



**VICERECTORADO DE INVESTIVGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
CENTRO DE POSTGRADOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÁGISTER EN AGRICULTURA SOSTENIBLE**

**TEMA: “ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SUSTENTABILIDAD
SOCIO-ECONÓMICO Y AMBIENTAL ENTRE UNIDADES
PRODUCTIVAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES
PARA DETERMINAR EL GRADO DE COBERTURA DE LA
CANASTA VITAL EN LA PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ”.**

AUTOR: CAMPOVERDE MALDONADO JHENY ESPERANZA.

DIRECTOR: ING. NIETO CABRERA CARLOS. PhD.

SANGOLQUI

2015

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

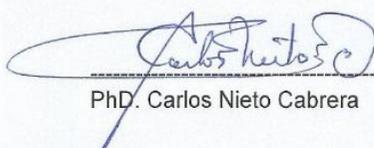


DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SUSTENTABILIDAD SOCIO-ECONÓMICO Y AMBIENTAL ENTRE UNIDADES PRODUCTIVAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES PARA DETERMINAR EL GRADO DE COBERTURA DE LA CANASTA VITAL EN LA PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ**” realizado por la señora **JHENY E. CAMPOVERDE MALDONADO**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor **NOMBRE DEL AUTOR** para que lo sustente públicamente.



PhD. Carlos Nieto Cabrera

DIRECTOR

Quito, 15 Noviembre del 2015

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD



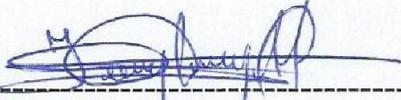
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE AGRICULTURA SOSTENIBLE**

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **JHENY ESPERANZA CAMPOVERDE MALDONADO**, con cédula de identidad N° 0301567061, declaro que este trabajo de titulación "**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SUSTENTABILIDAD SOCIO-ECONÒMICO Y AMBIENTAL ENTRE UNIDADES PRODUCTIVAS AGROECOLÒGICAS Y CONVENCIONALES PARA DETERMINAR EL GRADO DE COBERTURA DE LA CANASTA VITAL EN LA PARROQUIA SAN BARTOLOMÈ**" ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Quito, 15 de Noviembre del 2015



JHENY E. CAMPOVERDE MALDONADO
C.C: 0301567061

AUTORIZACIÓN

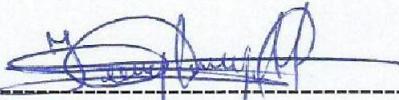


DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

AUTORIZACIÓN

Yo, **JHENY ESPERANZA CAMPOVERDE MALDONADO**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SUSTENTABILIDAD SOCIO-ECONÓMICO Y AMBIENTAL ENTRE UNIDADES PRODUCTIVAS AGROECOLÓGICAS Y CONVENCIONALES PARA DETERMINAR EL GRADO DE COBERTURA DE LA CANASTA VITAL EN LA PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ”** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Quito, 15 de Noviembre del 2015



JHENY E. CAMPOVERDE MALDONADO
C.C: 0301567061

DEDICATORIA

El presente estudio dedico de manera muy especial a todos y cada uno de los productores quienes con su gran paciencia y voluntad dieron paso a la información requerida, así mismo me permito dedicar este trabajo a mis padres, director de tesis y todos quienes les pueda ser de utilidad esta investigación para buscar un desarrollo integral y sostenible de la población rural en base a un diagnóstico real de nuestros productores.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Carlos Nieto director de tesis, de la misma manera a los productores de la comunidad *AllyKausay* y Desarrollo Rural, a mi esposo, a mi hija y especialmente a Dios que me ha permitido compartir una realidad social y humana a través de una investigación de estudio para permitir dar a conocer una condición social que necesita cambios sistemáticos para conducir a las nuevas generaciones hacia un desarrollo socio-económico y conservacionista diferente.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
CAPITULO I.....	1
1.1 INTRODUCCION.....	1
1.2 JUSTIFICACION.....	3
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 General.....	5
1.3.2 Específicos.....	5
1.4 HIPÓTESIS	6
1.5 METAS.....	6
CAPITULO II.....	7
2.1 BASE CONCEPTUAL	8
2.2. MARCO TEORICO	12
2.2.1. Seguridad Alimentaria y Dilemas Intrínsecos.....	12
2.2.2. Soberanía Alimentaria y Buen Vivir en el Ecuador.....	15
2.2.3. El Productor, Condiciones, Manejo Uso y Acceso de Recursos.....	17
2.2.4. Niveles de Pobreza del Azuay.	19
2.2.5. Formas de Producción Agropecuaria.	21
2.2.6. Mano de Obra para la Agricultura del área de estudio.....	24
2.2.7. Disponibilidad de Agua para la Agricultura y la Eficiencia de Uso.	28
2.2.8 Erosión y Avance en la Frontera agrícola.	37
2.2.9. Agro-biodiversidad en el Ecuador.	39
2.2.10. Sistema de Producción Agroecológica en la Provincia del Azuay.	40
CAPITULO III	44
3. MATERIALES Y METODOS.....	44
3.1 Materiales.....	44
3.2 Procedimiento y estrategias metodológicas aplicadas	44
3.2.1 Procedimiento.....	45
3.2.2. Indicadores y estrategia de aplicación.....	46

