: Elaboración Propia, en base a encuestas Municipio Padilla

3.8.7. Análisis por dimensiones Municipio de Sopachuy

a) Dimensión tecnológica productiva: La producción agrícola en el Municipio de Sopachuy, se sustenta en la responsabilidad por los padres de familia, con un sistema de producción tradicional, existe un pleno acuerdo en producción ecológica, uso de abono animal natural de vacuno, ovino; las familias producen hortalizas para el consumo, existe la práctica del cultivo asociado. El punto crítico en el sistema de producción natural está en descenso, porque se usan insumos naturales y químicos, hay poca participación activa de los hijos e hijas en la producción, en preparación del terreno se utiliza tractor y bueyes poco uso de abonos orgánicos, se reduce la diversificación de cultivos agrícolas a monocultivos.

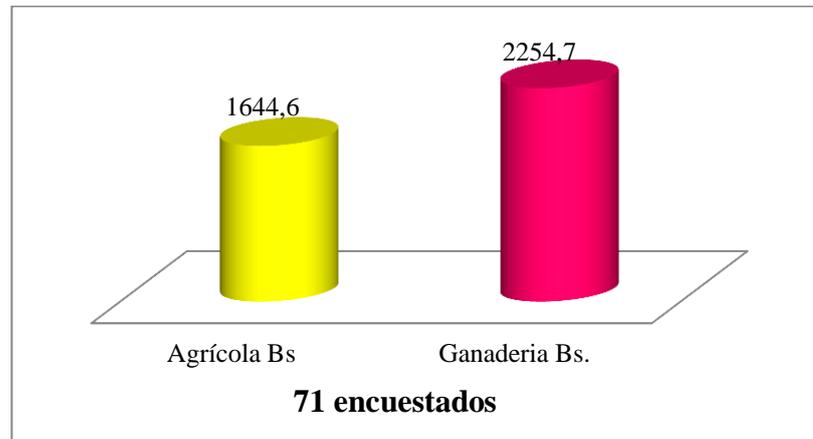
b) Dimensión Ambiental: se utiliza abono orgánico, protección de suelos agrícolas con zanjas de coronación, protección de aguas de consumo mediante alambrado y reforestación, se realizan la ampliación de terrenos de cultivos agrícolas sin quemar.

c) Dimensión social cultural: con relación al nivel de instrucción de los encuestados los padres tienen un nivel básico de instrucción, los hijos hasta el nivel secundario.

3.8.8. Fuentes de ingreso por familia

Los ingresos económicos en el municipio de Sopachuy, que provienen de la venta de productos agrícolas son anuales de Bs. 1.645, los ingreso de ventas de animales en Bs 2.255 en total promedio de ingresos del sector agropecuario, como se ilustra en el siguiente gráfico.

Gráfico No 48. Ingreso anual por familia en Bs.



Fuente: Elaboración Propia, en base a encuestas Municipio Sopachuy

3.8.9. Análisis por dimensiones Municipio de El Villar

a) Dimensión tecnológica productiva: La producción natural agrícola en el Municipio de El Villar, se sustenta por los padres de familia, con un sistema de producción tradicional en transición a convencional, existe un pleno acuerdo en producción ecológica, uso de abono animal natural de vacuno, ovino; las familias producen hortalizas para el consumo, existe la práctica del cultivo asociado. El punto crítico en el sistema de producción convencional, hay poca participación activa de los hijos e hijas en el proceso de producción, en preparación del terreno se utiliza tractor y bueyes, se reduce la diversificación de cultivos agrícolas, reemplazando por variedades introducidas.

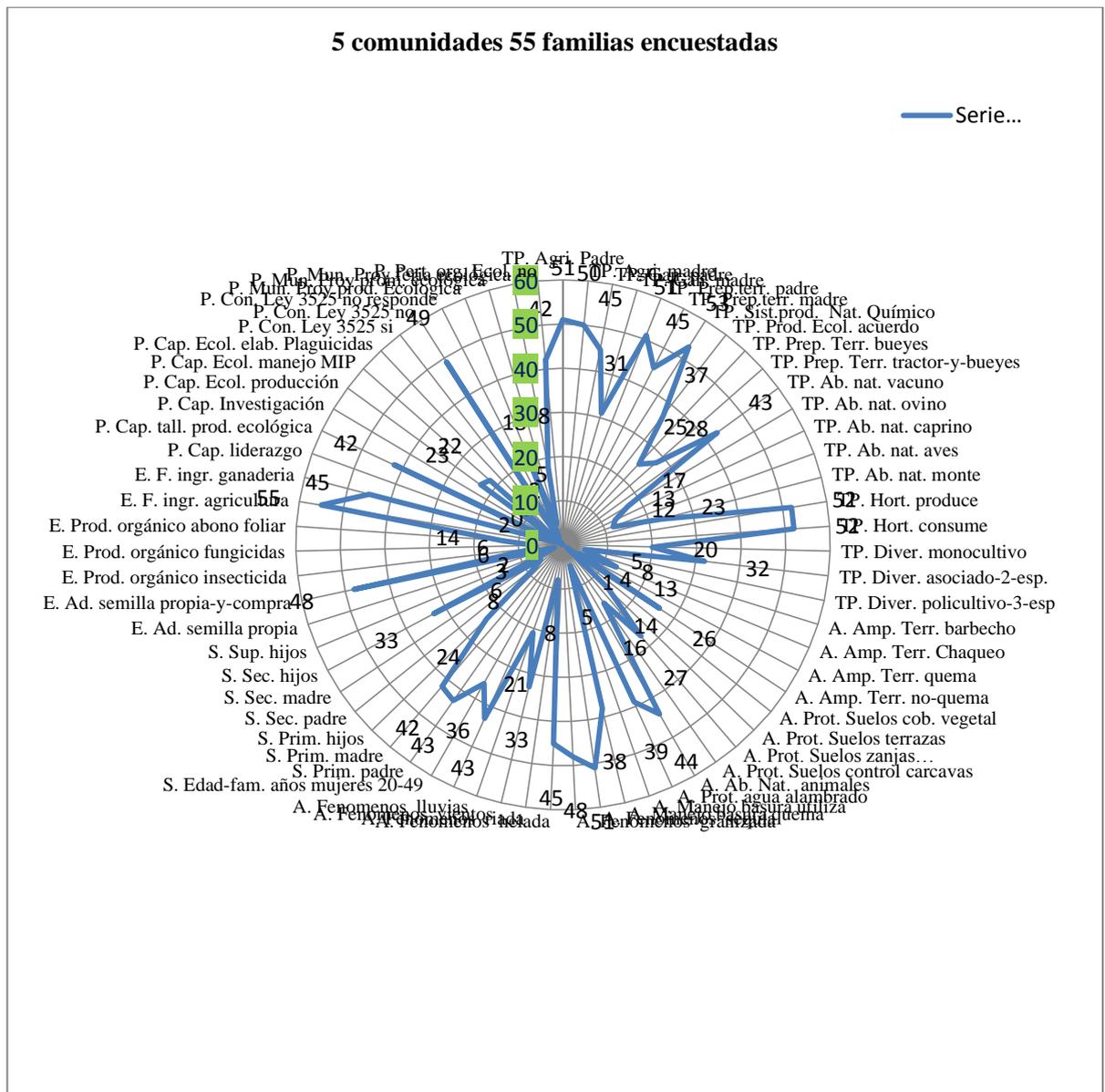
d) Dimensión Ambiental: Se utiliza abono orgánico animal, protección de suelos en control de cárcavas protección de aguas de consumo con alambrado, se realizan la ampliación de terrenos de cultivos agrícolas sin quemar.

c) Dimensión social cultural: Con referencia al nivel de instrucción de los encuestados los padres tienen un nivel de formación básica, los hijos hasta el nivel secundario.

d) Dimisión económica: Las fuente de ingresos económicos de las familias se sustente de agricultura y la ganadería; en uso de semillas es propia y compra.

d) Dimensión Política: En el sistema de producción ecológica, mediante los talleres de capacitación; poco conocen la Ley de produccion ecológica, no hay gestión de proyectos de produccion ecológica en el municipio.

Gráfico No 49. Resultado por dimensiones Municipio El Villar



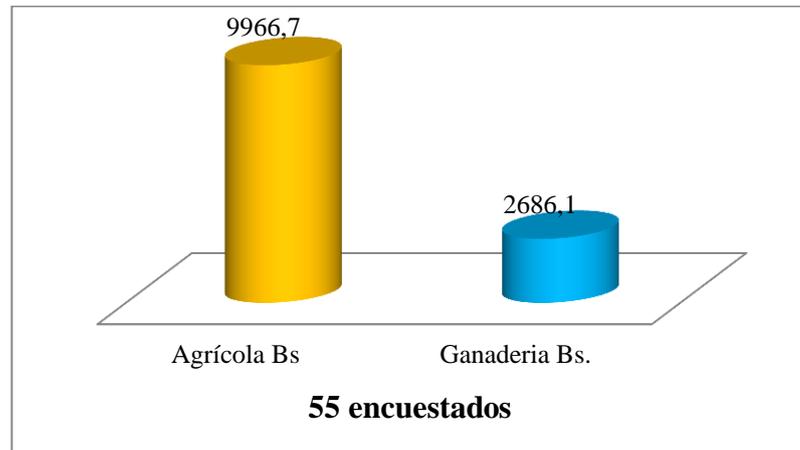
Fuente: Elaboración propia en base a encuestas del Municipio de El Villar

TP=Tecnológica productiva; A=Ambiental; S=Social; E=Económica; P= Política

3.8.10. Fuentes de ingreso por familia

Los ingresos económicos en el Municipio de Sopachuy, que provienen de las venta de productos agrícolas anual de Bs. 9.967; ingreso de ventas de animales en Bs 2.686 en total promedio de ingresos del sector agropecuario a nivel de familia como se ilustra en el siguiente gráfico.

Gráfico No 50. Ingreso anual por familia en Bs.



Fuente: Elaboración Propia, en base a encuestas Municipio El Villar

CAPITULO IV

MODELACIÓN DE PROPUESTA EN PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA

CON ENFOQUE A LA FAMILIA

4.1. FUNDAMENTACIÓN AGROECOLOGÍA

La artificialización de los ecosistemas, esta se asocia al agotamiento de algunos recursos. (Agricultura sustentable, Altieri (2000 pp.,21).

La agricultura convencional dio paso al monocultivo con enfoque economista, que utiliza en grandes extensiones de tierra está en poder empresarial, el sistema de producción basada en el modelo de revolución verde, con uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas contaminantes al ecosistema, expuesto al medio ambiente, el uso de semillas de alto costo con paquetes tecnológicos definidos para la explotación agropecuaria. Estas prácticas de agricultura convencional, han permitido bajar la producción agrícola, e incrementarse la presencia de plagas y enfermedades dañinas en los cultivos, que ha generado la disminución de la capacidad productiva en el modelo de la agricultura industrial, que sigue expandiéndose a la agricultura de pequeños productores, que provoca el agotamiento de los recursos naturales y contaminación del agua, suelo, aire y la alimentación.

La disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica se denomina «agroecología» y se define como un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas de manera más amplia según (Altieri M. 2000 pp, 14)

Desde una perspectiva de la investigación científica de la agricultura ecológica, se aproxima al conocimiento y comprensión del funcionamiento de las relaciones complejas agro productivas entre el hombre las plantas el suelo agua y energía solar en el proceso de producción natural, para diseñar y manejar la arquitectura agroecológica de los ecosistemas en su estado natural.

La agroecología enfatiza un enfoque de ingeniería ecológica que consiste en ensamblar los componentes del agroecosistema (cultivos, animales, árboles, suelos, etc.) según (Altieri, M.A. 2000 pp 16).

Para diseñar el sistema de producción de alimentos sanos, para el consumo de la sociedad, en armonía con la naturaleza, libre de productos contaminantes para el alimento humano y animal, para el buen desarrollo biológico de sus habitantes de forma natural.

Desde un enfoque del pensamiento ancestral, *los adultos están estrechamente relacionados con el medio ambiente ecológico*¹⁰¹, es relevante tomar la conciencia y educación con la madre tierra, relacionado al manejo del ecosistema, desde donde las personas habitan, para reducir las perturbaciones adversas al medio ambiente y el ecosistema.

4.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

En el marco de la legislación Boliviana, se ha insertado políticas agroecológicas desde Estado Central, en la nueva constitución política del Estado Plurinacional de Bolivia, promulgada en fecha 7 de febrero de 2009, donde se insertan políticas favorables al sistema agropecuario productivo, jurídicamente está sustentado en las leyes principales y normas decretos vigentes.

Según la Constitución política del estado Plurinacional de Bolivia, en el artículo 16. En su párrafo dice:

I. Toda persona tiene derecho al agua y a la alimentación;

*II. El Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria, a través de una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población*¹⁰².

Se prohíbe el ingreso y uso de productos transgénicos en la producción y alimentación de las personas, como se menciona en el siguiente artículo 255. Numeral 8. *Seguridad y soberanía alimentaria para toda la población; prohibición de importación, producción y comercialización de organismos genéticamente modificados y elementos tóxicos que dañen la salud y el medio ambiente.* En el territorio nacional se deberá producir alimentos sanos para sus habitantes, prohíbe la importación y consumo de alimentos genéticamente modificados, porque son alimentos nocivos a la salud humana.

Artículo 309. Numeral 4 *Promover la democracia económica y el logro de la soberanía alimentaria de la población.* Se garantiza la soberanía alimentaria, priorizando la

¹⁰¹ Cárdenas L. Tesis plan de formación técnica, en producción orgánica de durazneros, en la comunidades de Sillani, Municipio de Padilla, Chuquisaca Bolivia 2008.

¹⁰² Ley de la nueva constitución política del estado plurinacional, 7 de febrero del 2009.

producción y el consumo de alimentos de origen agroecológico, además de la implementación de sistemas de riego para garantizar la producción agropecuaria. *Artículo 405 “Desarrollo rural integral sustentable”, numeral 5. El fortalecimiento de la economía de los pequeños productores agropecuarios y de la economía familiar y comunitaria.* El estado fortalece las capacidades productivas, conocimientos técnicos y financiamientos mediante proyectos productivos en favor de las familias en la producción ecológica.

Ley No 3525 de regulación y promoción de la producción agropecuaria y forestal no maderable ecológica, promulgada el 21 de noviembre del 2006, Artículo 3. Denominación de productos ecológicos, inciso c) *Los productos destinados a la alimentación humana, compuestos esencialmente por uno o más ingredientes de origen vegetal y/o animal, tipificados como ecológicos. d) Insumos destinados a la producción ecológica: semillas, abonos, bioplaguicidas, control de malezas y otros tipificados como ecológicos*¹⁰³.

Que la producción ecológica se caracteriza por el uso de semillas, insumos naturales, libre de contaminantes tóxico, solo están permitidos los productos autorizados en la norma técnica nacional y la producción orgánica.

Artículo 6.- (Soberanía Alimentaria) El sector agropecuario ecológico al ser productor de alimentos, tiene la responsabilidad de coadyuvar en las acciones tendientes a la seguridad alimentaria y soberanía alimentaria. Los productores ecológicos deberán cumplir con las disposiciones interpuestas en la práctica social, cultural y técnicamente demostrable de la parcelas de producción hasta la comercialización.