3.2.3. Selección y Tamaño de la muestra	47
3.2.4. Procedimiento para determinar el uso eficiente del agua de riego en las UPA.	47
3.2.5. Para la Variable Social:.....	47
3.2.6. Para la Variable Económica.....	48
CAPITULO IV.....	47
RESULTADOS Y DISCUSION.	50
4.1. Variable Social.	50
4.1.2. Participación de la Mano de Obra en Actividades Extra-finca.....	58
4.1.3. Composición y Distribución de la PEA.....	59
4.1.4. Nivel de Instrucción de la Población en Estudio.	61
4.1.5 Servicios Básicos	63
4.1.6 Tipos de Vivienda	65
4.2. Variable Ambiental.	70
4.2.1 Estado de los indicadores referidos al suelo agrícola.	71
4.2.2 Estado de los Indicadores Referidos a la Biodiversidad y Abastecimiento de Semillas.....	74
4.2.3. Uso Eficiente de Riego	78
4.2.3.1 Cobertura de Riego por UPA.....	78
4.2.3.2 Determinación de la Eficiencia de Uso del Agua de	81
4.3. Variable Económica	92
4.3.1 Uso de Suelo por Sistema de Producción.	92
4.3.2. Resultados económicos de la gestión de sistema Agrícola en las UPA.....	95
4.3.3 Resultados económicos de la gestión de sistema pecuario, dentro de las UPA.....	99
4.3.4. Resultados financieros de la gestión anual de las UPA.....	101
4.3.5. Ingresos extra-finca e ingresos totales de la gestión de las UPA.....	103
4.3.7. Cuantificación y análisis del autoconsumo familiar de la producción de las UPA.....	106
4.3.8. Indicios de Sostenibilidad de las UPA por Ingresos Netos Anuales.	108
4.3.9. Indicios de Sostenibilidad Agrícola de las UPA	115
4.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
4.4.1 Conclusiones	119
4.4.2. Recomendaciones.....	121
BIBLIOGRAFIA.....	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estado precario de cultivos con limitaciones físicas	22
Figura 2. Condiciones agronómicas no aptas para el cultivo.....	23
Figura 3 Desperdicio de cosechas	23
Figura 4. Muestra de la venta directa de productos agroecológicos.....	24
Figura 5. Mujer a cargo de las labores agropecuarias.	26
Figura 6. Labores agrícolas realizadas por niños.....	28
Figura 7. Pozos de almacenamiento de agua lluvia.	30
Figura 8. Reservorio gestionado por la ong y ciertos productores agroecológicos.	31
Figura 9. Eficiencia en el uso de agua	34
Figura 10. Presencia de erosión de suelos en la provincia de chimborazo.....	38
Figura 11. Avance de la frontera agrícola en la parroquia san bartolomé.	38
Figura 12 . Principios de la red agroecológica del austro	42
Figura 13. Comercialización de productos agroecológicos, en el biocentro, Cuenca.	43
Figura 14. Vivienda del tipo i (construcción de adobe).	67
Figura 15. Vivienda tipo ii (combinación de adobe y	67
Figura 16. Ejemplo de vivienda tipo iii (hormigón	67
Figura 17 Condiciones agronómicas de las upa agroecológicas y	74
Figura 18. Origen y manejo de las semillas para los dos sistemas de producción.	75
Figura 19. Acceso a sistemas de riego	81
Figura 20. Análisis del uso agua de riego en función del requerimiento hídrico.....	89
Figura 21. Análisis del uso agua de riego del sistema convencional	91
Figura 22. Distribución de agua de riego, uso consuntivo.....	87
Figura 23. Porcentaje de la superficie de la upa en uso en sistemas de producción	95
Figura 24. Ingresos, costos y utilidades netas promedios anuales.....	98
Figura 25. Animales improductivos mantenidos por mucho tiempo	100
Figura 26. Ingresos por ventas y autoconsumo costos.....	101
Figura 27. Representación de los ingresos netos de la gestión de las upa.....	103
Figura 28. Ingresos promedio parciales y totales por upa	105
Figura 29. Porcentaje de ingresos promedio parciales y totales por upa	106
Figura 30. Distribución de los ingresos de la gestion de la upa y extra-finca, en comparación con indicadores e ingreso oficial, para los productores del sistema agroecológico	111
Figura 31. Distribución de los ingresos de la gestion de la upa y extra-finca, en comparación con indicadores e ingreso oficial, para los productores del sistema convencional.	107
Figura 32. Distribución de los ingresos totales	113
Figura 34. Requerimiento de área de suelo para su sostenibilidad con respecto a los indicadores de referencia del sistema convencional.....	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamiento de riego en dos temporadas, 1980/81 y 1981/82.....	33
Tabla 2. Distribución del suelo agrícola en Ecuador.	35
Tabla 3. Miembros de las upa clasificadas por sexo.	51
Tabla 4. Distribución de la población por edades.....	52
Tabla 5. Inversión de horas de trabajo en mano de obra para la upa al año.	54
Tabla 6. Distribución de la población por edades y por género	57
Tabla 7. Distribución de la mano de obra para los dos sistemas de producción.....	58
Tabla 8. Distribución de la peña por sistema de producción.....	59
Tabla 9. Nivel de instrucción de los integrantes de las familias en estudio por edad y por sistema de producción.	61
Tabla 10. Instrucción académica de la peña y su relación con el género.	63
Tabla 11. Disponibilidad de servicios básicos	64
Tabla 12. Categorización de tipo de vivienda	68
Tabla 13. Indicadores de niveles de pobreza.....	69
Tabla 14. Frecuencia de resultados de acuerdo a la categorización de sostenibilidad del suelo por sistema de producción	71
Tabla 15. Manejo de semillas por para los dos sistemas de producción expresado en porcentaje sobre el total de agricultores evaluados.....	76
Tabla 16. Biodiversidad por sistema de producción.....	77
Tabla 17. Biodiversidad por sistemas	78
Tabla 18. Cobertura de riego y sus áreas.....	79
Tabla 19. Distribución de riego por sistema	80
Tabla 20. Coeficiente basal de cultivo kab para cultivos no estresados y bien manejados en climas sub-húmedos.....	83
Tabla 21. Disponibilidad o escases de agua con respecto al uso consuntivo del cultivo.....	88
Tabla 22. Cálculo del déficit o sobrante de agua para un uso eficiente para las upa convencionales.....	90
Tabla 23. Uso de suelo por sistema de producción para el grupo de productores agroecológicos.....	93
Tabla 24. Uso de suelo por sistema de producción para el grupo de productores convencionales.....	94
Tabla 25. Ingresos netos por actividad económica realizada con diferente sistema de producción.	96
Tabla 26. Valoración del autoconsumo familiar de alimentos producidos en la upa.....	107