Artículo 9 párrafo ii. El CNAPE, es un ente desconcentrado en lo técnico, administrativo, económico y financiero con independencia de gestión y jurisdicción en todo el territorio nacional y gozando de personería para actuar dentro del ámbito del derecho público y privado.

La UC- CNAPE, es la entidad estatal de llevar adelante el funcionamiento de programas y proyectos de producción ecológica, desde la conformación y fortalecimiento de sistemas participativos de garantía (SPG) en niveles municipales, departamentales y nacionales.

¹⁰³ Ley No 3525 de regulación y promoción de la producción agropecuaria y forestal no maderable ecológica, 21 noviembre de 2006.

Artículo 19. Inciso b) Proteger a los consumidores, de productos que no cumplan con los requisitos de las normas de producción ecológica.

Artículo 20.- (De la Ejecución del Sistema Nacional de Control, se designa al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), como Autoridad Nacional Competente del Sistema Nacional de Control de la Producción Ecológicas, quien será responsable párrafo I,II,III,IV, Fiscalizar el cumplimiento de las Normas Técnicas de la producción ecológica, los procesos de certificación ecológica. Elaborar el registro de productores, certificadoras y operadores de productos ecológicos. Realizar el seguimiento y evaluación de certificadoras, inspectores y operadores de productos ecológicos... El Reglamento de Procedimientos del Sistema Nacional de Control de la Producción Ecológica,

Será aprobado bajo Resolución Administrativa del SENASAG. Es la entidad responsable de proceso de certificación y calidad de los productos ecológicos basados en normas técnicas de inocuidad alimentaria.

Artículo 22. Párrafo II. Todo producto ecológico debidamente certificado, necesariamente deberá usar el Logotipo que identifique la calidad del mismo.

Artículo 25.numerales, I,II,III. Las Prefecturas Departamentales priorizarán la concurrencia solicitada por los Gobiernos Municipales para la ejecución de programas y proyectos agropecuaria ecológica. Los Gobiernos Municipales priorizaran el apoyo y el cofinanciamiento para la ejecución el desarrollo de proyectos ecológicos apoyados y financiados por ONGs, Fundaciones y/o la Cooperación Internacional. Las instituciones que administran recursos públicos priorizaran la adquisición de productos ecológicos.

Ley Marco de la madre tierra y desarrollo integral para el vivir bien No 300, promulgada en fecha 15 de octubre de 2012, en el artículo 3. Orientar las leyes específicas, políticas, normas, estrategias, planes, Programas y proyectos del Estado Plurinacional de Bolivia para el Vivir Bien, a través del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.¹⁰⁴

En el sistema agroecológico, es una relación estrecha entre las personas y la tierra el medio ambiente, los astros, que se convive en armonía con el suelo donde uno habita.

¹⁰⁴ Ley marco de la madre tierra y desarrollo integral para el vivir bien No 300 del 5 de octubre del 2012

*Artículo 6 Principios de La ley No 144: madre tierra Armonía y equilibrio con la Madre Tierra. El uso y acceso a las bondades de la Madre Tierra para satisfacer las necesidades alimentarias se hará en el marco de la convivencia armónica con la naturaleza, su respeto y defensa*¹⁰⁵.

El marco legal de leyes y normas nacionales, relacionados a la producción ecológica deberá socializarse de manera continua a los productores y productoras, para familiarizarse, analizar, reflexionar con relación a la producción convencional versus la producción ecológica, los efectos positivos y negativos con enfoque de salud alimentaria nutricional, la sociedad el medio ambiente y la salud del suelo productivo.

4.3. FUNDAMENTACIÓN SOCIAL

Abrahán Maslow, estudioso de la pirámide de las necesidades sociales, *Las necesidades de las personas están jerarquizadas según su importancia*¹⁰⁶, al margen de toda ciencia o política, las personas por su característica de poder decidir, definen diseñar su propio sistema de producción en la familia entre el hombre y la mujer, dando la prioridad de las necesidades básicas fisiológicas, en este caso la alimentación de la familia, sus ingresos económicos, vestimenta, vivienda, educación de los hijos y otras necesidades que le interesan. Parte de allí para aplicar el sistema de producción ecológica o convencional, el mismo influye en las decisiones internas en la familia, se tiene que implementar, políticas, programas y proyectos en producción ecológica de fortalecimiento de parte de los gobiernos municipales y gobierno central, en favor de las necesidades básicas de las familias. La *Soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos*¹⁰⁷ Los pueblos y estados, definen políticas globales, sin embargo el productor ya lo está aplicando, esto parte de la convicción de las personas, partiendo de las necesidades y las experiencias prácticas del medio social, como también no es aceptado fácilmente, sino está convencido que respondan a las necesidades de la familia y las condiciones que le favorezcan. Tiene que existir un periodo de transición en el sistema productivo.

¹⁰⁵ Ley de Revolución productiva comunitaria agropecuaria No 144, de 26 de junio de 2011.

¹⁰⁶ María P. Vásquez, Felicísimo Valbuena, la Pirámide de necesidades de Abrahán Maslow, Universidad Complutense de Madrid España.

¹⁰⁷ Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria: Habana (Cuba), 2001).

*La soberanía alimentaria es la vía para erradicar el hambre y la desnutrición y garantizar la seguridad alimentaria duradera y sustentable para todos los pueblos (Cuba), 2001*¹⁰⁸, mientras aumente la población y disminuya la producción, continuará el hambre en el mundo, últimamente la agricultura convencional con tecnologías química, también depende de factores climatológicos, cada vez menos lluvias y largas sequías que afectan a la producción. Según estudios agroecológicos, afirman, que la agricultura ecológica es la solución en el mediano largo plazo.

4.4. PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA

*Un nuevo paradigma de desarrollo rural sostenible (Alvares, Salas y otros)*¹⁰⁹ La difusión del enfoque del modelo agroecológico, se base bajo los principios de biodiversidad de la producción, incremento de la biomasa en el suelo productivo y saludable, producción limpia sustentable, uso de recursos naturales, relación compleja hombre-mujer suelo agua medio ambiente, prácticas agrícolas ancestrales, basado en el conocimiento de interrelaciones físicas, biológicas, prácticas empíricas, experiencias agroecológicas demostradas e investigaciones científicas. *La ciencia que estudia la estructura y función de los agro ecosistemas tanto desde el punto de vista de sus interrelaciones ecológicas como culturales.* El conocimiento es amplio, que atraviesa un conocimiento transdisciplinar se apoyan en la comprensión de funcionamiento de la agricultura con la naturaleza mediante la intervención, basado en pensamiento agro ecologista frente al pensamiento de la agricultura industrial, es un reto de la investigación científica.

*La comprensión y el estudio de la resiliencia socio ecológica de los agro ecosistemas, sino que además aborde los fenómenos desde la complejidad y la multidimensionalidad, explica, (Lizeth Marely Álvarez-Salas)*¹¹⁰. La investigación en la ciencia agroecológica, trata de comprender el sistema de funcionamiento, las relaciones entre las múltiples especies de seres vivientes bióticos y abióticos para rediseñar la tecnología, para

¹⁰⁸ Idem No 87

¹⁰⁹ Álvarez-Salas, L., Polanco-Echeverry, D., Ríos-Osorio, L. (2014). Reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología. Cuadernos de Desarrollo Rural

¹¹⁰ Lizeth Marely Álvarez-salas et al < reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología.

retornar el funcionamiento de su estado natural del entorno geoespacial con la diversidad de sus componentes.

Desde una perspectiva de la capacidad productiva, con tecnologías de producción ecológica frente a una producción convencional, es sostenible libre de contaminación como lo menciona, *Una estrategia agroecológica puede guiar el desarrollo agrícola sostenible para lograr los siguientes objetivos de largo plazo (Miguel A Altieri)¹¹¹*. El conocimiento práctico ancestral campesino aporta como bases de las experiencias, para la profundización de las investigaciones científicas agroecológicas de forma resiliente. Actualmente las comunidades campesinas e indígenas de pequeños productores continúan practicando la producción en forma natural a niveles de baja escala, como fuentes de abastecimientos de alimentos, son experiencias de una diversidad de prácticas actuales disponibles (**laboratorio en campo**), para el estudio de la investigación en sistemas agroecológicos.

4.5. OBJETIVO ESPECÍFICO

- ✓ Diseñar un sistema de producción agroecológica con enfoque a la familia, el marco de la Ley 3525 y norma técnica nacional.

4.6. JUSTIFICACIÓN

En el contexto actual en los cinco municipios de la Provincia Tomina, de 375 encuestados el 7 % es de forma natural, mientras el 85% de las familias producen en forma mixta por el uso insumos entre químico y natural según gráfico No 15. Así mismo 65% afirman que están de acuerdo con la producción ecológica,

En concordancia, el uso de los insumos de fertilizantes químicos influyen en los cultivos de papa, maíz, trigo, ají principalmente como ilustra en gráfico No 19, por su parte aporta el uso de plaguicidas en el proceso de producción en protección de sanidad vegetal en los cultivos entre ellos son insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes foliares con mayor frecuencia en los cultivos de papa, ají, trigo, y maíz. Estas prácticas convencionales intervienen en el sistema productivo familiar.

¹¹¹ Miguel A Altieri, Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones

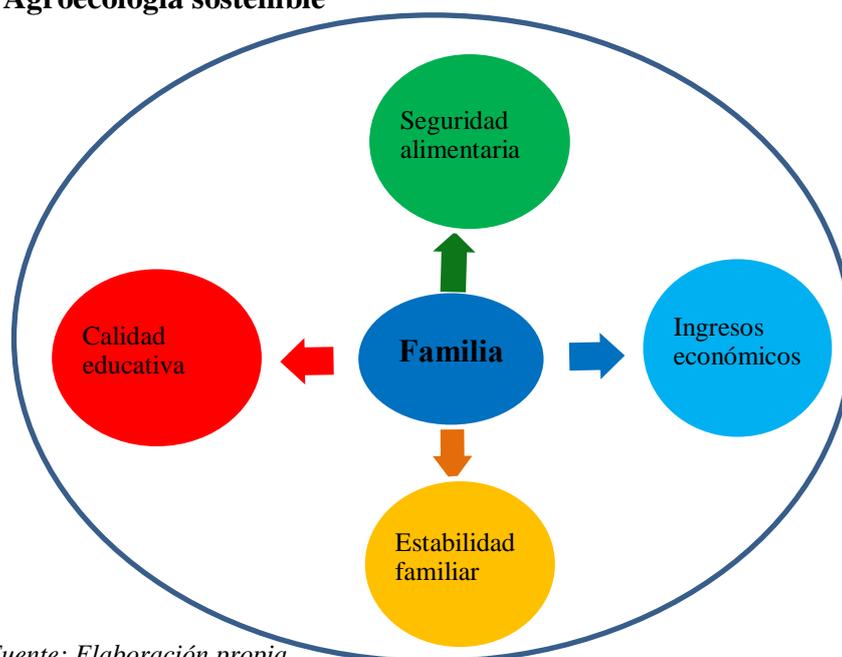
Este sistema de producción familiar, deberá orientarse hacia un proceso de transición de la agricultura convencional hacia la agricultura ecológica, partiendo de la parcela familiar, con asesoramiento técnico, aplicando la norma técnica nacional, mediante proyectos de inversión estatal en base a programas globales del sector productivo de producción ecológica. Por su parte, es relevante fortalecer las potencialidades, experiencias, conocimientos, costumbres y tradiciones de la población local, relacionados a la producción natural de la Provincia Tomina.

4.7. MODELO SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICO FAMILIAR

La agroecología sostenible, tiene raíces, bases y principios fundamentales en su pensamiento, aplicación práctica, de desarrollo desde tiempos ancestrales y actuales que parte del seno de la familia, luego se difunde en la comunidad y la sociedad en su conjunto y la política. *No hay soberanía alimentaria sin agroecología y ciertamente, la agroecología no sobrevivirá sin una política de soberanía alimentaria que la respalde*¹¹²

La soberanía alimentaria se sustenta en la política nacional de gobierno, los actores de los pueblos en general, para alimentarse y vivir bien, en el marco de revolución productiva sostenible.

Figura No 2. Agroecología sostenible



Fuente: Elaboración propia

¹¹² Ibrahima Coulibaly, Coordination Nationale des Organisations Paysannes du Mali in Colin, A., Pimbert, M., Kiss, C. (2015). Building, defending and strengthening agroecology – a global struggle for food sovereignty, ILEIA/CAWR.

4.7.1. Miembros de la familia

Los miembros de la familia que componen: El padre, la madre, hijos e hijas, los abuelos y parientes cercanos, que conviven en la vivienda del hogar familiar. La familia es el núcleo central de interacción social en el sistema productivo ecológico en el espacio geográfico de su parcela en el área rural, que está rodeado de plantas, animales domésticos, naturales en estrecha relación con la naturaleza, esto se traduce en economía, alimentación, tenencia familiar, en si es la fuente de riqueza del entorno familiar, con los cuales se interactúan de forma permanente en su territorio.

4.7.2. Seguridad alimentaria

Las familias trabajan para la alimentación, con productos de buena calidad, limpia por dentro y fuera libre de toxinas dañinas, *no hay soberanía alimentaria sin agroecología. y ciertamente, la agroecología no sobrevivirá sin una política de soberanía alimentaria que la respalde*¹¹³. Derecho a la alimentación segura para todos de buena calidad, en cantidad y sano, todo ser humano depende de la comida diaria, para la alimentación del ser viviente, la alimentación debería ser según a las necesidades nutritivas de la persona, con productos sanos, para el buen funcionamiento biológico, favorables a la salud.

*Acceso físico, social y económico a suficientes alimentos Inocuos y nutritivos, para satisfacer sus necesidades biológicas, según (Vargas G. menciona a la FAO pp,75)*¹¹⁴.

En el marco de la política nacional de seguridad alimentaria de parte del sistema de producción ecológica, la familia deberá proveerse de productos alimenticios frescos y almacenados disponibles en casa de manera suficiente para la elaboración de alimentos nutritivos en el hogar familiar, que garantice el acceso libre en todo momento, también contar con la producción de hortalizas, frutas frescas, animales menores cerca de la vivienda familiar.

Productos disponibles sanos producidos con tecnología ecológica, sin contaminación que contengan proteínas, carbohidratos, vitaminas, minerales para la alimentación nutricional de la familia que permita desarrollarse de forma normal para vivir bien.

¹¹³ Ibrahima Coulibaly, Coordination Nationale des Organisations Paysannes du Mali in Colin, A., Pimbert, M., Kiss, C. (2015). Building, defending and strengthening agroecology – a global struggle for food sovereignty, ILEIA/CAWR.

¹¹⁴ Vargas G. presentación Módulo 1, Bases conceptuales de la agroecología, producción ecológica y soberanía alimentaria, (2015).

4.7.3. Calidad educativa

La calidad educativa de niños y mayores se sustenta respeto, valores en el conocimientos experiencias, practicas agroecológicas en casa con los niños, relación con la sociedad, armonía con la naturaleza y el medio ambiente, los niños y jóvenes tengan formación para el servicio de la familia, la comunidad social dentro y fuera del país.