ANEXOS

- Anexo 1.** Posición del área de estudio con respecto a la provincia del Azuay
- Anexo 2.** Ubicación de las fincas agroecológicas y convencionales con respecto a la parroquia san bartolome
- Anexo 3.** Estructura del formato utilizado para la toma de información de campo, dentro de la variable social.
- Anexo 4.** Descripción de parámetros, variables e indicadores para la toma de la información de campo.
- Anexo 1.** Análisis referencial que justifica la construcción o elección de indicadores apropiados para determinar la sostenibilidad de los ingresos familiares.
- Anexo 6.** Identificación de los Agricultores Evaluados
- Anexo 7.** Estructura del formato utilizado para la toma de información de campo, dentro de la variable Ambiental.
- Anexo 8.** Estructura del formato utilizado para la toma de información de campo, dentro de la variable Económica.
- Anexo 9.-** Composición de la Canasta Básica.
- Anexo 10.-** Condiciones para medir los Niveles de Pobreza en Ecuador.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Provincia del Azuay, tuvo por objeto determinar los indicios de sostenibilidad socio-económico y ambiental de 37 fincas, 20 de ellas gestionadas bajo un modelo agroecológico, y 17 bajo el modelo convencional; los indicadores que se utilizaron para medir el nivel de sostenibilidad fueron: i) Ingreso económico neto por UPA y por año, que se encontró entre un rango de \$ -568 a o \$3553/año con lo que 36 de las 37 UPA demostraron no ser sostenibles económicamente. ii) Disponibilidad de suelo agrícola por UPA, para obtener un ingreso equivalente al salario básico anual, el cual reveló insuficiencia generalizada de tierra disponible por UPA; iii) Uso eficiente de agua de riego disponible por UPA, se encontró déficit de agua de - 720 m³ /año y un sobre uso de hasta 5987m³/año por UPA; iv) Origen de las semillas en la UPA, se encontró que el 88% de las semillas provienen de fuera de la UPA y tan solo el 12% son semillas de la UPA y; v) Mano de obra en el trabajo de la UPA, se encontró que 28 de las 37 UPA son gestionadas con la participación de mujeres, niños y adolescentes; la PEA se encuentra dividida en dos actividades económicas; la UPA que aporta en promedio el 32% de los ingresos totales de la familia y las actividades extra finca que aporta en promedio el 68% de los ingresos totales, que sumados los dos ingresos económicos no alcanzan el salario básico unificado anual.

PALABRAS CLAVE:

- **SOSTENIBILIDAD DE UPA**
- **PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA**
- **INGRESOS Y UTILIDADES DE LA UPA**
- **USO EFICIENTE DE AGUA DE RIEGO**
- **CANASTA VITAL**

ABSTRACT

This research was done in Azuay and the objective was to looking for signals of socio-economic and environmental sustainability for management of 37 farms, 20 of them were managed under an agro-ecological model, and 17 under the conventional model. The evaluation was performed using an interactive process and a dialogue with the participation of managers, in situ; the indicators used to measure the level of sustainability were: i) Net income per year for UPA, which was found between a range from \$ -568 to \$ 3,553 / year in 36 of the 37 UPA, it demonstrated not achieve unified annual basic salary, proving to be unsustainable economically; ii) Availability of agricultural ground by UPA, for obtain an income equivalent to an annual basic salary, which revealed widespread lack of available ground for UPA; iii) Efficient use of water for irrigation available by UPA, water deficit of -720 m^3 / year was found and overuse up to 5987 m^3 / year per UPA; iv) Source of seeds in the UPA, it was found that 88% of the seeds come from outside the UPA and only 12% of seeds are from UPA; v). Labour in the work of the UPA, it was found that 28 of 37 UPA are managed with the participation of women, children and adolescents; PEA is divided in two economic activities; UPA which provides on average of 32% of total family incomes and extra farm activities that contributes on average of 68% of total incomes, both incomes added do not reach the unified annual basic salary.

KEYWORDS:

- SUSTAINABILITY OF UPA
- AGRO- ECOLOGICAL PRODUCTION
- INCOMES AND UTILITIES OF THE UPA
- EFFICIENT USE OF WATER FOR IRRIGATION
- VITAL BASKET

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCION

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO, acorde el mandato de la Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996, apoya a los países en sus procesos de obtención de la seguridad alimentaria para garantizar a la población el acceso permanente y sostenido de los alimentos para una vida sana, digna y activa a través de la implementación del Programa Especial de Seguridad Alimentaria. El Ecuador en calidad de país signatario de dicha Cumbre, comprometido a responder a tales derechos, enfrenta importantes responsabilidades por cumplir, especialmente con el sector de pequeños productores campesinos, principales afectados por la pobreza en el país (FAO, 1996).

Entre los principales problemas que enfrenta este segmento de la población es la falta de educación, acceso a salud, ausencia de activos productivos, para una producción sostenible etc. condiciones que perpetúan por generaciones como un círculo perverso que los gobiernos buscan romper. Políticas y programas sociales que mejoren las condiciones de accesibilidad y estabilidad de la provisión de alimentos se han hecho necesarios y lo continúan siendo para atender el sector campesino empobrecido, especialmente cuando los productores dependen de la producción agropecuaria como medio de sustento económico. Los indicadores de pobreza por consumo se concentran en el área rural más del 60% de la población. (Delgado, 2007).

Toda familia del sector rural dedicada a la producción agropecuaria, no importa el sistema de producción al que pertenezca, está sujeta a requerir de la disponibilidad suficiente de recursos y elementos productivos sea mano de

obra, suelo, agua, capital financiero, mercados fortalecidos, productos competitivos, etc. estos elementos determinan el alcance y la viabilidad de los sistemas agropecuarios como una actividad económica atractiva. El uso ineficiente o la escasez de estos recursos generan limitaciones para la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios, dando como consecuencia el abandono de los campos y la falta de interés en la producción agrícola.

Esto sucede a pesar del aumento de la demanda de alimentos y apoyos gubernamentales quienes promueven la producción agropecuaria. Según la revista (Schejman, 2009) a “el crecimiento de la población, los límites en la disponibilidad de tierra cultivable y de agua dulce, tienen implicaciones profundas sobre la capacidad de la agricultura de alcanzar las demandas de comida”.

Sobre la demanda de alimentos, las estimaciones del Banco Mundial apuntan a que de aquí a 2030 la demanda de productos vegetales debería crecer en un 50% y la de productos cárnicos en un 85%. Si se considera el estancamiento de la producción de los años recientes, y es evidente, que no todo provendrá de incrementos en el rendimiento, habrá que reconciliar la demanda de suelo con otros usos y optar por sistemas de intensificación ambientalmente sustentables (Schejman, 2009) citado de Evans, 2009 pg.7.

El actual proceso político del Ecuador, ha tomado en cuenta esta temática, y además ha plasmado en la Constitución de la República del Ecuador en el artículo. 266¹, un compromiso del Estado hacia el apoyo a la producción, que pretende darle características de sostenibilidad; sin embargo es el planteamiento de este estudio, que el objetivo de sostenibilidad de la producción campesina familiar, debe implicar necesariamente el alcanzar ingresos económicos “suficientes” para asegurar la accesibilidad mínima de la canasta vital (Anexo 9).

¹Artículo 266.- Será objetivo permanente de las políticas del Estado el desarrollo prioritario, integral y sostenido de las actividades agrícola, pecuaria, acuícola, pesquera y agroindustrial, que provean productos de calidad para el mercado interno y externo, la dotación de infraestructura, la tecnificación y recuperación de suelos, la investigación científica y la transferencia de tecnología.

Bajo la premisa de que esto no ocurre en la actualidad y de que los ingresos netos de las familias campesinas se muestran inferiores al nivel mencionado, amenazando la seguridad alimentaria y comprometiendo la atención de salud, educación y otras necesidades básicas, que son parte de la seguridad alimentaria.

1.2 JUSTIFICACION

La pobreza usualmente es una condición de gran parte de las familias campesinas en el Ecuador, en su mayoría dedicadas a la actividad productiva agrícola que esperan un beneficio económico al momento de cosechar el fruto de su trabajo. El retorno económico de la actividad agrícola al parecer no necesariamente es suficiente para cubrir necesidades básicas. En la parroquia rural San Bartolomé, perteneciente al cantón Sígsig, provincia del Azuay; dedicada a la agricultura familiar y cuidado de animales menores; se muestra un índice de pobreza extrema por NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) del 66,76%, y una desnutrición global del 44,08%” (SISE, 2001).

El estado ecuatoriano en base a estos desfavorables indicadores apuesta por la soberanía alimentaria y pone énfasis en el apoyo a los pequeños productores y a la conservación de recursos naturales como sus herramientas. Art.410. “El estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria” (CNE, 2008) La mención en el artículo 410 respecto de la conservación y restauración de los suelos, es muy pertinente en cuanto, “la población campesina en las laderas representa entre el 40 y el 50% de la población rural pobre” (Albarracin, 2001).

El dato sobre la ubicación de las familias campesinas en terrenos de ladera, menciona un debate no resuelto a cerca de los recursos naturales y las aptitudes productivas del país si son sostenibles para la agricultura; por otra

parte, instituciones oficiales que manejan la política agraria, como el MAGAP en el Ecuador, sostienen que la economía ecuatoriana tiene una orientación evidentemente agrícola, no solamente por las características productivas del suelo y del medio ambiente, sino por una tradición social muy arraigada de su población hacia el campo como fuente de aprovisionamiento, alimentación, sustento y vida familiar, (MAGAP, 2011). Una parte importante de esta investigación, es precisamente, aportar en estas disyuntivas en torno a la capacidad productiva y generadora de ingresos de las familias involucradas en el uso y la gestión de los predios en estudio.

En el tema de la sostenibilidad se ha tomado en cuenta las prácticas de agroecología como referente de sostenibilidad técnica del aspecto productivo. La agroecología promovida por algunas corrientes institucionales conservacionistas como la Fundación Ecológica Rikcharina; quien han conformado y se mantienen conformando asociaciones agroecológicas tales como “*Ally Kausay*” una de las asociaciones pioneras del cantón Sígsig, son quienes cumpliendo normativas establecidas por la Red Agroecológica del Austro permanecen produciendo sus hortalizas y animales menores para la venta en la ciudad de Cuenca y autoconsumo.

La Fundación Ecológica Rikcharina, en la actualidad y desde hace más de 14 años ha trabajado con las familias campesinas del cantón Sígsig mediante la ejecución de proyectos que aportan a la salud, educación y producción de estas comunidades en busca del “buen vivir”, dejando de lado prácticas convencionales promovidas por el modelo “neoliberal” que ha contaminado el planeta con políticas capitalistas y de libre mercado, dando empuje a la destrucción y alteración de los recursos naturales. (Louret, 2008).

El sistema agroecológico plantea un modelo diferente de manejo y uso de los recursos naturales para la producción agropecuaria. Pero su técnica debe superar la evaluación ambiental y ser sometida a los parámetros económicos. ¿Cuáles son los desafíos que los pequeños productores enfrentan al someterse a dichos enfoques?, y ¿Cómo aporta a sus ingresos económicos?

El sistema agro productivo sea agroecológico o convencional demanda de recursos y elementos productivos como suelo, agua, mano de obra, capital de inversión entre otros factores. Es importante establecer formas y métodos de evaluación del uso de estos recursos frente a la temática de sostenibilidad socio-económica y medio ambiental; especialmente tomando como referencias económicas el valor conceptual del salario digno y la canasta vital ya que representan “ el parámetro ” de la sostenibilidad propuesto por la política de estado ecuatoriano.

El presente estudio realiza un análisis pormenorizado del acceso y uso de los recursos y elementos de la producción familiar y de ingresos provenientes del trabajo en el campo y extra finca para evaluar la situación y condicionamientos de la pequeña producción familiar en el San Bartolomé, provincia del Azuay mediante indicadores de sostenibilidad, determinando finalmente su grado de viabilidad dependiendo de cada condición evaluada.

1.3OBJETIVOS

1.3.1 General

Realizar un análisis de sustentabilidad a través de una caracterización de las UPA agroecológicas y convencionales, para determinar su grado de soporte a la economía familiar, en la parroquia San Bartolomé, cantón Sígsig, provincia del Azuay.

1.3.2 Específicos.

- Analizar las UPA en la parroquia San Bartolomé, en términos sociales, económicos y ambientales, caracterizando bajo dos modelos de producción; agroecológico y convencional.

- Determinar el grado de sustentabilidad de la gestión y uso de los recursos naturales involucrados en las funciones de producción de las UPA analizadas.
- Conocer qué sistema de producción podría favorecer una mayor accesibilidad de ingresos familiares, tomando como unidad referencial, el valor de Canasta vital o salario digno propuesto por el Gobierno Nacional.
- Determinar en valor monetario del autoconsumo promedio anual de los productores bajo los dos sistemas en estudio.
- Proponer elementos de innovación de la gestión sustentable de las UPA analizadas, con el fin de facilitar la sostenibilidad productiva del área de influencia del estudio.

1.4 HIPÓTESIS

La hipótesis a ser despejada mediante el estudio y, planteada en términos positivos es la siguiente:

¿En la parroquia San Bartolomé las UPA operadas bajo el modelo agroecológico o convencional hacen una gestión sustentable de los recursos naturales, financieros, y sociales involucrados, asegurando una rentabilidad económica para cubrir el valor monetario de la canasta vital o salario digno de sus familias?