4.7.4. Incremento de ingresos económicos

Para el sustento económico de la familia proveniente de fuentes de ingreso de agricultura ecológica, comercializar los productos excedentes de la producción con certificación ecológica a precios justo como signo de diferenciación de producto ecológico con relación al producto convencional, por ser un producto sano sin contaminantes tóxicos, con certificación ecológica mediante Sistema Participativo de Garantía (SPGs municipales. Generación de trabajo al interior de la familia, a los vecinos, invertir en el mejoramiento del sistema productivo.

Cuadro No 14 Modelo de producción convencional

Municipios	Demenciones				
	Tecnológica Productiva	Ambiental	Social cultural	Económica	Política
Villa Alcalá	Uso de fertilizantes químicos, plaguicidas en cultivos agrícolas,	Aplicación de pesticidas en cultivos de papa, ají, trigo en proceso de producción	Poco conocimiento de los efectos suelo, agua aire. Migración de los hijos	El modelo de producción basado, en monocultivos	Desconoce el sistema ecológico, solo practica la producción convencional
Tomina	Uso de insumos agroquímicos en cultivos agrícolas	Se utilizan insecticidas en cultivos de papa y trigo.	Migración de las personas jóvenes, degradación de los suelos agrícolas	Sus ingresos provienen servicios y neta de productos	Poco conocimiento de la sistema de producción ecológica
Padilla	Compra de semillas mejoradas, usan plaguicidas y fertilizantes químicos, mecanización en cultivos anuales	Aplicación de pesticidas químicos, en cultivos de papa, maní, ají; chaqueo y quema de vegetales.	Nivel de formación es básica, migración temporal al interior	Los fuentes de ingresos se sustentan en la agricultura y la ganadería	Implementación de sistema participativo de garantía
El Villar	Uso de fertilizantes y plaguicidas químico, semilla de semillas	Contaminación ambiental por uso de plaguicidas en cultivos agrícolas, chaqueo y quema	Nivel de formación es primaria Degradación de los suelos agrícolas	Fuentes de ingreso son la agricultura y ganadería	Poco conocimiento de la sobre producción ecológica
Sopachuy	Uso de insumos químicos en la agricultura,	Aplicación de plaguicidas en cultivos agrícolas	Bajo nivel de instrucción en las familias, alta migración familiar	Bajos niveles de ingreso de agricultura y ganadería	Bajo nivel de conocimiento en producción ecológica

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No 15. Sistema de producción agroecológica

Municipios	Dimensiones				
	Tecnológica Productiva	Ambiental	Social cultural	Económica	Política
Villa Alcalá	Incrementar el uso abonos y pesticidas naturales orgánicos en cultivos agrícolas, uso de semillas criollas, practicas agroecológicas	Aplicación de pesticidas con productos orgánicos no tóxicos para el medio ambiente autorizados norma técnica nacional	Concientización familiar y social de manejo de recursos naturales, difusión práctica de la cultura y tradición	Fortalecer la alimentación familiar, y comercializar el excedente producto ecológico certificado por SPG	Fortalecer el comité ecológico municipal existente, para la certificación de productos ecológicos.
Tomina	Uso de abonos orgánico, preparación de terrenos con bueyes, producción, consumo de hortalizas, diversificación de cultivos	uso de pesticidas orgánicos, cobertura vegetal en parcelas, manejo diversificado de cultivos asociados	Conservar la costumbres y tradiciones en el sistema productivo	Comercializar la producción con certificación ecológica	Desarrollar un plan de producción ecológica sostenible con apoyo de gestión municipal y nacional.
Padilla	Cambiar con el aplicación de abonos orgánicos para la producción, usando semillas naturales con prácticas de diversificación asociativa	Utilizar abono orgánico practica de manejo orgánico de cultivos, prácticas de rotación de cultivos	Mantener las costumbres, tradiciones, sociales y culturales con la familia.	Comercialización de productos ecológicos en transición	Implementación del SPG Municipal para la producción ecológica
El Villar	Uso de insumos orgánicos, diversificación de cultivos agrícolas, protección de suelos agrícolas con cobertura vegetal.	Cuidado y manejo de la forestación nativa, protección del suelo por riadas y erosión hídrica y manejo de huertos familiares	Plan de Entrenamiento en manejo de recursos naturales y producción ecológica	Comercialización de productos ecológicos en sociedad en mercados centrales	Políticas municipales de incentivo para la producción ecológica, reducir la migración familiar
Sopachuy	Incrementar la utilización de insumos orgánicos, fortalecer la producción de hortalizas en huertos familiares	Prácticas la asociación de cultivos, protección de suelos, agua	Fortalecer las capacidades productivas de las familias.	Mejorar el sistema de la producción ecológica y comercialización de productos.	Implementar un proyecto de implementación de sistema de producción ecológica

Fuente: Elaboración propia

4.7.5. Estabilidad familiar

La migración familiar en el sector agropecuario, se podrá reducir mejorando las condiciones del sistema productivo diversificado, manejo sostenible del terreno, la calidad del producto, precios justos y la comercialización organizada, administrando los recursos genéticos, replicas en el entorno social.

4.8. DISEÑO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

*Ecológica combina tradición, innovación y ciencia para favorecer el medio ambiente*¹¹⁵

El sistema de producción ecológica familiar, se tiene estructurado de la siguiente manera: sistema de producción pecuaria para la producción de abono de animales de cría, el manejo de la fertilidad de suelos es de vital importancia para la producción ecológica, venta de animales bueyes para fuerza de trabajo, la conservación de semillas

¹¹⁵ Sotomayor Carmen y otros, Agricultura familiar agroecología campesina de la comunidad Andina Perú 2011.

para diversificar la producción en la finca, el uso manejo y conservación del agua para consumo de las personas y animales, riego que asegure la producción de los cultivos, el manejo forestal, permite repoblación de la cobertura vegetal, para purificar en ambiente limpio, practicar el manejo de plaguicidas orgánicos amigables al medio ambiente, al suelo, agua y terreno, para la alimentación sana libre sin contaminantes, para la diversificación productiva, allí se insertan la producción de frutales y hortalizas para la complementación de la alimentación nutricional en la familia.

4.8.1. Motivación para transitar de producción convencional a ecológica

El inicio de la estrategia de emprendimiento en la producción ecológica, se partirá con el diseño de proyectos de inversión para las familias voluntarias con cofinanciamiento de los gobiernos municipales, gobernación departamental, nacional e instituciones de apoyo a la producción ecológica, que permita implementar sistemas de producción sostenible, con políticas de incentivo para mejorar el uso de terrenos en las pequeñas *propiedades manejo abonamiento orgánico del suelo, manejo del habitat y diversificación uso de diversidad* (Altieri M.A., Nicholls C.I. 2007)¹¹⁶ usando semillas locales seleccionados, que permitirá reducir los costos de producción, para la alimentación sana de las familias con certificación ecológica con sistema participativo de garantía (SPG) municipales para la comercialización a precio superior al convencional, estableciendo ferias de productos ecológicos en centros poblados cerca del consumidor con certificación ecológico, como fuente de ingresos para las familias campesinas.

¹¹⁶ Altieri M.A., Nicholls C.I. (2007), Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación *Ecosistemas*, Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente. Universidad California Berkeley.

Cuadro No 16. Resumen de costos producción convencional/ha. en Bs.

Modelo de producción en finca gestión 2017- 2018							
ITEM		1 ha	Superficie	1 ha	1 ha	1 ha	1 ha
	DETALLE	Trigo	Amaranto	Papa Desirre	Maíz Choclero	Aji Rojo	Maní
1	TOTAL COSTOS VARIABLES	4150	5.545,0	15.235,0	6.875,0	9.620,0	4.860,0
2	TOTAL COSTOS FIJOS	286,7	431,7	433,3	566,7	566,7	316,7
3	IMPREVISTOS (5 % de 7)	207,5	277,3	761,8	343,8	480,5	243,0
4	COSTO TOTAL DE PRODUCCION Bs/ha	4644,2	6.253,9	1.643,0	7.785,4	10657,2	5.419,7
5	COSTO TOTAL DE PRODUCCION Bs/kg	3,4	3,8	1,6	1,8	3,5	3,1
6	RENDIMIENTO (TM/HA)	1,38	1,67	10,24	4,37	3,05	1,73
	producto 1	1,38	1,67	6,90	4,03	2,88	1,61
	producto2			1,73	0,35	0,17	0,12
	producto 3			0,9			
	producto 4			0,7			
7	PRECIO DE VENTA (Bs/TM)	3478,3	8.695,7	5.652,2	5.652,2	1739,3	9.782,6
	producto 1	3478,3	8.695,7	1.826,1	3.043,5	15.217,4	7.608,7
	producto 2			1.565,2	2.608,7	2.173,9	2.173,9
	producto 3			1.304,3			
	producto 4			956,5			
8	VALOR DE LA PRODUCCION Bs/ha	4800	14.500,0	17.160,0	13.150,0	44.125,0	12.500,0
	producto 1	4800	14.500,0	12.600,0	12.250,0	43.750,0	12.250,0
	producto2			2.700,0	900,0	375,0	250,0
	producto 3			1.200,0			
	producto 4			660,0			
9	UTILIDAD POR HA. (Bs)	155,8	8.246,0	729,9	5.364,6	33.467,8	7.080,3
10	BENEFICIO/COSTO (B/C)	1	2,3	1,1	1,7	4,1	2,3
11	RENTABILIDAD (%)	3%	57%	4%	41%	76%	57%

Fuente: Elaboración propia en base a costos de producción convencional

Cuadro No 17. Resumen costos producción ecológica/ha. en Bs.

Sistema de producción en finca gestión 2017 – 2018								
ITE		Sup.	1 ha	1 ha	1 ha	1 ha	1 ha	0,5 ha
M	DETALLE	1 ha Amaranto	Papa Desiree	Maiz Choclero	Aji Rojo	Frejol	Mani	Oregano
1	TOTAL COSTOS VARIABLES	6.130,0	11.200	6.950,0	11.750	6.746	4.820	5.370,0
2	TOTAL COSTOS FIJOS	726,7	433,3	566,7	566,7	296,7	306,7	373,3
3	IMPREVISTOS (5 % de 7)	306,5	560,0	347,7	587,5	337,3	241,0	268,5
4	COSTO TOTAL DE PRODUCCION Bs/ha	7.163,2	12.193	7.864,2	12.904	7.380	5.368	6.011,8
5	COSTO TOTAL DE PRODUCCION Bs/kg	4,3	1,6	2,1	5,2	4,6	3,1	15,0
6	RENDIMIENTO (TM/HA)	1,67	7,71	3,80	2,47	1,61	1,75	0,70
	producto 1	1,67	5,18	3,45	2,30	1,61	1,61	0,35

	producto2		1,15	0,35	0,17		0,14	
	producto 3		0,81					
	producto 4		0,58					
7	PRECIO DE VENTA (Bs/TM)	8.695,7	5.739,1	687,0	16.087	5.217	7.826	20.000
	producto 1	8.695,7	1.913,0	3.478,3	13.913	5217,4	7.609	20.000
	producto 2		1.565,2		2.173,9		217,4	
	producto 3		1.304,3					
	producto 4		956,5					
8	VALOR DE LA PRODUCCION Bs/ha	14.500	13.300	12.900,0	32.375	8.400	12.280	6.000
	producto 1	14.500	9.900,0	12.000,0	32.000,	8.400,	12.280	6.000
	producto2		1.800,0	900,0	375,0		30,0	
	producto 3		1.050,0					
	producto 4		550,0					
9	UTILIDAD POR HA. (Bs)	7.336,8	106,7	5.035,8	19.471	1.020	6.912	4.654,0
10	BENEFICIO/COSTO (B/C)	2,0	1,1	1,6	2,5	1,1	2,3	1,8
11	RENTABILIDAD (%)	51%	8%	39%	60%	12%	56%	44%

Fuente: Elaboración propia en base a costos de producción ecológico

4.8.2. Análisis económico convencional versus ecológico

Se han realizado los costos por hectárea en el sistema de producción convencional, por rubros que actualmente se practica en las familias, el análisis arroja los siguientes resultados:

Cuadro No 18. Diferencias entre producción convencional y ecológica

.Cultivos	Sistema producción convencional	Sistema de producción ecológico
Papa	Los cultivos de papa no muestran utilidades al productor, al tiempo de concluir la campaña productiva, cuando los precios caen inferior a los 20 Bs por arroba con rendimiento inferior su costo de producción es superior al 16.430 Bs/ha, existe mayor consumo de fertilizantes y plaguicidas tóxicos al medio ambiente y al suelo productivo.	El cultivo con sistema de producción ecológica, el costo ascienda a Bs 12.193 con una utilidad de Bs 106, no muestra una rentabilidad significativa, necesita una mano de obra con fuerza de trabajo, para la cosecha, existe competencia su comportamiento de precio es elástico.
Trigo	El cultivo de trigo donde se utiliza herbicidas que es producto que esteriliza la tierra por su aplicación, no genera utilidades	El trigo ecológico se produce para consumo de las familias, con buena abonamiento animal, tiene buen rendimiento.
Maiz Choclero	El maíz choclero es una introducción de pocos años muestra rentabilidad favorable por la demanda para	Este cultivo asciende un costo de 7.862 Bs./ha se genera una utilidad de 5.035 Bs, al productor, mientras que el precio sea estable, aunque bajo el

	comercialización y buen rendimiento, también exigente en nutrientes, con precios superiores a 35 Bs/@ genera una utilidad del 5.364 Bs. con una inversión de 7.785 Bs./ha.	precio del 30% relación a los dos últimos años anteriores.
Aji Rojo	En este cultivo se tiene que invertir 12.904 Bs/ha genera una rentabilidad de 19.470 Bs/ha, e utiliza plaguicidas y fertilizantes.	Este cultivo, genera utilidades favorables, pero en la práctica no se produce en cantidad mayor a 0,25 has, su costo de venta baja en el mercado poco consumo y su largo ciclo de producción su costo asciende a 10.657 Bs/ha con una rentabilidad estimada 33.467,8 Bs. /ha
Mani colorado	También es un cultivo de zonas bajas, cálidos, en las alturas no produce, solo usan en control de enfermedades, con una inversión de 5.419 Bs./ha, generaría una utilidad superior a los 6.442 Bs/ha.	Con una inversión de 5.419 Bs./ ha, generaría una utilidad 6.912 Bs/ha. La diferencia radica en utilizar insumos orgánicos.
		Cultivos alternativos
Frejol Rojo		El costo de producción es de Bs 7.380 genera una utilidad de Bs 1.020, pero este cultivo se puede producir asociado al maíz, en el cual genera un plus de ingreso económico.
Orégano		El costo de producción Bs. 5.370 en 0,5 ha. al primer año de inversión, a las siguientes cosechas genera una utilidad de 4.654 Bs. Este cultivo produce bajo riego, se cosecha hasta 3 veces por año es cultivo semi perenne que dura entre 4 a 5 años
Amaranto		El costo de producción Bs 7.163 en 0,5 ha. Genera una utilidad de 8.695 Bs, en mercado es escaso para el producto, solo llegaron a producir a 0,25 ha. máximo.

Fuente: Elaboración propia en base a resumen de costos producción.

En el sistema productivo agrícola, es una fuente de auto empleo para la familia, que genera mano de obra local, la producción ecológica es autónoma, con producción sana, para la alimentación de la familia, sin dañar el suelo productivo ni el medio ambiente.

Cada familia en promedio produce entre 2 a 3 has. de cultivo, en primer lugar el maíz choclero y criollos para el consumo humano y animales, entre 1,5 a 2 hectáreas, papa 0,5 hectáreas, lo demás para cultivos de ají, maní, trigo, amaranto, frejol.

Los precios de venta en las comunidades, podría cambiar al trasladar el producto a mercados centrales, también el precio de los productos es variable.

4.8.3. Incidencia de la producción ecológica en la economía local

Generaría un enriquecimiento de la biodiversidad ecológica del suelo, con indicadores de calidad del suelo fértil por fuera y por dentro de la capa arable, retorno de la materia orgánica como fuente de materia que convierten los microorganismos en nutrientes para las plantas vegetales; los agricultores producen de forma orgánica en especies de hortalizas, frutas de durazno, amaranto criollo, maíz culli, orégano, frejol rojo oriental a los cuales se deberá mejorar la calidad del producto con certificación ecológica u orgánica, que permite la diversificación de cultivos, asociación de varios especies en la misma parcela, que implica doble producción por unidad de superficie, ejemplo Maíz con frejol.

Impulsar a un sistema de autoabastecimiento de insumos para la producción ecológica, mediante la producción de materia orgánica, evitando gastos en plaguicidas fertilizantes y maquinaria agrícolas, para mejorar la administración de los recursos agropecuarios, para el bienestar familiar en educación, alimentación, producción, ahorro de capital propio.

Promocionar los productos por los medios de comunicación radio, boletines y ferias periódicas locales, con influencia social.

Crear una cultura de consumo de productos ecológicos, permanencia de la gente joven en el sistema productivo agroecológico del área rural, generación de mano de obra local, incremento de los ingresos familiares por venta de productos ecológico certificada.

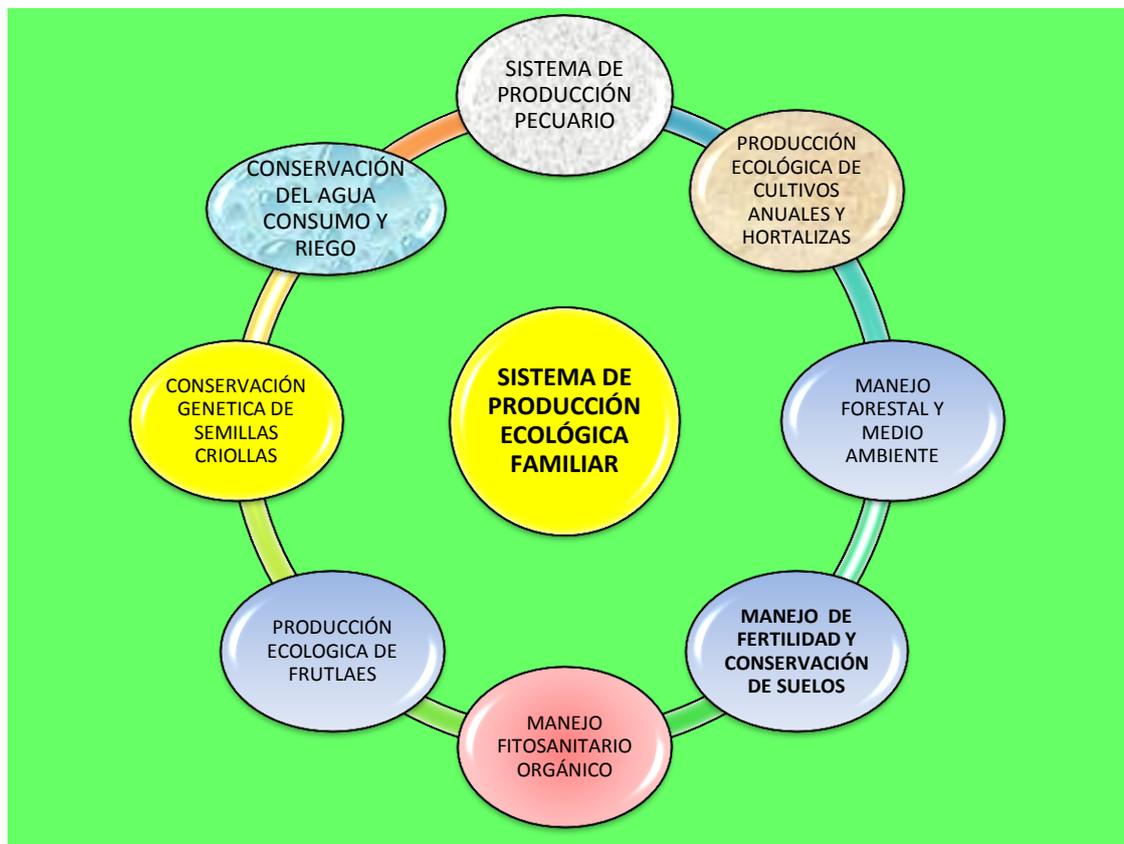
4.8.4. Plan de ordenamiento del predio familiar

La construcción del plan de ordenamiento predial, es una herramienta metodológica al inicio de la implementación de producción ecológica en el predio familiar, partiendo de los problemas, necesidades con la familia y el técnico en el corto, mediano y largo plazo.

- a) Inicialmente pactar acuerdos de implementar el plan de ordenamiento predial con la familia.

- b) Diagnóstico del predio familiar, levantar la información en un croquis del sistema de producción actual y elaborar otro croquis de sistema de producción agroecológica futura.
- c) Análisis de recursos en predio y el proyecto a implementarse.
- d) Plan de implementación, acuerdos de contrapartes, compromisos, actividades de fortalecimiento en la comunidad con familias beneficiarias y autoridades locales
- e) Plan de asesoramiento técnico con talleres y prácticas en terreno.
- f) Ejecución de la implementación de sistema de producción ecológica
- g) Evaluación de resultados con las familias, intercambio de nuevos aprendizajes.

Figura No 3. Sistema de producción agroecológica



Fuente: Elaboración propia

4.9. COMPONENTE PRODUCCIÓN TECNOLÓGICA

El sistema de producción agroecológica, comprende cuidar la salud del suelo, el desarrollo biológico de la planta, la fluidez del agua limpia, el medio ambiente, buena relación con la comunidad, practicar las buenas costumbres y tradiciones del entorno social, relación con el funcionamiento normal de la naturaleza.

4.9.1. Programas y proyectos estatales con financiamiento

Según el documento publicado en su página web, titulado; *Plan del sector agropecuario y rural con desarrollo integral, para vivir bien 2016-2020*, del estado plurinacional de Bolivia, del ministerio de desarrollo rural y tierras, en la pág. 244 en la sección pilar 6, soberanía productiva con diversificación, meta 3 producción agropecuaria con énfasis en la agricultura familiar, comunitario y campesina.

Cuenta con un presupuesto plurianual 2016 – 2020. El estado proyecta alcanzar un *10% de la producción orgánica del volumen total agrícola*¹¹⁷. En el área de programa de producción ecológica, tiene un presupuesto anual de Bs. 31.120.545 en ejecución por año, detalla cuadro No 19, pero en la región no se está ejecutando proyectos ecológicos del estado, posiblemente por falta de gestión de autoridades municipales.

Cuadro No 19. Presupuesto en programa nacional para producción ecológica

Plan nacional	Programas y proyectos	2018	2019	2020
2.4. Tn. producción ecológica cereales hortalizas y tubérculos	Programa nacional de alimentos ecológicos con sistemas sustentables, de producción y adaptación al cambio climático	24.804.970	24.804.970	46.755.036
Producción de 349.462 Tn. ecológico con calidad de exportación	Implementación de sello ecológico boliviano.	1.534.138	1.534.138	1.534.138
	Alimentos ecológicos para la exportación	1.760.000	1.760.000	1.760.000
	Apoyo a la transformación y generación del valor agregado de productos ecológicos.	3.021.437	3.021.437	3.021.437
Total		31,120.545	31,120.545	53.070.611

Fuente: Elaboración propia con información de plan sectorial agropecuario 2016-2020

El Proyecto PAR II, apoya la sistema productivo con el 70% de financiamiento del proyecto estatal y 30% de contraparte del beneficiario, el 50% de la inversión priorizan el riego tecnificado en comunidades, asociaciones o individuales a nivel de familia.

a) Manejo de la fertilidad y conservación de suelos

En el sistema de producción ecológica, el punto central es potenciar la producción, mejorando de las condiciones físicas, químicas y microbiológicas, intercambio iónico,

¹¹⁷ Cesar H. Cocarico, Plan del sector agropecuario, 2016-2020, Bolivia 2017

catiónico, como la textura y estructura del suelo para diversificación de la producción, mediante la incorporación de materia orgánica y animal, vacuno, ovino, caprino y otros animales menores, sea en corrales o de forma directa en la siembra, procesamiento de materia orgánica verde para abono, rotación de cultivos entre leguminosas y gramíneas, asociación de cultivos de entre 2 a 3 especies por cultivos compatibles, elaboración de compost de materia orgánica de las parcelas de cultivo, uso de rocas fosfóricas para la fertilización de suelos agrícolas, cal para subir el pH del suelo.

b) Mecanización agrícola con motocultores

Para la preparación del terreno actualmente, se utiliza tractor y bueyes, se recomienda continuar bueyes utilizar en el corto plazo motocultores como equipo liviano, sería autónomo sin dependencia de esperar al mismo tiempo, accedería a terrenos pequeños, puede acoplar implementos que sirve en la elaboración de abonos orgánicos para mejorar el terreno, aprovechar mejor en las labores culturales como el aporte surcado, facilitaría el manejo operativo, no afectaría en la compactación al suelo al trabajar es más liviano, más económico en grupos de familias organizadas, por el tamaño de superficie promedio de 3 hectáreas cultivables.

b) Conservación genética de semillas criollas

El sistema agroecológico se sustenta en la *conservación in situ de la diversidad de semillas y germoplasma locales/nativos, mantención de la diversidad (Reyes Leonel)*¹¹⁸, se caracteriza por la biodiversidad agrícola, los ecotipos de semillas criollas siguen siendo de mayor importancia en el sistema productivo, agroecológico, están adaptados al lugar para soportar diferentes factores climatológicos, pese a todo las especies de cultivos de cada lugar siguen produciendo, en este sentido deberá mantener la genética natural de las especies, reproduciendo las mejores semillas sanas, manteniendo la pureza del ecotipo o variedad, color uniforme, sanidad genética, evitar mezclas de variedades desconocidas, mejorar las especies en el sistema productivo diversificado, para la alimentación variada en los hogares familiares.

¹¹⁸ Reyes Leonel, Agroecología y desarrollo sostenible conclusiones de la evaluación internacional de las ciencias y tecnologías agrícolas para el desarrollo, dirigida por la ONU.

4.9.2. Sistema de producción pecuario

En el sistema de producción agroecológica, es imprescindible la crianza de animales mayores principalmente ganado vacuno, ovino, con enfoque de generación de ingresos económicos, producción de estiércol, para el abonamiento del suelo productivo y ganado menor, gallinas, patos, conejos, para carne que provea la proteína animal, que aporte a la alimentación familiar diaria.

4.9.3. Producción ecológica de hortalizas

En las viviendas familiares es importante crear un huerto de cultivo de hortalizas Zanahoria (*Daucus carota*), Cebolla (*Allium cepa*), Remolacha (*Beta vulgaris L.*), Acelga (*Beta vulgaris*) lechuga (*Lactuca sativa*), entre otras especies de hortalizas de condimento y plantas medicinales, para el consumo diario, aportan vitaminas, proteínas minerales, calcio, en distintas variedades, para uso continuo variado en la alimentación diaria.

4.9.4. Producción ecológica de frutales

En la finca familiar deberá tener un sistema de producción de frutales de diferentes especies y variedades, Durazno (*Prunus pérsica*), Manzana (*Pirus malus*), uva (*Vitis vinifera*) y otras frutales que produzcan en su medio, con color, aroma, sabor para el consumo en fresco y preparación de alimentos procesados, se elabora productos conservados, los frutales aportan, vitaminas, minerales, proteínas, azúcares, además es buen alimento y entretenimiento para niños y personas de la tercera edad.

En el proceso de producción realizar prácticas de manejo abonamiento orgánico, control de plagas y enfermedades con bioensayos, podas controladas de desarrollo y producción ecológica.

4.9.5. Manejo fitosanitario ecológico

En el control de plagas y enfermedades de animales y plantas se deberá realizar con productos de origen natural y los productos químicos autorizados en producción ecológica y orgánica que no afecten al suelo, se están utilizando, mulching, caldo bórdeles, caldo sulfocálcico productos a base de extracto de plantas medicinales, preparación de sustratos con desinfección con calor de fuego y agua caliente, preparados de ceniza, abonos líquidos fermentados, abono orgánico bocashi, control biológica de enemigos naturales y trampas de captura en frutales y otras experiencias locales y externos de productores.

4.9.6. Adaptación al cambio climático

Resiliencia: Capacidad auto-gestionada de mantener un equilibrio dinámico de los eco-sociales (Vargas G. Presentación módulo 14)¹¹⁹. El modelo del sistema de producción agroecológica, es dinámica, se deberá experimentar la adaptación de cultivos resistentes a sequías, temperaturas extremas, fenómenos adversos, que permite mantener activa la naturaleza de forma resiliente, que tiene la capacidad de adaptación y regeneración del ecosistema frente a los cambios climáticos y fenómenos naturales favorables a la capacidad productiva y social zoológica en su habitat de cada micro clima del espacio geográfico.

4.10. COMPONENTE MEDIO AMBIENTE

4.10.1. Higiene de las parcelas productivas

Al inicio de la producción ecológica, se tendrá que realizar, un plan práctico de limpieza de las parcelas de producción, ríos, quebradas y campos de pastoreo forestal, recolectar las basuras físicas de plástico, papel, vidrio, fierro, envases todo lo que se considere como basura orgánica e inorgánica, que son dañinos para la salud del suelo las personas y animales, son fuente de contaminación, genera toxicidad ambiental, una forma de eliminar la basura plástica quemando, no volver a contaminar más. Posteriormente implementar un plan de manejo de higiene espacial para aplicarlo en adelante para evitar a volver al anterior sistema, la basura orgánica sea reutilizado, la basura inorgánica sea eliminada definitivamente, que se muestre un panorama limpio de todo la propiedad del sistema productivo familiar.

4.10.2. Conservación de agua consumo y riego

La conservación de fuentes de agua fresca de ríos y quebradas, provienen de las serranías alturas tanto para consumo como riego, en algunas comunidades ya tienen represas otras todavía no cuentan, continuaran implementando en las comunidades faltantes, con inversión de programas de gobierno en las comunidades.

El programa mi riego, cuenta con financiamiento de Bs 5.000,000 de parte de gobierno, el 20% corresponde a la contraparte del municipio, proyecto fondo indígena tienen en Bs. 4.000.000 con el 30% de inversión de contraparte municipal para la producción, el

¹¹⁹Vargas G. presentación Módulo 1, Bases conceptuales de la agroecología, producción ecológica y soberanía alimentaria, (2015, pp.,14).

punto crítico en los municipios tienen deudas pendientes, el cual les afecta a los municipios pequeños en la captación de proyectos de inversión nacional.