1.5 METAS

La presente investigación persigue las siguientes metas, que están en relación con los objetivos planteados y que serán presentadas como capítulos de la tesis propuesta:

- La sistematización crítica y reflexiva sobre la caracterización de las UPA de la parroquia San Bartolomé, del cantón Sígsig, en términos sociales,

ambientales y discriminando por dos categorías: agroecológicas y convencionales.

- La determinación del grado de Sustentabilidad de la gestión y uso de los recursos naturales involucrados en las funciones de producción de las UPA analizadas. Se trabajará principalmente los tres recursos naturales básicos de la producción: suelo, Agua y agro-biodiversidad.

- La determinación en forma cuantificada el grado de satisfacción de las necesidades económicas logrado con base en el tamaño y rentabilidad de las UPA analizadas.

- La determinación en forma monetaria de los ingresos netos anuales de las UPA'S bajo los dos sistemas de producción en estudio, tomando como valor referencial la canasta vital y el salario básico.

- La propuesta de elementos de cambio o innovación de la gestión de las UPA analizadas, con el fin de facilitar la sostenibilidad productiva del área de influencia del estudio.

CAPÍTULO II

2.1 BASE CONCEPTUAL

Seguridad Alimentaria.- Es el “derecho de toda persona a tener en todo momento acceso físico, social y económico a los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa”, (FAO, 1996)b.

Soberanía Alimentaria.-Constitución del Ecuador.- Art 281.- “La Soberanía Alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente (CNE, 2008).

Sistemas de Producción Agraria.- Se define como" el conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y no agropecuarias, establecido por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación; resultado de la combinación de los medios de producción (tierra y capital) y de la fuerza de trabajo disponibles en un entorno socioeconómico y ecológico determinado” (Apollin, 1999).

UPA.- Es una extensión de tierra de 500 m² o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria, considerada como una unidad económica, que desarrolla su actividad bajo una dirección o gerencia única independientemente de su forma de tenencia o ubicación geográfica utilizando los mismos medios productivos. Superficies menores a 500 m² que mantengan características de las UPA descritas, pero que hayan vendido un producto, durante el periodo de referencia. (ESPAC, 2010).

Agricultura Convencional.- Sistema de producción extremadamente artificial, basado en el alto uso de insumos externos (energía, fósil, agroquímicos, etc.) sin considerar los ciclos naturales(Córdova, 2011).

Agricultura Campesina.- El concepto de agricultura campesina o economía campesina engloba aquel sector de la actividad agropecuaria nacional donde el proceso productivo es desarrollado por unidades de tipo familiar con el objeto de asegurar, ciclo a ciclo, la reproducción de sus condiciones de vida y de trabajo, o, si se prefiere, la reproducción de los productores y de la propia unidad de producción (CEPAL, 1980).

Agricultura de Subsistencia.- Unidades deficitarias que producen fundamentalmente granos básicos. (Chiriboga, 2009)

Agricultura Sustentable.- Existen muchas definiciones de agricultura sustentable. Sin embargo ciertos objetivos son comunes a la mayoría de las definiciones:

- Producción estable y eficiente de recursos productivos.
- Seguridad y autosuficiencia alimentaria.
- Uso de prácticas agroecológicas o tradicionales de manejo.
- Preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad.
- Asistencia de los más pobres a través de un proceso de autogestión.
- Un alto nivel de participación de la comunidad en decidir la dirección de su propio desarrollo agrícola.
- Conservación y regeneración de los recursos naturales (Altieri, 2000).

Sustentabilidad.- Es la medida de la habilidad de un agro ecosistema para mantener la producción a través del tiempo, en la presencia de repetidas restricciones ecológicas y presiones socioeconómicas. La productividad de los sistemas agrícolas no puede ser aumentada indefinidamente. Los límites fisiológicos del cultivo, la capacidad de carga del hábitat y los costos externos implícitos en los esfuerzos para mejorar la producción imponen un límite a la productividad potencial. Este punto constituye el «equilibrio de manejo» por lo cual el agro ecosistema se considera en equilibrio con los factores ambientales y de manejo del hábitat y produce un rendimiento sostenido. (Altieri, 2000)b.

Agroecología.- “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. El enfoque agroecológico considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigados y analizados como un todo (Altieri, 2000)c.

Agro-biodiversidad; “la diversidad biológica doméstica y silvestre de relevancia para la alimentación y la agricultura”, está constituida por: Los recursos genéticos vegetales, animales, microbianos y micóticos; Los organismos necesarios para sustentar funciones claves del agro-ecosistema, de su estructura y procesos, tales como la regulación de plagas y enfermedades y el ciclo de polinización y nutrientes; y, las interacciones entre factores abióticos como los paisajes físicos en los que se desarrolla la

agricultura y las dimensiones socioeconómicas y culturales como el conocimiento local y tradicional. (COPIISA, 2012), citado de la FAO.

Mano de Obra.- Se refiere a las personas cuyos servicios han sido utilizados en la UPA, permanente u ocasionalmente, para efectuar trabajos agropecuarios. (ESPAC, 2010)b.

Población Económicamente Activa.- En la encuesta de Empleo del 2005 la Población Económicamente Activa (PEA) son todas las personas de 10 años y más que trabajaron al menos una hora en la semana de referencia, o aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (ocupados), o bien aquéllas personas que no tenían empleo pero estaban disponibles para trabajar (desocupados). (INEC 1990, pg. 26).

Persona Productora (PP).- Es la persona natural o jurídica que tiene la responsabilidad del aprovechamiento de la UPA le corresponde la iniciativa técnica y económica (por ejemplo, como propietario) de la misma o compartirla con otros (como aparcerero). (ESPAC, 2010)c.

Buen Vivir.- Para el Ecuador las aproximaciones a este concepto de Buen Vivir lo establecen los pueblos indígenas andinos aportan a este debate desde otras epistemologías y cosmovisiones y nos plantean el *Sumak kawsay*, la vida plena. La noción de desarrollo es inexistente en la cosmovisión de estos pueblos, pues el futuro esta atrás, es aquello que no miramos, ni conocemos; mientras al pasado lo tenemos al frente, lo vemos, lo conocemos, nos constituye y con el caminamos, En este camino nos acompañan los ancestros que se hacen uno con nosotros, con la comunidad y con la naturaleza. Compartimos entonces el “estar” juntos con todos estos seres, que tienen vida y son parte nuestra. Los ocho objetivos Nacionales para el Buen Vivir según el Gobierno Ecuatoriano son:

-Auspiciar la igualdad, cohesión e integración social y territorial en la diversidad

-Mejorar las capacidades potenciales de la ciudadanía.