4.10.3 Manejo forestal y medio ambiente

Conservar con técnicas agroecológicas, la capa superficial del suelo, con, plantación de árboles al contorno de la parcela, construcción de terrazas con piedra en pendientes, zanjas de coronación, zanjas de infiltración para retener el agua, plantaciones forestales maderables, forrajeras con nativas y exóticas en áreas no cultivables, que permita recuperar la tierra productiva.

La familia estará dedicado a la protección del área forestal, cuidar de los daños, la quema, chaqueo excesivo, manejo del bosque, realizar podas oportunas, asociación de especies nativas y exóticas, diversificar la cobertura de la vegetal, construir terrazas individuales en áreas erosionadas, cuidar las especies de aves silvestres, plan de manejo de la madera, trabajar en comunicación armónica con la naturaleza.

4.11. COMPONENTE GENERACIÓN ECONÓMICA

4.11.1. Incrementar el rendimiento productivo

La agroecología se construye sobre la visión de una economía social y solidaria (CIDSE) El incremento de rendimiento en la producción, inicialmente es incorporar el abono orgánico estiércoles de animales al suelo, en el proceso de preparación de terreno con yunta y motocultor o abonar al tiempo de sembrar, en caso de papa (*Solanum tuberosum*), maíz (*Zea maíz*), ají (*Capsicum frutescens*), maní (*Arachis hipogaea*), Trigo (*Triticum sativum*) de diferentes variedades y ecotipos además de otros cultivos.

4.11.2. Generación de ingreso económico familiar

El excedente de la producción agrícola y ganadera de mejor calidad con certificación ecológica, se comercializa con sello ecológico, para generar recursos económicos en efectivo, comprar alimentos que no se producen, compra de vestimenta, inversión en educación, prevención de la salud, mejoramiento de vivienda, actividades sociales como fiestas de costumbres, ahorro para la inversión familiar.

El sistema de producción familiar, genera la fuente de trabajo para la familia y los vecinos, donde falta reactivar que los hijos e hijas ayuden a trabajar a los padres, que

sean parte activa, práctica, dinámica de proceso de producción agrícola ganadera al margen de los estudios y más oficios que tengan, permitiría reducir la migración a temprana edad de los hijos en busca de trabajo por recursos económicos al interior y exterior.

4.11.3. Seguro agrícola nacional

Todos los sistemas productivos familiares deberían estar registrados en el seguro estatal con primas pagados por los productores según la norma nacional, para garantizar la devolución en efectivo en caso de pérdidas de cosecha por desastres naturales en proceso de producción, el seguro le garantizará la reposición de capital perdido, para la siguiente siembra para el adquisición de semillas e insumos orgánicos en la finca familiar.

4.12. COMPONENTE POLÍTICA SOCIAL

4.12.1. Implementación y fortalecimiento de SPGs

La agroecología precisa de un conjunto de políticas públicas complementarias de apoyo, legisladores e instituciones de apoyo, e inversión pública para alcanzar su pleno potencial (equipo CIDSE)¹²⁰.

Los municipios de la Provincia Tomina están de acuerdo con la producción ecológica, se puede iniciar con la organización de comités ecológicos en los municipios, con el apoyo de programas, proyectos de los municipios, la gobernación y del sistema nacional de fortalecimiento productivo relacionado con la seguridad alimentaria y producción ecológica a orgánica en cultivos tradicionales y alternativos, comerciales que generen ingresos económicos al hogar familiar.

4.12.2. Difusión de las costumbres y tradiciones actuales

El alma de la sociedad son las costumbres y tradiciones de la región, que les diferencia de uno y otro grupo étnico, donde se practica la música, la danza, el baile, la devoción, presentan sus mejores interpretaciones de alegría en lo social y familiar, así mismo se practican las creencias los rituales, para relacionarse con la naturaleza, la madre tierra.

¹²⁰ CIDSE, Los principios de la agroecología, abril 2018.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

La caracterización de la agricultura familiar, con el propósito de ampliar de inclusión de sistemas la producción ecológica en los cinco municipios de la Provincia Tomina, por la diversidad productiva y social, se analizó la producción actual, relacionado a la agroecología, basada en la Ley 3525 y norma técnica nacional, con enfoque al sistema productivo familiar. El problema planteado fue, si existe la posibilidad de ampliar el sistema de producción ecológica en los cinco municipios, mediante la identificación de sus potencialidades y limitantes en el territorio.

La agricultura en la Provincia Tomina actualmente, predomina la producción tradicional en transición al convencional, debido al uso de insumos químicos y plaguicidas en los cultivos agrícolas; sin embargo las familias productoras están conscientes de la efectos negativos del modelo de agricultura actual, los productores podrían retomar a la producción natural o ecológica por sus bondades favorables al suelo, el medio ambiente y la alimentación sana para las personas, existe la posibilidad de incluir la producción ecológica en los municipios de Padilla, El Villar y Sopachuy; mientras que en los municipios de Villa Alcalá y Tomina, iniciaron hace cinco años, necesita reactivar, fortalecer la organización y la productividad basado en modelo de producción ecológica con proyectos municipales y programas del sector agropecuario con financiamiento gubernamental.

La transición de la agricultura convencional hacia una agricultura agroecológica es sustentable con enfoque integral a la familia en el sistema productivo agroecológico con certificación ecológica Nacional.

Los fuentes principales de ingresos provienen de la agricultura y la ganadería para el sustento de las familias campesinas con algunas variantes de reducción de ingresos relacionado con la tenencia de tierras cultivables inferior a 2,5 hectáreas; la economía para algunas familias es insuficiente en los cinco municipios estudiados, que provoca migración temporal del padre y definitivo de los hijos e hijas al interior y exterior del país, hay disminución de la mano de obra local, las personas mayores se están quedando solas trabajando en la agricultura y cuidando animales,

En las cinco dimensiones de la agroecología a nivel municipal, se comportan de forma similar entre ellos la dimensión tecnológica productiva, es relevante la transición de la agricultura tradicional en transición a convencional hacia la agricultura ecológica con enfoque de seguridad alimentaria con certificación ecológica, para una alimentación sana libre de contaminantes.

5.2. RECOMENDACIONES

En respuesta a los resultados del estado de producción familiar en la Provincia Tomina, se plantea un modelo de propuesta técnica agroecológica, para la implementación práctica de proyectos de producción ecológica con enfoque a la familia, implementando los sistemas participativos de garantía en municipios de Padilla, Sopachuy, El Villar, así mismo fortalecer a los municipios de Tomina y Villa Alcalá, en el marco de la Ley 3525 y norma técnica nacional, en sus cinco componentes, articulados al programa de plan sectorial agropecuario Nacional 2016-2020 del Gobierno Central, en coordinación con gobiernos municipales para gestionar programas y proyectos a la producción ecológica, que garantice la seguridad alimentaria nutricional, la comercialización de cultivos diversificados y ganado mayor y menor, como fuente de ingresos económicos con certificación ecológica, con enfoque de seguridad y soberanía alimentaria, para el autoconsumo y comercialización de productos ecológicos con precios diferenciados y con calidad garantizada de certificación ecológica, con incentivos de promoción para las familias.

Se ha diseñado un sistema, para la implementación familiar, con enfoque a la familia, enmarcado en el sistema de producción ecológica mediante proyectos de producción con certificación ecológica, para el consumo local y nacional.

Próxima investigación, sugiere realizar estudio de residuos químicos en suelos agrícolas con enfoque ecológico; análisis de contenido de toxinas químicas en los alimentos de producción convencional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Franco Ll Serra, M. R., *Economía Circular y agroecología integrando alimentos km0 y gestión de bioresiduos*. Red TERRAE Fundación Biodiversidad : MERCODES 2015.
2. Francisco H, F. H., *Agriculturas Campesinas, en Latinoamérica propuestas y desafíos*. Quito Ecuador: AIEN 2014.
3. Franco Llovera, Manuel Redondo, *Economía circular y agroecología integrando alimentos km0 y gestión de bioresiduos*, Red TERRAE Fundación biodiversidad, MERCODES 2015.
4. Altieri M.A., N. C., *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable serie texto basicos para la Formación Ambiental*, Mexico D.F. PNUD 2000.
5. Fundación Hogares Juveniles Campesinos, *Manual agropecuario, tecnologías orgánicas de la granja integral*, Biblioteca de Campo, autosuficiente, biblioteca de campo, Lexus, Bogotá Colombia, 2002.
7. Gonzales Rocio, *Agricultura sustentable*, ECOCLIMA, 2013.
8. Susanna B. Hecht, *La evolución del pensamiento agroecológico*, Montevideo Uruguay 1999.
9. OF. BOB. *Ley No 3525, Regulación y promoción agropecuaria y forestal no maderable ecológica*, La Paz, 21 de noviembre de 2006.
10. OF. BOB. *Norma Técnica Nacional*, La Paz, enero 2012, Regula el funcionamiento de los sistemas participativos de Garantía en Bolivia.
11. Macera O., Astier M., López S., *Aspectos metodológicos de análisis y evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales*, MESMIS, Gira México 2014.
12. *Censo Nacional de Población y Vivienda 2012* - Instituto Nacional de Estadística - INE SITAP UDAPRO, Atlas de potencialidades productivas de Chuquisaca. www.censosbolivia.bo
15. Mario Bunge, *La ciencia su método y su filosofía*, www.philosophia.cl / Escuela de Filosofía Universidad ARCIS.
16. INE Bolivia, Fichas estadísticas municipales de información, 2012.
18. CITAP UDAPRO, *Atlas potencialidades productivas de Chuquisaca*, datos de la Provincia Tomina

19. Sarandon Santiago, C. F.. *Agroecología: bases teorías para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Universidad Nacional de La Plata Argentina: Universidad de La Plata, 2014.
20. Altieri Miguel A. y otros, *Agroecología, Bases científicas para una agricultura sustentable*, Nordan Comunidad, Lima Perú, 1999.
21. Torremocha, E. (s.f.). *Sistemas Participativos de Garantía una herramienta clave para la soberanía alimentaria*, España.
22. Torremocha Eva, *Los sistemas participativos de garantía, herramienta para la definición de estrategias agroecológicas* España 2010.
23. Asociación de Organizaciones de *Productores Ecológicos de Bolivia*, 2012.
25. Hidalgo Francisco, F. H., *Agricultura Campesina en latinoamérica propuestas y desafíos*. Quito Ecuador: AIEN, 2014.
27. www.fao.org/bolivia/noticias/detail-events/en/c/888798/
28. Stephen, G. R. *Agroecología: Procesos ecológicas en agricultura sustentable*. Turrialba Costa Rica: CATIE, 2002.
29. Vivas Ester, *Sistemas Participativos de Garantía, Avanzando hacia un comparatismo Agroecológico*, EFACPE, Revista No 6, Andalucía España, 2011.
30. *Glifosato el mayor herbicida en Bolivia*; <http://m.eldiario.net>
31. www.paginasiete.bo/sociedad/2014/4/29/bolivia-toneladas-plaguicidas-obsoleteos-toxicos-20167.
32. *Notiboliviarural.com, Santa Cruz, Bolivia.- Paola Román Presidenta de CINACRUZ, indicó que en base al estudio de Evaluación Agropecuaria 2017*.
33. Escalera Saúl, *Estudio de pre factibilidad de planta de fertilizantes NPK y DAF en Bolivia*, 2014
34. Georgina Catacora, *Estudio de consumo de agroquímicos en Bolivia* 2016.
35. La Razón Digital / ABI / La Paz 12 de septiembre 2017.
36. IBCE. (18 de septiembre de 2017). *Importación de fertilizantes*, Bolivia.
37. Miguel A. Altieri y Clara Nicholls, *Agroecología: Única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica*, el RIO + 20, SOCLA, junio 2012.

38. Jefferson, T., Agricultura Biointensiva una revolucion mas verde. *Perpectivas de Ecology Action* 14; 2008.
40. Pino Carlos, *Principios y experiencias de la investigación y producción ecológica*, de la Universidad católica del Maule Chile, 2015.
41. Altieri Miguel y C. Nicholls, Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable”. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. México D.F., PNUD, Capítulo I Bases Agroecológicas, para una agricultura sustentable, 2000.
42. Catacora Georgina, Modulo 1, *Bases conceptuales de la agroecología, producción ecológica y soberanía alimentaria*, para el vivir Bien, La Paz Bolivia, 2015.
43. Miguel Altieri y Victor Toledo, *Revolución agroecológica en Latinoamérica, USA*, Universidad de Mexico, SOCLA 2011.
44. IFOAM, *Sistemas Participativos de Garantía*, Estudio de caso, Alemania, 2008.
45. FACPE Revista, *Sistemas participativos de Garantía*, productores consumidoras construyendo y ampliando la confianza, No 4, Andalucía España 2011.
46. AOPEB, *Memoria VII Encuentro Latinoamericano y del Caribe de Agricultura y Ecológica y Organica*, Rurrenavaque, Beni, 22 al 25 de mayo, Bolivia, 2017.
53. Raigón M. D., *Agroecología, nutrición y alimentación familiar, valor nutricional de los alimentos y agricultura familiar campesina*, Revista Fundación LEISA, diciembre 2014, volumen 30, núm. 4, (P.P., 10-12) pág. 42, Lima Perú.
49. OF. BOB, *Ley Nueva constitución política del estado plurinacional*, 7 de febrero 2009 La paz Bolivia.
62. Of. BOB. *Ley No 300 Marco de la madre tierra*, 14 octubre de 2012, La Paz Bolivia.
94. OF.BOB. Ley de Medio Ambiente, No 1333, La Paz Bolivia 1992.
- . OF. BOB, *Resolución Administrativa*, No 217/2006, 7 diciembre 2006 Trinidad Bolivia.
51. OF.BOB, *Resolución Ministerial* No 20, La Paz 17 de enero del 2012, de aprobación de la Norma Técnica Nación de Bolivia
56. Libro de actas *Conformación de comité de produccion ecológico* en Sucre Bolivia 2011.