-Mejorar la calidad de vida de la población.

-Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable.

- Garantizar la soberanía alimentaria y la paz, e impulsar la inserción estratégica en el mundo y la integración Latinoamericana.
- Garantizar el trabajo estable, justo y digno en su diversidad de formas.
- Construir y fortalecer espacios públicos interculturales y de encuentro común. (PND, 2013).

Canasta Vital.- La canasta vital, es un conjunto de 73 artículos, en menor cantidad y calidad que la canasta básica, y se la llama vital porque señala el límite de supervivencia de una familia. En definitiva las canastas sirven para medir la restricción del consumo familiar y se la calcula cotejando el costo de las canastas básica y vital con el ingreso mínimo mensual familiar tipo (cuatro miembros con 1.6 perceptores) (INEC, 2011).

Canasta Familiar Básica.- Se compone de 75 artículos con probabilidad de ser consumidos al menos una vez al mes por parte de un hogar que cumple con tres condiciones: sus ingresos son iguales a sus gastos, se compone de 4 integrantes, con 1,6 perceptores de ingresos (INEC, 2014),

Salario Digno (SD).-“Se definió en algo menos de USD 320 mensuales y la fórmula de cálculo tiene como principio el valor de la canasta básica familiar, (valorada en USD 510, para el año 2009) y que representaría la remuneración justa que se garantiza en la Constitución, dividida por el factor 1,6 (perceptores), que representa el promedio de miembros que trabajan y obtienen ingresos por familia ecuatoriana. Los datos oficiales consideran una familia de cuatro miembros, donde 1,6 de ellos perciben ingresos”. (Nieto 2011, pg.2). **2.8.7.1 Art. 1.- Del salario digno.**- Determinar el salario digno mensual para el año 2012 en USD 368,05 (TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO CON 05/100 DÓLARES), en base al costo de la canasta básica familiar y el número de perceptores del hogar determinados por el INEC. (MRL, 2013).

Uso Consuntivo del Agua.- El uso consuntivo del agua puede definirse como la cantidad de agua que consume las plantas para germinar, crecer, y producir económicamente, y cuantitativamente es un concepto equivalente al de evapotranspiración. Los principales componentes del uso consuntivo del agua son la transpiración y la de evapotranspiración. Los principales factores que influyen en el uso consuntivo del agua son:

Clima.-Representado por la temperatura, humedad relativa, vientos, latitud, luminosidad, precipitación, etc.

Cultivo.- Representado por la especie vegetal, variedad, ciclo vegetativo, hábitos radiculares, etc.

Suelo.- representado por la textura, profundidad del nivel freático, capacidad de retención de humedad, etc.

Agua de Riego.- en cuanto a su calidad, disponibilidad, prácticas de riego, nivel de la misma con respecto a la superficie, etc.

Bocher, citado por FAO (1974), manifiesta que la cantidad de agua usada para la producción de un cultivo se suele denominar uso consuntivo, comprende el agua transpirada por las hojas de las plantas y la evaporada del suelo húmedo. Parte de las necesidades del uso consuntivo puede satisfacerse con la lluvia caída durante la época vegetativa o las precipitaciones anteriores a la siembra que quedan retenidas en el suelo y pueden ser utilizadas posteriormente por la planta.

El uso consuntivo suele expresarse como profundidad de agua por unidad de tiempo, por ejemplo, milímetros por temporada. Para calcular el volumen total de agua necesaria, se multiplica la necesidad de agua estacional por la superficie que se requiere regar, siendo la unidad de volumen más comúnmente empleada es la de metros cúbicos. El uso consuntivo de agua variará según el tipo de planta, la época en que se cultiva, y las condiciones climáticas existentes en las diversas etapas de desarrollo vegetal. (Baldomero & Garay, 2009)a.

Evapotranspiración (ET).- Cuantitativamente es un concepto equivalente al uso consuntivo. Israel (1975), la define como la suma de dos términos transpiración y evaporación. (Baldomero & Garay, 2009)b.

Evapotranspiración de un cultivo en condiciones no estándar.-Es la evapotranspiración que se produce cuando no existe condiciones ideales. Para determinar este tipo de evapotranspiración debe ajustarse el coeficiente de cultivo K_c , y multiplicarlo por otro coeficiente K_s que depende de la humedad del suelo. Los conceptos de Evapotranspiración de referencia ETP y Evapotranspiración potencial ET_0 se utilizan indistintamente(Baldomero & Garay, 2009)c.

2.2. MARCO TEORICO

2.2.1. Seguridad Alimentaria y Dilemas Intrínsecos.

La seguridad alimentaria es un objetivo deseable y complejo de conseguir, sobre todo porque involucra múltiples aspectos, sociales, ambientales, políticos y económicos de un país, que deben ser coordinados y alineados para dar viabilidad a este paradigma. Los índices demográficos siempre van en aumento

y por tanto se debe precautelar que la política pública planifique o intervenga sobre el abastecimiento de alimento para la población, eso necesariamente implica un seguimiento del uso y manejo de los recursos y además de su evaluación de sostenibilidad mediante indicadores socio-económicos y ambientales. Para Dehollai la seguridad alimentaria en los hogares parte del marco teórico de *Maxwell, acceso seguro, para una vida sana y activa (Maxwell y Frankenberger, 1993*, y lo considera en cuatro dimensiones:

i) **Suficiencia de alimentos** ella la define como las calorías y nutrientes requeridos para una vida sana, activa y productiva de todos los integrantes del hogar .ii) **Acceso a los alimentos** el conjunto de recursos y posibilidades con que cuenta el hogar para producir, comprar e intercambiar alimentos o recibirlos como subsidios. iii) **Seguridad** el balance entre vulnerabilidad, riesgos y los recursos con que cuenta el hogar; y iv) Finalmente está el factor **tiempo**, ya que la inseguridad alimentaria puede ser crónica, transitoria o cíclica. Para ilustrar esta afirmación digamos que la seguridad alimentaria es crónica cuando entre familias de pobreza extrema, no ganan lo suficiente para cubrir el costo de la canasta básica de alimentos. Es transitoria cuando el principal generador de ingresos en el hogar, queda desempleado y es cíclico entre familias rurales durante algunas épocas del año alejadas de la cosecha.´´(Dahollain, 2009).

El concepto de seguridad alimentaria es promovido desde 1974, esto estuvo asociado a problemas de escases de alimentos que enfrentaron muchos países deficitarios, conllevando a un incremento de los precios, afectando a la población más pobre, para luego a corto plazo provocar una sobreproducción con una baja de precios de los alimentos, afectando a los campesinos (Chiriboga S. &., 2009)b.

Ante la dinámica distorsionada de la oferta y demanda de alimentos, los países buscan soluciones a esta problemática, impulsando acuerdos comunes entre países. En 1996 se celebró en Roma la Cumbre Mundial de la Alimentación, evento muy destacado a nivel internacional en donde 112 países del mundo se comprometieron en reducir a la mitad el número de personas desnutridas para el 2015; dentro de este evento también se forma el concepto de Seguridad Alimentaria a nivel del individuo, hogar o nación y global.(FAO & MCDS, 2009)a. El primer objetivo de la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas se refiere a erradicar la pobreza extrema y el hambre; como segundo

Objetivo planteado es reducir a la mitad entre 1990 y 2015 el porcentaje de personas que padezcan de hambre” (FAO & MCDS, 2009)b

Los objetivos del milenio forman parte de los desafíos del mundo entero y se relacionan indudablemente con la aspiración de conseguir la seguridad alimentaria para cada país. Surge la necesidad de plantear alternativas que se acerquen a la sostenibilidad y uso sustentable de los recursos disponibles que lleven a cumplir el objetivo descrito. Cada país toma diferentes decisiones políticas con modelos que involucran al segmento de la población campesina en esta dinámica. América Latina sin duda forma parte de este enfoque sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por décadas tanto por estados y organismos multilaterales de desarrollo, los indicadores de pobreza permanecen altos, "más de 1020 millones de personas sufren hambre en el mundo, de las cuales 50 millones viven en América Latina y el Caribe” (FAO & MCDS, 2009)d.

Las alternativas a este modelo son propuestas desde los movimientos campesinos y consumidores responsables. Diferentes ideologías que buscan presentarse como soluciones viables para la seguridad alimentaria pero que aún deben imponerse mostrando su propia sostenibilidad. Desde experiencias como la agricultura orgánica hasta visiones políticas como la “soberanía” alimentaria, que se encuentra en discusión y desarrollo permanente, se ha querido posicionar la alternativa a un esquema de dependencia de alimentos para las naciones. Pero estas alternativas deben mostrar su viabilidad en cuanto deben garantizar volúmenes de abastecimiento y calidad suficiente para abastecer la demanda creciente. Bajo esta perspectiva son los productores quienes deben en primera instancia mostrar su compromiso con la actividad agrícola pero además la función del estado y de las políticas en garantizar condiciones favorables para que los productores cumplan su misión.

¿Por qué resulta tan complejo alcanzar la Seguridad Alimentaria? , en primer lugar acudimos a un escenario de aumento en la demanda de alimentos.

La demanda se incrementará en las próximas décadas a medida que la población mundial aumenta a 9,2 mil millones en 2050. Al mismo tiempo, el bienestar económico y el aumento de las expectativas de vida en países emergentes hacen que cada vez más personas se acerquen a esquemas de consumo de características "occidentales" que en el caso de la alimentación significa ricas en carne y productos de lácteos, el aumento de la demanda de cultivos como materia prima de origen animal. El Banco Mundial prevé que la demanda mundial de alimentos se incrementará en un 50 por ciento en 2030, y de carne en un 85 por ciento. (Alex, 2009).

La respuesta política al riesgo de desabastecimiento fue la "Revolución verde" cuyas nuevas tecnologías desarrolladas y extendidas en las tres últimas décadas contribuyeron a un crecimiento sin precedentes de la producción mundial de alimentos. Sin los frutos de la revolución verde, habría un gran déficit de alimentos, o un impacto medioambiental adverso debido al cultivo de grandes áreas de terrenos poco apropiados. Pero hay una preocupación creciente acerca de que este modelo, se agota. La trayectoria del desarrollo agrícola, que conlleva tanto costo como beneficios, pudiera no ser la mejor ni la única alternativa para el futuro, (Conway, 1997).

"Revolución Siempre Verde", como la llama el agrónomo indiano M.S. Swaminathan (1961), debe de superar las técnicas que marcaron la Revolución Verde, basadas en la utilización intensiva de mecanización, semillas de alto potencial genético y amplia utilización de agroquímicos. El desafío está en generar tecnologías que se adapten al medio natural, y que sean capaces de hacer de la biodiversidad la base de la expansión productiva. La tecnología moderna ofrece soluciones a corto plazo con beneficios indirectos prometedores como lo es el mejoramiento genético a través de los transgénicos (FAO, 2008).

Pero la idea en general de que el abastecimiento mundial de alimentos provenga o dependa de la tecnología de grandes empresas genera dudas y opositores, la revolución verde, con su enfoque en el uso de agroquímicos, semillas mejoradas genéticamente, y monocultivos desde los años 40, tiene como característica un elevado costo ambiental y social pero además ha desplazado la agricultura de países emergentes y de pequeños productores, a favor de los productos cultivados a gran escala por multinacionales de inmenso poder económico.

2.2.2. Soberanía Alimentaria y Buen Vivir en el Ecuador.

La soberanía alimentaria surge como respuesta a diversos debates sobre el tema alimentario que tuvieron lugar durante las décadas del 70 al 90. Su presentación a nivel mundial se realizó en 1996, en un evento paralelo a la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA), celebrada en Roma. La soberanía alimentaria surge como una alternativa política elaborada por ciertos sectores de la sociedad civil decididos a acabar con el hambre en el mundo que, paradójicamente, produce alimentos más que suficientes para alimentar a toda su población (FAO & MCDS, 2009)e.