57. Terme Viale, *Agricultura ecológica, agricultura familiar, seguridad alimentaria*, Food and Agriculture Organization (FAO), of the, United Nations (ONU). Itali Rome 2014.
58. Vond Marc, *Agroecología y agricultura familiar*, Asociación para fortalecer la agricultura y promover el desarrollo rural sostenible en Brasil, Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) Rio de Janeiro Brasil 2014.
59. Labrador Juana, *Agricultura y ganadería ecológica*, Revista trimestral de divulgación técnica No 3 SEAE primavera 2011.
60. Disponible Sitio web feedthefuture.gob, *Guia para alimentarse el futuro*
61. Salcedo Salomón y Guzmán Lya, *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe*, recomendaciones y políticas, Santiago de Chile FAO 2014.
63. S. Renato, Mafut, 2.008, *Seguridad alimentaria nutricional*, un enfoque de derecho y soberanía, Conferencia Nacional en Olinda, Brasil 2004.
64. *Cumbre productiva sembrado Bolivia*, El 7 de marzo Cochabamba 2012.
65. Decreto presidencial en Gaceta oficial de Bolivia sobre *Política de alimentación y Nutrición en Bolivia*, La Paz 2014.
68. Jose Maria Zeberio, *presente y futuro para la agricultura familiar*, 2016.
69. Niggli Urs, Andreas Gattinger y otros, La EHEC, no es un problema de la agricultura sostenible, SEAE 2011.
70. Narea Gonzalo, *Agricultura Orgánica Nacional*, bases ecológicas de la situación actual, republica de chile, el suelo es la vital importancia en la producción orgánica.
73. Gallego Feliz, *Compendio de microbiología del suelo*, primera parte procesos biológicos del suelo, Madrid, 1.946.
76. Libro agroecología capítulo 2 León Tomas, *Agroecología desafíos de una ciencia ambiental en construcción*, SOCLA Medellín Colombia, 2009.
77. Altieri Miguel A, *Agroecología, bases científicas para una agricultura sustentable*, Montevideo 1999.
78. Altieri Miguel A., *Agroecología principios y estrategias para diseñar una agricultura s/a. que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria*, universidad California Berkeley
79. Manzanal M., F. Gonzales, *Soberanía alimentaria y agricultura familiar Oportunidades y desafíos del caso Argentina* 2010.

80. Consultado en http://www.agroecology.org/Steve_Sp.html, el 19/08/2010.
82. Gonzales E. Roció, *Agricultura sostenible*, ECOCLIMA, capítulo conceptos básicos sobre agricultura, 2013.
84. *Estatuto orgánico y reglamento interno* de la Centralia Sindical Única de Trabajadores Campesinos Manuel Ascencio Padilla - Alcalá 2017.
85. Jaime Morales, *La agroecología, en la construcción de alternativas, hacia la sustentabilidad rural*, Madrid España 2011.
86. Nelson Tapia, *La Agroecología y agricultura campesina sostenible en los Andes Bolivianos*, AGRUCO Cochabamba Bolivia 2002.
87. Miriam Nobre, Nalu Faria y Renata Moreno, *Las mujeres en la construcción de la economía solidaria, y la agroecología*, San Paulo Brasil 2015.
88. Pablo Richmond, Sergio Rillo s/a), *evaluación del efecto de la compactación del suelo en rodado de maquinaria, sobre propiedades físicas del suelo*, Información Agronómica No 32 INTA EEA, 9 de julio Buenos Aires Argentina.
89. [www.madisa.com/productos agrícola/tractores-agricolas](http://www.madisa.com/productos_agricola/tractores-agricolas).
90. Katerine Gomez, *incidencia, de la compactación ocasionada por el tractor en las propiedades físicas en un ANDISOL*, Universidad Nacional de Colombia, 2011.
92. Fernández Merce, (2008) *Fertilizantes y contaminantes, es un círculo vicioso*, Universidad de Oregón Estados Unidos, 2008.
www.consumer.es/web/es/medio_ambientelnaturaleza
93. Idalgo, C. (2012). *Registro fitonitario de plaguicidas y fundamentos tecnicos*. s/c: Americana.
95. Campero Sergio, *Calculo de probabilidad de ocurrencia de ultimas y primeras heladas*, SENAMHI, Bolivia, 2014.
96. Beltrán María C., *Informe De análisis de base de datos de pérdidas por desastres en Bolivia*.
97. Morales Miguel, *Hablemos de tierras, Minifundio*, gestión territorial, bosques impuestos agrarios en Bolivia, Sucre Bolivia, 2011.
99. Cocarico Cesar H. *Plan del sector agropecuario y rural con desarrollo integral, para vivir bien, 2016-2020*, La Paz 2017.
100. Reglamento de Ley 3525, para la norma técnica Nacional, para la producción ecológica, La Paz Bolivia 2006.

101. Cárdenas L. Tesis, *Plan de formación técnica, en producción orgánica de durazneros*, en la comunidades de Sillani, Municipio de Padilla, Chuquisaca Bolivia 2008.
105. *Ley de Revolución productiva comunitaria agropecuaria* No 144, de 26 de junio de 2011.
106. Maria P. Vásquez, Felicísimo Valbuena, *La Pirámide de necesidades* de Abrahán Maslow, Universidad Complutense de Madrid España.
107. *Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria*: Habana (Cuba), 2001).
109. Álvarez-Salas, L., Polanco-Echeverry, D., Ríos-Osorio, L. (2014). *Reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología*. Cuadernos de Desarrollo Rural.
110. Lizeth Marelly Álvarez-salas et al, Reflexiones acerca de los aspectos epistemológicos de la agroecología.
112. Ibrahima Coulibaly, *Coordination Nationale des Organisations Paysannes du Mali* in Colin, A., Pimbert, M., Kiss, C. 2015.
115. Sotomayor Carmen y otros, *Agricultura familiar agroecología campesina* de la comunidad Andina Perú, 2011.
116. Altieri M.A., Nicholls C.I., *Conversión agroecológica de sistemas convencionales* de producción: teoría, estrategias y evaluación *Ecosistemas*, Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente. Universidad California Berkeley, (2007).
118. Reyes Leonel, *Agroecología y desarrollo sostenible conclusiones* de la evaluación internacional de las ciencias y tecnologías agrícolas para el desarrollo, dirigida por la ONU.
120. CIDSE, *Los principios de la agroecología*, abril 2018.

ANEXOS

Anexo No 1. Boletas de encuesta familiar (Ejemplo)

Objetivo.- Levantamiento de información en las comunidades de 5 municipios de la Provincia Tomina, para un estudio de tesis de investigación sobre caracterización de la agricultura familiar campesina con enfoque de producción ecológica.

Nombre Apellidos encuestador	Luis Cárdenas Rosado	Código	1
Datos de ubicación geográfica de jefatura de familia		Mes fecha	15/08/2017
Departamento	Chuquisaca, Provincia Tomina,		
Municipio	Padilla		
Comunidad	Lampasos	Altura	2204
Coord Latitud	357134	Longitud	7872168
Nombre Apellido jefe familia	Justo Cárdenas		Total miembros
Sexo	Hombre	2	Mujer
			2

I) DIMENSIÓN TECNOLÓGICA PRODUCTIVA

1. ¿Cuál es la actividad principal en la familia?

En caso de no ser agrícola y ganadera o solo agrícola se suspenda la encuesta.

Miembros	Agrícola	Ganadería	Otras opciones	
Padre	x	x		
Madre				
Hijos				

2. ¿Quiénes trabajan en la producción y cuáles son sus responsabilidades?

Miembros	Preparación terreno	Siembra	Labores culturales	Cosecha	Labores de casa	Comercialización
Padre	x	x	x	x	x	x
Madre						
Hijos						
Hijas						

3. ¿Cuál es el sistema de producción que practica actualmente en la familia? Anotar (x)

Natural	Con químicos	natural y químico	
		x	

4. ¿Usted está de acuerdo con la producción ecológica? (anotar con una x)

Muy de acuerdo	De acuerdo	Poco acuerdo	No está de acuerdo

	x			
--	---	--	--	--

¿Por qué?

se consume un producto mas sano

5.¿Con cuanto de superficie cuenta la familia, para la producción y pastoreo? (anotar cantidad)

Terreno	Cultivable en has.	Pastoreo en has.	Total en has.
Propia	3	8	11
Alquilado			

6. ¿Tiene animales de cría? **SI NO** En caso de respuesta no tiene pase a la pregunta siguiente

¿Que especies de animales y cuantos cría usted en su propiedad? Anotar cantidad.

Num. de vacas	Num. de ovejas	Num. de chivas	Num. de chanchos	Num. de aves	Otros animales
6	5		2	7	

7. ¿Que especies y variedades de cultivos agrícolas produce actualmente? Anotar nombre de las variedades por prioridad de mayor producción, 1 es de primera importancia y 5 menor

variedades	1	2	3	4	5
Cultivos					
Maíz	x				
Papa		x			
Maní			x		
Ají				x	
Trigo					
Amaranto					
Hortalizas de hoja					x

8. ¿Cómo realiza la preparación del terreno para la siembra?

Solo Bueyes	Tractor agrícola	Tractor y bueyes	Preparación manual
		x	

9. ¿Usted utiliza fertilizantes químicos en la siembra? **Si No** anotar (x), (si la respuesta es no pase al siguiente pregunta).

Cultivo	Formula 18-46-00	Formula 15-15-15 o 20-20-20	Urea 46-00-00	Mezcla de anteriores	Otra opción
Maíz					
Papa	x				
Maní					
Ají					
Trigo					
Hortalizas					
Amaranto					

10. ¿Usted utiliza abono naturales? ¿De qué tipo? Anotar x, en mezcla número que corresponde

Abono animal				Abono vegetal		
Vacuno	Ovino	Caprino	Aves	Compost	Abono verde 6	Abono monte
1	2	3	4	5	6	7
x	x	x	x			

11. ¿Tiene huertos familiares de hortalizas **Si No** (en respuesta no, pasar a la siguiente pregunta)
¿Que especies de hortalizas produce, consume vende?

Cultivo	Produce	Consume	Vende	Cantidad	Precio unitario Bs	Total Bs
Cebolla	x	x				
Zanahoria	x	x				
Lechuga	x	x				
Remolacha						
Acelga						

12. ¿Cada cuanto tiempo comercializa hortalizas? Marque con una X

Frecuencia	Especies hortícolas que se comercializan					
	Cebolla	Zanahoria	Lechuga	Remolacha	Acelga	Ajo
Al año						
cada 6 meses						
cada 4 meses						

13. ¿Cuáles son las prácticas en la diversificación de cultivos (varios cultivos)? Anotar (x)

Monocultivo 1 especie	Cultivo asociado más de 2 especies	Policultivos más de 3 especies	Cultivos escalonado	Cultivos succionales
x				

II. DIMENSION AMBIENTAL

14. ¿Usted utiliza plaguicidas químico en el control de plagas y enfermedades y deficiencia de nutrientes en sus cultivos? SI NO respuesta si anotar el número de veces que aplica por cultivo, en caso de respuesta alguna a veces continúa con la pregunta, si la respuesta, no definitivo pasa a la siguiente pregunta

Cultivos	Plaguicidas que utiliza en cultivos				
	Insecticida	Fungicida	Herbicida	Fertilizante foliar	Mezcla
	1	2	3	4	
Maíz					
Papa	x	x		x	
Maní					
Ají					

Trigo					
Hortalizas					

*Mezcla anotar el numero al que corresponde ejemplo 1+4 significa plaguicida con abono foliar.

15. ¿Cómo realiza la habilitación de terrenos, para ampliar las parcelas de cultivo?

Chaqueo	Barbecho	Quema	No quema	
			x	

16. ¿Cómo realiza la protección de suelos agrícolas? Marque con (x)

Cobertura vegetal	reforestación	terrazas	Zanjas de infiltración	Control de cárcavas
			x	

17. ¿Usted utiliza abonos **naturales** en la siembra? Si No ¿en cuales cultivos) anotar (x), en caso de respuesta no pasa a la siguiente pregunta

Cultivo	Abono animal comprado	Abono de monte	Corral de animales	Bocashi	Abono verde	Compost
Maíz			x			
Papa			x			
Maní						
Ají			x			
Trigo						
Hortalizas						

18. ¿Cómo realizan la protección de fuentes de agua para consumo? Anotar (x)

Cerco de palo	Cerco alambrado	Reforestación	Cerco de piedra	No hace nada
	x			

19. ¿Cómo realiza el manejo de la basura orgánica e inorgánica?

Selecciona lo orgánico	Reutiliza	Quema	Bota al rio
		x	

20. ¿Cuáles son los fenómenos climáticos, que afecto en la agricultura en los últimos tres años? Marque x.

Fenómenos climáticos	Sequia	Granizadas	Heladas	Chijllchi	Riadas	Vientos fuertes
Cultivos agrícolas	x		x		x	x
Frutales						
Hortalizas			x			

III. DIMENSION SOCIAL CULTURAL

21. ¿Cuál es la edad y sexo de los miembros de la familia? (anotar cantidad)

Sexo y edad años	0-9	10-19.	20-29	30-39	40-49	50- 59
Hombres				2		2
Mujeres						

Educación nivel de escolaridad

22. ¿Usted estudio, en la escuela o colegio? Si no (x)

No ingreso a la escuela	Alfabetización	Básico	Primero medio	Segundo medio	Tercero medio	Cuarto medio
Padre		x				
Madre						
Hijos			x			

23. ¿En los últimos tres años, algún miembro de la familia, han migrado? **SI NO** ¿Cuál fue la razón?

Miembros de la familia	Motivo de la migración			Destino		Temporalidad
	Trabajo	Familiares	Estudio	Interior	Exterior	Temporal
Padre						
Madre						
Hijas						
Hijos	x			x		

24. ¿Usted produce especies de cultivos de semillas **criollas** y cuáles son? Si No, en caso de respuesta si pintar con color **amarillo** en la celda; en caso respuesta no pase a la siguiente pregunta.

Nombre del cultivo	Ecotipo		variedad	hibrido	otro	
Maíz	4					
Papa	1					
Maní						
Ají						
Trigo						

III. DIMENSIÓN ECONÓMICA

25. ¿Cómo lo adquiere la semilla para la siembra? Anotar (x)

Semilla Propia	Semilla Propia y compra	Solo compra	Otro
	x		

26. ¿Usted utiliza productos **orgánicos** en el control de **plagas y enfermedades** y deficiencias de nutrientes en sus cultivos? SI NO respuesta si anotar el número de veces que aplica por cultivo, en caso de respuesta alguna a veces continúa con la pregunta, si la respuesta es no definitivo pasa a la siguiente pregunta

CULTIVOS	Productos orgánicos			Mezcla*	biológico
	Plaguicida 1	Fungicida 2	Abono foliar 3		
Maíz					
Papa			x		
Maní					
Ají					
Trigo					
Hortalizas			x		
Amaranto					

*Mezcla anotar el numero al que corresponde ejemplo 1+3 significa plaguicida con abono foliar.

27. ¿Cuáles son los productos que compra para el consumo familiar por mes, en que cantidad?
Anotar cantidad

Detalle	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total Bs	Mes
Arroz	kg	5,75	3,91	22,5	1
Fideo	kg	5	6	30,0	1
Harina	kg	3	5	15,0	1
Azúcar	kg	4	4,78	19,1	1
Total				86,6	

28. ¿Cuál es la principal fuente de ingreso en la familia en el mes o año en Bs.

Agricultura	Ganadería	Salario	Comercio	Remesas	Bonos	Mano O.
x	x				x	

29. ¿Cuáles son los productos que más comercializa? (notar nombre del producto por orden de prioridad).

No	Producto	Unidad	Cantidad	Precio U. Bs	Total Bs	Local
1	Maiz	@	40	40	1600	
2	Papa	@	150	25	3750	
3	Ají en vaina	@	10	150	1500	
4	Maní Perilla	@			0	
5	Trigo	@			0	
6	Amaranto	@			0	
7	Frejol	@			0	
8	oregano	kilo			0	
	Total				6850	

30. ¿Comercializa animales **SI NO** ; en caso de respuesta no pase a la pregunta
¿Cuántos animales comercializa al año? (anotar en orden de máxima prioridad)

Especie	Animal	Unidad	Cantidad	Precio U. Bs	Total Bs	Por año
---------	--------	--------	----------	--------------	----------	---------

1	vaca	Unidad	1	1500	1500	x
	ovejas	Unidad				
	chivas	Unidad				
	Chanchos	Unidad				
	gallinas	Unidad				
	Total					

V. DIMENSIÓN POLÍTICA

31. ¿Usted ha participado en eventos importantes de capacitación en la comunidad o municipio?
SI NO

Liderazgo	Talleres productivos	Prácticas investigación productiva	Comercial	
	x			

32. ¿Usted ha recibido capacitación de instituciones en el tema producción ecológica?

Producción ecológica de cultivos	Manejo plagas y enfermedades	Elaboración de plaguicidas orgánicos	Semilla criollas	Intercambio experiencias
	x			

33. ¿Usted conoce la Ley de producción ecológica en Bolivia No 3525 Y Norma técnica Nacional

Si	No	No responde
	x	

34. ¿En el municipio se ejecutan proyectos orientados a la producción ecológica?

Producción ecológica	Promoción Prod. Ecológicos	Realizan feria ecológica	Transform a prod. ecológicos	Incentivos prod. ecológica	ninguna
					x

35. Usted pertenece a alguna organización de producción ecológica de Sistemas participativos de Garantía (SPG) **SI NO** en caso de no pase a la siguiente pregunta

En qué etapa se encuentra	En organización	En proceso certificación	Productos con sello	Color del sello en el producto		
				Blanco	verde	No
En transición etapa 1						x
En transición etapa 2						
Ecológico etapa 3 sello ecológico						

Fuente: Elaboración propia

Anexo No 2. Registro Municipio Padilla

REGISTRO DE GEOREFERENCIACIÓN DE FAMILIAS ENCUESTADAS					
Municipio Padilla		Fecha 15-30/9		Gestión 2017	
No	Nombre y apellido	Comunidad	Latitud	Longitud	Altura m.sn.m
1	Lucia Escobar	Molle Pampa	363816	7879302	2099
2	Adolfo Padilla	Molle Pampa	363942	7879369	2087
3	Marcelino Oronos	Molle Pampa	364029	7879055	2084
4	Victoria Lopez	Molle Pampa	363927	7878603	2090
5	Marivina Escobar	Molle Pampa	364037	7878591	2094
6	Patrcinia escobas	Molle Pampa	363895	7878363	2095
7	Maria Lopez	Molle Pampa	363635	7877838	2103
8	Tomas Padilla	Molle Pampa	365118	7877637	2123
9	Maria Vedia	Molle Pampa	363587	7877482	2121
10	Elvira Murillo	Molle Pampa	364252	7876983	2123
11	Modesto Murillo	Molle Pampa	363541	7876916	2136
12	Severina Virhueta	Molle Pampa	362834	7876156	2148
13	German Cerrudo	Lampazos	355838	7870330	2269
14	Francisco Ontiveros	Lampazos	355821	7870141	2268
15	Claudia Reina	Lampazos	355824	7870151	2265
16	Fidel Ovando	Lampazos	355878	7870456	2261
17	Olga Florez	Lampazos	355833	7870773	2246
18	Eusebio Serrudo	Lampazos	355930	7870862	2249
19	Porfidio Cardenas	Lampazos	356757	7871541	2216
20	Nicolasa Cardenas	Lampazos	356832	7871560	2218
21	Tomasa Miranda	Lampazos	356942	7871683	2222
22	Gavino Miranda	Lampazos	357125	7872723	2211
23	Julio Cardenas	Lampazos	357134	7872168	2204
24	Fransisca soliz	Lampazos	357371	7872438	2199
25	Agustin Rodas	Sillani	354235	7865201	2233
26	Gualberto Rodas	Sillani	354252	7864864	2243
27	Felix Rodas	Sillani	354503	7865773	2216
28	Sabelio Lira	Sillani	354678	7865553	2216
29	David Serrudo	Sillani	362942	7864563	2102
30	Paola Terrazas	Sillani	354314	7869244	2250
31	Alejandro terrazas	Sillani	354369	7869450	2263
32	Juan Ovando	Sillani	354631	7868270	2221
33	Marcos serrudo	Sillani	354760	7869472	2260
34	Fortunata Serrudo	Sillani	354707	7869483	2252
35	Angel Cailloma	Sillani	355130	7866063	2186

36	Marcelina Céspedes	Sillani	355128	7866125	2187
37	Pedro Arancibia	San Julian Bajo	362614	7858835	2032
38	Ramiro Ortiz	San Julian Bajo	363800	7858726	2033
39	Ivan Martinez	San Julian Bajo	363411	7855955	2012
40	Edilver Martinez	San Julian Bajo	363059	7855738	1999
41	Pedro Gonzales	San Julian Bajo	363607	7857151	2000
42	Arnulfo Paredes	San Julian Bajo	363116	7857468	1987
43	Gonzalo Barja	San Julian Bajo	363346	7857747	1999
44	Forlan Salazar	San Julian Bajo	363395	7857952	2005
45	Federico Ruiz	San Julian Bajo	363664	7857952	2002
46	Victor Caceres	San Julian Bajo	364366	7857241	2012
47	German Garcia	San Julian Bajo	364993	7857621	2038
48	Valentin Loayza	San Julian Bajo	363394	7857668	2005
49	Porfidio Choque	Huayra Huasi	380646	7878954	2197
50	Crispin Rengipo	Huayra Huasi	380549	7848860	2211
51	Tereza Ramirez	Huayra Huasi	380646	7848953	2199
52	Fransisco Choque	Huayra Huasi	380647	7848937	2202
53	Mario Vallejos	Huayra Huasi	380966	7848771	2261
54	Enrique Pucho	Huayra Huasi	381007	7849726	2265
55	Andres Guzman	Huayra Huasi	381737	7850420	1993
56	David Pinto	Huayra Huasi	381571	7850420	1950
57	Bautista Serón	Huayra Huasi	380607	7848905	2201
58	Humberto Tellez	Huayra Huasi	379415	784887	2378
59	Clara Guerra	Rio Acero	357792	7871681	2192
60	Sergio Guerra	Rio Acero	386122	7831151	1133
61	Eustaquia Guerra	Rio Acero	386173	7831130	1044
62	Isabel Terrazas	Rio Acero	366136	7831128	1056
63	Armando Barriga	Rio Acero	386143	7831122	1055
64	Antonio Barriga	Rio Acero	386136	7831118	1055
65	Luisa Carballo	Rio Acero	385989	7831051	1069
66	Epifanio Barriga	Rio Acero	386016	7831093	1063
67	Humberto Gonzales	Rio Acero	385315	7831505	1054
68	Luis Condori	Rio Acero	384997	7830666	1045
69	Faustino Lopez	El Rosal	376754	7845778	2130
70	Clara Ruis	El Rosal	376681	7845946	2144
71	Siro Lovera	El Rosal	376771	7845914	2143
72	Marcos Artiaga	El Rosal	376726	7845959	2161
73	Julian Paco	El Rosal	376796	7845930	2150
74	Pedro Lopez	El Rosal	376213	7846502	2183
75	Samuel Lopez	El Rosal	376112	7846405	2188
76	Elvira Lopez	El Rosal	376101	7846423	2188

77	Clemente Lopez	El Rosal	375930	7846453	2201
78	Eulogio Bargas	El Rosal	375867	7846444	2204
79	Adrian Montero	El Rosal	375787	7846441	2185
80	Antonia Barja	El Rosal	375756	7846420	2200
81	Reymunda Tinuco	Thiyumayo	385814	7832927	1089
82	Arturo Gutierrez	Thiyumayo	384543	7835578	1100
83	Guillermo Llanes	Thiyumayo	384534	7835607	1128
84	Mercedes Lopez	Thiyumayo	385095	7835350	1114
85	Jesusa Gonzales	Thiyumayo	385121	7835200	1122
86	Agustina Limon	Thiyumayo	384773	7835423	1124
87	Marco Artiaga	Thiyumayo	383868	7836863	1155
88	Diego Limon	Thiyumayo	382137	7838247	1212
89	Sergio Lopez	Thiyumayo	384649	7835419	1138
90	Santiago Garcia	Thiyumayo	383864	7836881	1151
91	Elias Garcia	Thiyumayo	385844	7833224	1123
92	Valentina Arteaga	Thiyumayo	385130	7835192	1125
93	Santiago dias	Tabacal	380208	7862077	1489
94	Calixto Padilla	Tabacal	379966	7861919	1491
95	Eufronio Ponferrad	Tabacal	380183	7862078	1482
96	Alcides Gonzales	Tabacal	380200	7862079	1488
97	Erasmus Gonzales	Tabacal	379970	7861967	1495
98	Juan Paredes	Tabacal	379760	7861744	1508
99	Silvano Paredes	Tabacal	379757	7861744	1517
100	Carlos Ruiz	Tabacal	379763	7862682	1691
101	Senovio Cerezo	Tabacal	379053	7862252	1730
102	Santiago Cailloma	Tabacal	379017	7862174	1768
103	Leonor Vedia	Tabacal	377907	7862441	1831

Anexo No 3. Registro Municipio Tomina

REGISTRO DE GEOREFERENCIACIÓN DE FAMILIAS ENCUESTADAS					
Municipio Tomina		Mes y fecha 26/08/2016		Gestión 2017	
No	Nombre y apellido	Comunidad	Latitud	Longitud	Altura m.sn.m
1	Eugenio Benavides	Guerramayu	353196	7876241	2493
2	Juan Tabuada	Guerramayu	355340	7878125	2469
3	Felix Padilla	Guerramayu	353578	7878922	2460
4	Ricardo Ollisco	Guerramayu	353542	7076901	2510
5	Faustino Ollisco	Guerramayu	353229	7876631	2542
6	Cornelia Benavides	Guerramayu	353076	7876943	2491
7	Eleuterio Benavides	Guerramayu	353030	7876330	2500
8	Angel Nava	Guerramayu	353006	7876341	2494
9	Juan Rivera	Guerramayu	352832	7877288	2484
10	Juliana Venavides	Guerramayu	353006	7876341	2494
11	Erasmo Rosado	Guerramayu	352934	7876572	2482
12	Ilarion Quispe	Ichupampa	343063	7871597	2245
13	Pastora Quispe	Ichupampa	342960	7871602	2308
14	Santos Otalora	Ichupampa	342698	7871822	2261
15	Desiderio Vela	Ichupampa	342652	7871486	2267
16	Crispín Vargas	Ichupampa	342911	7871877	2266
17	Teodor Vargas	Ichupampa	342940	7871881	2257
18	Francisca Heredia	Ichupampa	343072	7871994	2256
19	Rogelio Santos	Ichupampa	343395	7871804	2258
20	Jose Herdia	Ichupampa	343025	7871843	2260
21	Savino Duran	Ichupampa	342982	7871931	2256
22	Eleodoro Duran	Ichupampa	343025	7871943	2255
23	Domingo Vedia	Sobo Sobó	350368	7868900	2153
24	Dionicia Loayza	Sobo Sobó	350588	7868848	2164
25	Pedro Carballo	Sobo Sobó	310116	7869171	2153
26	Jose Rivera	Sobo Sobó	350252	7868923	2156
27	Carlota Chavarria	Sobo Sobó	350228	7868979	2159
28	Jesus Rivera	Sobo Sobó	350581	7868848	2155

29	Melquiades Gonzales	Sobo Sobo	350349	7868217	2176
30	Alberta Vela	Sobo Sobo	350303	7868066	2184
31	Juana Loayza	Sobo Sobo	351406	7867021	2209
32	Ventura Vedia	Sobo Sobo	350276	7868257	2176
33	Juana Rosado	Sobo Sobo	351386	7867039	2208
34	Eduardo Aguilar	Tarabuquillo	346447	7856421	2332
35	Sacarias Sandoval	Tarabuquillo	355560	7857937	2313
36	Bautista Carballo	Tarabuquillo	345132	7859011	2298
37	Valentin Ochoa	Tarabuquillo	345090	7859226	2298
38	Flora Ortiz	Tarabuquillo	374490	7859712	2269
39	Felix Ortiz	Tarabuquillo	374490	7859712	2269
40	Isidora Rengipo	Tarabuquillo	345303	7859750	2296
41	Roberto Rengipo	Tarabuquillo	345189	7859736	2287
42	Matias Arancivia	Tarabuquillo	344979	7859781	2275
43	German Paredes	Tarabuquillo	345571	7858169	2308
44	Silvia Vargas	Tarabuquillo	346129	7857473	2325
45	Barbara Flores	Arquillos	346776	7870432	2150
46	Justina Quispe	Arquillos	346955	7870430	2140
47	Luisa Urubi	Arquillos	346857	7970678	2148
48	Maxima Herrera	Arquillos	347026	7870678	2128
49	Agapo Bedia	Arquillos	346699	7871307	2158
50	Juan Carlos Rodas	Arquillos	347290	7071331	2145
51	Adrian Rivera	Arquillos	347449	7071331	2514
52	Lourdes Carballo	Arquillos	347485	7881210	2136
53	Nieves Quenta	Arquillos	347468	7870565	2105
54	Andrea Duran	Arquillos	347640	7870470	2139
55	Maxio Dias	Arquillos	347468	7870562	2134
56	Nieves Sandoval	Corso	342841	7883026	2012
57	Inocencia Quespi	Corso	342871	7883008	2000
58	Carmelo Aguirre	Corso	342800	7883004	2003
59	Luisa Mendoza	Corso	352835	7882947	2005
60	Daniel Ruiz	Corso	342897	7882980	1996

61	Juan Quispe	Corso	342923	7882967	1996
62	Martin Paredes	Corso	342855	7882953	1997
63	Marco Antonio Quispe	Corso	343018	7882865	2013
64	Renilda Garcia	Corso	343020	7883885	2003
65	Mantin Saavedra	Corso	343053	7882913	2002
66	Daniel Vedia	Corso	343007	7882913	1997
67	Maria Taboada	Kawasiri	350803	7883078	2672
68	Juan Flores	Kawasiri	351331	7883103	2669
69	Narcisa Garcia	Kawasiri	351291	7883323	2679
70	Reymunda Rivera	Kawasiri	351274	7883300	2666
71	Maria Gonsales	Kawasiri	350526	7882279	2547
72	Cesar Pucho	Kawasiri	351455	7883417	2425
73	Felix Menacho	Kawasiri	351455	7883184	2688
74	Graciela Suñiga	Kawasiri	351411	7883132	2682
75	Zenon Tabuada	Kawasiri	350825	7889510	2611
76	Justna Ollisco	Kawasiri	350825	7882138	2611
77	Severo Ollisco	Kawasiri	350541	7881740	2570
78	Fransico Morales	Pampas Abajo	345079	7865297	2210
79	Angel Carballo	Pampas Abajo	345109	7865711	2107
80	Prudencia Tomina	Pampas Abajo	344913	7865083	2204
81	Teudoro Garcia	Pampas Abajo	345038	7864982	2213
82	Elena Terrasas	Pampas Abajo	345017	7864028	2230
83	Maria Luz Ochoa	Pampas Abajo	375375	7864644	2237
84	Florencia Alivera	Pampas Abajo	345297	7864770	2225
85	Julia Marquez	Pampas Abajo	345449	7864360	2201
86	Saul Caba	Pampas Abajo	375376	7864645	2236
87	Gloria Orus	Pampas Abajo	345142	7863446	2235
88	Gregoria Herrera	Pampas Abajo	345272	7854922	2222

Anexo 4. Registro Municipio Sopachuy

REGISTRO DE GEOREFERENCIACION DE FAMILIAS ENCUESTADAS					
Municipio Sopachuy		Mes y fecha 02- 12sep		Gestión 2017	
No	Nombre y apellido	Comunidad	Latitud	Longitud	Altura m.sn.m
1	Maria Rivera	Achatalas	340855	7860547	1972
2	Andres Caseres	Achatalas	340705	7860882	2375
3	Ignacio Aramayo	Achatalas	341700	7859255	2368
4	Leonardo Ochoa	Achatalas	344224	7859080	2353
5	Zenon Arancibia	Achatalas	342092	7858940	2355
6	Jorje Arancivia	Achatalas	341937	7858797	2366
7	Serapio Aramayo	Achatalas	341331	7859379	2352
8	Juana Paredes	Achatalas	340962	7860313	2191
9	Juan Paredes	Achatalas	340962	7860313	2391
10	Piocho Nava	Achatalas	341097	7659964	2372
11	Simona Arancibia	Achatalas	341231	7859690	2375
12	Silverio Paredes	Achatalas	341595	7859538	2368
13	Claudia Rivera	Pampas Punta	347838	7853307	2440
14	David Lomar	Pampas Punta	347046	7853394	2435
15	Juana Paredes	Pampas Punta	347080	7853382	2337
16	Lucia Paredes	Pampas Punta	347028	7853375	2435
17	Juana Quispe	Pampas Punta	347013	7053365	2426
18	Ediverta Loysa	Pampas Punta	3470 10	7853345	2438
19	Agida Quispe	Pampas Punta	347022	7853327	2431
20	Virginia Borda	Pampas Punta	346981	7853366	2435
21	Ostatia Chavarria	Pampas Punta	344633	7853221	2435
22	Tomas Quispe	Pampas Punta	346960	7853221	2434
23	Mariano Mamani	Pampas Punta	347537	7853269	2407
24	Milenio Flores	Pampas Punta	347401	7853307	2442
25	Tomasa Arancibia	Milanez	346615	7839655	1282
26	Juan Gonsales	Milanez	346167	7839946	1997
27	Victoria Gonsales	Milanez	345990	7840152	2001
28	Filimeno Romero	Milanez	345984	7840236	2001
29	Bernandino Zarate	Milanez	344576	7840660	1982
30	Vidal Romero	Milanez	345802	7840516	2022
31	Sacarias Ortiz	Milanez	345743	7840659	2002
32	Juan Carlos Paredes	Milanez	345784	7840720	2007
33	Anastacio Rodrigues	Milanez	345862	7841228	1997

34	Esperanza Flores	Milanez	345832	7841239	2006
35	Paulina Renjipo	Milanez	345764	7841248	1011
36	Toroteo Paredes	Milanez	345795	7841319	2018
37	Francisco Palacio	Sauce Molino	347284	7839649	1990
38	Basillia Zorrilla	Sauce Molino	347475	7839025	1974
39	Damiana Zarate	Sauce Molino	347479	7839131	1963
40	Genaro flores	Sauce Molino	347414	7838921	1973
41	Angel Flores	Sauce Molino	347435	7839360	1979
42	Demetrio Parrastra	Sauce Molino	347075	7839794	1959
43	Eustaquia Parrastra	Sauce Molino	347087	7839718	1968
44	Prudencia Nava	Sauce Molino	346963	7839919	1952
45	Fransisco Parrastra	Sauce Molino	346780	7839981	1927
46	Juan Parrastra	Sauce Molino	347001	7839853	1950
47	Bernardino Morales	Sauce Molino	347181	7839814	1976
48	Ana Lurdes Quispe	Amancaya	336392	7862233	2413
49	Juan Peñaranda	Amancaya	336359	7862109	2397
50	Roberto Miranda	Amancaya	336271	7862062	2408
51	Edwin Paredes	Amancaya	336397	7862430	2507
52	Leona Ortiz	Amancaya	336245	7862127	2396
53	Angela Flores	Amancaya	336141	7862292	2411
54	Ricardo Marin	Amancaya	336063	7862370	2417
55	Leonardo Mendoza	Amancaya	336118	7862409	2417
56	Calixto Miranda	Amancaya	336154	7862427	2411
57	Antonia Yucra	Amancaya	336184	7862370	2407
58	Ramosa Aguilar	Amancaya	336220	7862356	2402
59	Pedro Condori	Amancaya	336256	7862356	2402
60	Julia Flores	Matela Baja	348640	7439126	2010
61	Eusebio Espinoza	Matela Baja	348402	7838938	2000
62	Mario Espinoza	Matela Baja	348467	7838979	1992
63	Nicolas Cardenas	Matela Baja	348466	7838350	2006
64	Agustin Cardenas	Matela Baja	348547	7838979	1999
65	Jose Miranda	Matela Baja	348491	7838989	2059
66	Dolores Alarcon	Matela Baja	348894	7837764	2007
67	Jacinta Rojas	Matela Baja	348780	783755	1975
68	Pascual Rojas	Matela Baja	348895	7837588	1991
69	Teofilo Rojas	Matela Baja	348896	787584	2987
70	Francisco Tango	Matela Baja	348440	7838437	1995
71	Remigio Tango	Matela Baja	348427	7838446	1992

Anexo No 5. Registro Municipio Villa Alcalá

REGISTRO DE GEOREFERENCIACION DE FAMILIAS ENCUESTADAS					
Municipio Villa Alcalá		Mes y fecha.15-25/sep		Gestión 2017	
No	Nombre y apellido	Comunidad	Latitud	Longitud	Altura m.sn.m
1	Roberto Cerezo	Naranjos	359300	7851212	2236
2	Roxana Santos	Naranjos	358831	7853204	2045
3	Erdulfo Sejas Rodas	Naranjos	358660	7853470	2017
4	Angel pucho	Naranjos	358631	7853505	2018
5	Marciano Gusman	Naranjos	358200	7853214	2050
6	Pedro Chumacero	Naranjos	358275	7853771	2050
7	Fransisca Cerezo	Naranjos	355831	7853632	2043
8	Jose Victor Cerezo	Naranjos	358216	7853644	2050
9	Luis pantoja	Naranjos	358140	7853894	2053
10	Sindulfo Salazar	Naranjos	3558086	7854742	2858
11	Mario Rejas	Naranjos	358086	7856465	2021
12	Artemio Salazar	Naranjos	358185	7856543	2008
13	Renilda Cespedes	Hoyada Chica	353776	7852310	2236
14	Melquiades Caseres	Hoyada Chica	353777	7852302	2254
15	Felisa Ochoa	Hoyada Chica	353796	7852191	2253
16	Dolores Caseres	Hoyada Chica	353345	7853358	2219
17	Rosalia Caseres	Hoyada Chica	352579	7855048	2182
18	Adrian Saavedra	Hoyada Chica	352766	7855176	2098
19	Casimira Gonzáles	Hoyada Chica	353775	7851546	2271
20	Edwin cespedes	Hoyada Chica	353684	7852044	2257
21	Pascual Caseres	Hoyada Chica	353646	7852184	2251
22	Adrian Cáseres	Hoyada Chica	353091	7854192	2195
23	Antonia Céspedes	Hoyada Chica	352548	7855427	2165
24	Teófilo López	Hoyada Chica	353721	7850896	2275
25	Faustino Cárdenas	Pomabambillo	352170	7864333	2217
26	Isidora Cárdenas	Pomabambillo	371929	7864499	2227
27	Teofilo Serrudo	Pomabambillo	352142	7863872	2214
28	Antonia Cárdenas	Pomabambillo	352493	7863993	2209
29	Lucio Arancibia	Pomabambillo	352622	7863244	2203

30	Filomena Gonzales	Pomabambillo	352514	7863543	2207
31	Filomena Duran	Pomabambillo	353007	7862134	2164
32	Basilio Romero	Pomabambillo	354267	7859251	2076
33	Geronimo Carballo	Pomabambillo	354148	7859241	2077
34	Ricarda Quenta	Pomabambillo	353462	7859727	2099
35	Agripina Cuellar	Pomabambillo	352952	7861598	2167
36	Vicente Barrientos	Lima Alto	360459	7838298	2366
37	Felix Cáceres	Lima Alto	360406	7838280	2375
38	Benita Duran	Lima Alto	360229	7783845	2376
39	Vidal Caceres	Lima Alto	360193	7838642	2360
40	Ercilia Moreno	Lima Alto	360191	7838644	2361
41	Vicente Moreno	Lima Alto	359848	7839582	2339
42	Sacarias Moreno	Lima Alto	359626	7839628	2358
43	Cornelia Duran	Lima Alto	359951	7839159	2360
44	Juana Moreno	Lima Alto	366393	7839144	2341
45	Paulino Moreno	Lima Alto	360018	7839263	2347
46	Rene Cáceres	Lima Alto	360152	7838864	2363
47	Ilaria Moreno	Lima Alto	360625	7839263	2327
48	Daniel Garcia	Mosoj Llajta	362655	7846498	2056
49	Dionicio Garcia	Mosoj Llajta	362659	7846504	2072
50	Bernardina Barrientos	Mosoj Llajta	362761	7847151	2152
51	Julian Moreno	Mosoj Llajta	363033	7846998	2127
52	Andrez León	Mosoj Llajta	363484	7847105	2102
53	Rosa León	Mosoj Llajta	363484	7847105	2098
54	Isidro Sabala	Mosoj Llajta	363471	7846493	2022
55	Rosa Rodas	Mosoj Llajta	362949	7845618	2106
56	Isidro Rodas	Mosoj Llajta	362894	7845677	2092
57	Leoncio Sabala	Mosoj Llajta	362966	7844322	2106
58	Teodoro Rodas	Mosoj Llajta	362617	7845227	2041

Anexo No 6. Registro Municipio El Villar

REGISTRO DE GEOREFERENCIACION DE FAMILIAS ENCUESTADAS					
Municipio El Villar		Mes y fecha 8 al 10/sep		Gestión 2017	
No	Nombre y apellido	Comunidad	Latitud	Longitud	Altura m.s.n.m
1	Benita León	Barbechos	363910	7836885	2236
2	Basilio Cáseres	Barbechos	363795	7836823	2259
3	Martina Arce	Barbechos	363745	7836751	2263
4	Ines Garcia	Barbechos	363848	7836057	2280
5	Gabina Garcia	Barbechos	363984	7835967	2294
6	Domingo Zabala	Barbechos	363902	7836379	2243
7	Rodrigo Zabala	Barbechos	363902	7836878	2223
8	Juan Caceres	Barbechos	363629	7836755	2254
9	Prima Arce	Barbechos	363905	783678	2248
10	Sofia Bargas	Barbechos	363917	7836705	2250
11	Mario Bargas	Barbechos	364055	7836705	2237
12	Ruperto Marquez	Lagunillas	366326	7831444	2181
13	Silda Selaya	Lagunillas	366818	7831734	2158
14	Jacinta Garcia	Lagunillas	367241	7832040	2185
15	Cecilia Marquez	Lagunillas	357205	7831741	2187
16	Oswaldo Marquez	Lagunillas	366372	7832751	2185
17	Fransisca Loayza	Lagunillas	366627	7832356	2187
18	Ángel Márquez	Lagunillas	366173	7832675	2186
19	Alfonso Cáseres	Lagunillas	366441	7831424	2178
20	Justi Marquez	Lagunillas	366551	7831499	2180
21	Domingo Cuevas	Lagunillas	367137	7832022	2185
22	Juan Marquez	Lagunillas	366521	7832675	2172
23	Flora Garnica	Muska	373663	7823039	1729
24	Jacinto Alvares	Muska	373620	7823006	1740
25	Atiliano Coral	Muska	373628	7823024	1714
26	Rene Posada	Muska	373570	7822966	1744
27	Agustin Rivera	Muska	373530	7022894	1697
28	Juan Cordero	Muska	373470	7822195	1712

29	Esteban Mendoza	Muska	373504	7822195	1700
30	Mario Garnica	Muska	373626	7822988	1724
31	Angel Olivera	Muska	373618	7822991	1716
32	Carmen Rivera	Muska	373647	7822984	1725
33	Senon Salazar	Muska	372969	7822282	1665
34	Virgilio Sanchez	Nogales	357584	7827342	1948
35	Bautista Loayza	Nogales	357583	7827345	1952
36	Carlota Moreno	Nogales	357493	7827874	1954
37	Arcenio Melendrez	Nogales	357340	7827841	1959
38	Leucadio Dias	Nogales	357593	7827346	1949
39	Felix Loayza	Nogales	357504	7827346	1922
40	Jose Llanes	Nogales	357561	7826960	1915
41	Ausberto Llanes	Nogales	357833	7828871	1905
42	Victor Rejas	Nogales	357818	7826687	1899
43	German Murillo	Nogales	357903	7826809	1851
44	Santiago Llanes	Nogales	357888	7825798	1860
45	Edmundo Loayza	Carachimayu	374189	7819858	1509
46	Escolastica Avendaño	Carachimayu	374180	7819857	1520
47	Rosa Avendaño	Carachimayu	374291	7819721	1487
48	Carmelo Lopez	Carachimayu	374418	7819483	1481
49	Ediberto Herrera	Carachimayu	374505	7819450	1483
50	Reinaldo Herrera	Carachimayu	374507	7819450	1881
51	Osvalda Corales	Carachimayu	374097	7820463	1464
52	Angel Salazar	Carachimayu	374694	7819454	1491
53	Flora Salazar	Carachimayu	374689	7819453	1501
54	Filemon Posadas	Carachimayu	374582	7819391	1472
55	Santiago Salazar	Carachimayu	373575	7821402	1462

Fuente: Registro de personas encuestados por municipio

Anexo No 7. Registro fotográfico de prácticas agroecológicas y alimentación

Encuesta familiar digitalizada



Análisis de uso de materia orgánica en suelo



Práctica de preparación de terreno con yunta



Preparación de terreno en huertos familiares



Prácticas agroecológicas con alumnos en U.E. Sillani



Producción ecológica de cultivos agrícolas



Alimentación con productos ecológicos



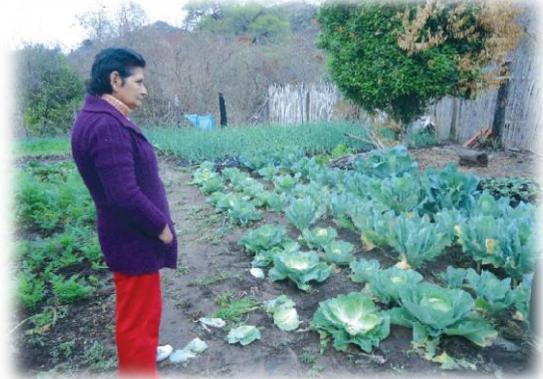
Costumbres culturales de la Provincia Tomina



Seguridad alimentaria nutricional



Producción ecológica de hortalizas



Comidas criollas con exquisito sabor



Organización sindical campesina