Para Bolivia y Ecuador los cuatro pilares que soportan la soberanía alimentaria están basados en el acceso a los recursos productivos, una producción ecológica, protección a los mercados locales y el cambio de políticas con los mercados internacionales, denominándolos instrumentos de desarrollo para cumplir en derecho al “buen vivir”, (CAN, 2010) El “Buen Vivir” según el Plan de Desarrollo Nacional, 2013; se sostiene bajo una dimensión diferente; demuestra la imposibilidad de mantener una ruta “extractivista” con desiguales relaciones de poder y comercio con un modelo diferente de producir colocándolo al ser humano en el centro y no a los mercados o a la producción, cuyo indicador de desarrollo no sea el PIB, sino el nivel de vida y la satisfacción de las necesidades humanas en armonía total con el cosmos.

Por otra parte establece que “para llevar el desarrollo endógeno a los territorios rurales se debe avanzar hacia un modelo de agro-producción sobre la base de la asociatividad, mediante la identificación de unidades de producción agrícola óptimas para cada caso que permitan eficiencia económica de la producción agropecuaria incluyendo generación de empleo, ingresos y riqueza (valor agregado neto)”; (Brassel, 2008:pp11); tomado de (PND, 2013)b.

La diversificación de la producción, democratización de los medios de producción, cadenas cortas, disponibilidad de infraestructura de movilidad adecuada, servicios básicos, incentivos comerciales entre otros también se suman al modelo de desarrollo del buen vivir.

El Ecuador un país comprometido en esta dinámica pone sus perspectivas en la autonomía y abastecimiento de alimentos, y expone en la Constitución ecuatoriana políticas de derecho a una vida digna para todas las familias

ecuatorianas; así, en su Artículo 13, “las personas tienen derecho al acceso seguro y permanente de alimentos sanos, suficientes y nutritivos, preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El estado ecuatoriano promoverá la Soberanía Alimentaria”. Por otra parte su Artículo 281.- “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas y comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos culturalmente apropiados y de forma permanente”.

El Gobierno ecuatoriano, para impulsar este tema, promulga dentro del Código Orgánico del Ordenamiento Territorial y Descentralización (COOTAD, 2011) instrumento legal en su Artículo. 134. Literal b); “Implementar coordinadamente con los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, municipales y parroquiales rurales, la producción sustentable de alimentos, en especial los provenientes de la agricultura, actividad pecuaria, pesca, acuicultura y de la recolección de productos de medios ecológicos naturales: garantizando la calidad y cantidad de los alimentos necesarios para la vida humana”.

A través de la Constitución y en otros cuerpos normativos el apoyo y orientación del estado ecuatoriano al esquema de soberanía alimentaria, está presente en sus leyes. El actor llamado a ejecutar el esquema es el productor, ¿pero cuáles son las realidades, hábitos de manejo y disponibilidad de recursos y posibilidades actuales de que los productores campesinos ecuatorianos respondan con éxito al llamado por la soberanía alimentaria?.

2.2.3. El Productor, Condiciones, Manejo Uso y Acceso de Recursos.

Los pequeños productores agropecuarios son invitados e incentivados por ciertas instituciones conservacionistas a iniciar un cambio del sistema de producción agropecuario y con ello surgen colectivos y comunidades rurales con visiones y enfoques no convencionales para el manejo de los sistemas productivos. Uno de estos enfoques alternativos es el “Modelo Agroecológico”,

que se supone es aplicable en todo el país, y puede ser asumido por las familias rurales. De forma ineludible las familias campesinas en la mayoría de los casos adquieren dos condiciones; productores, y consumidores.

Para la primera condición los **productores** están sujetos a presiones visibles generando un desinterés a la producción agrícola por la falta de activos básicos para que la actividad agropecuaria sea viable (agua, suelo, MO, capital de inversión, comercialización). A pesar que organismos como el MAGAP para fomentar la producción agropecuaria realiza donaciones de insumos, semillas, créditos entre otros incentivos buscando la reestructuración de la producción, independientemente de que ésta sea sostenible o no para los campesinos.

“Las políticas agrícolas son definidas en forma centralizada y vertical, sin considerarlas reales necesidades de los pequeños agricultores y sin tener en cuenta si ellos están en condiciones o no de llevarlas a la práctica”(Polan, 2013)b.

Por otra parte organizaciones como la Federación Nacional de Organizaciones Campesinas Indígenas y Negras (FENOCIN); pues ésta organización condiciona el desarrollo campesino a la disponibilidad suficiente de tierra, agua, y con la debida protección de políticas gubernamentales para las familias campesinas.

“La soberanía alimentaria solamente es posible si las campesinas y campesinos disponen de tierra y agua suficientes y en buenas condiciones y si el Estado protege y garantiza la pequeña y mediana producción que es la que produce cerca del 80% de los alimentos de los que dispone la población ecuatoriana.” (FENOCIN, 2010).

Esta visión parece sesgada a que la única opción para el desarrollo de los campesinos o colectivos rurales es la producción agropecuaria, cosa que ha sido cuestionada en varias instancias, por varios investigadores, entre ellos (Nieto, 2011), que defiende la idea de opciones no agropecuarias para el desarrollo rural.

Si el Artículo 13 de la Constitución ecuatoriana expone a la Soberanía alimentaria como el derecho para todos los ecuatorianos en disponer de alimentos sanos suficientes preferentemente producido a nivel local², por otra parte, la seguridad alimentaria según la (FAO, 1996)^b, se define como el “derecho de toda persona a tener en todo momento acceso físico, social y económico a los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa”,. Siendo así, la actividad agropecuaria en el Ecuador debe generar un ingreso económico digno, que permita a las familias poder disponer de liquidez económica para acceder a alimentos que no se produzca en sus predios y a la satisfacción de las necesidades familiares básicas. La segunda condición asumida por los pequeños productores, es la de **consumidores**, se hace cuestionable la insuficiente accesibilidad a todos los servicios complementarios requiere la familia. Si en el Artículo 3 de la Constitución se expone el goce de todos los derechos como educación, salud, entre otros, contempladas en la canasta vital; entonces la actividad agropecuaria debería generar ingresos económicos suficientes para considerarle un soporte importante de desarrollo para las familias campesinas³.

La tendencia a dar una imagen deformada del mundo rural, numerosas veces presentado como una especie de "paraíso idílico" donde los agricultores (hombres y mujeres) viven en perfecta armonía, respirando aire puro, nutriéndose de productos naturales o bien percibiendo subvenciones, a menudo, injustificadas. Existe, pues, manifiestamente, una falta de información de la comunidad rural hacia la comunidad urbana y viceversa. Esta situación no facilita el desarrollo del mundo rural y le dificulta, en consecuencia, la capacidad para hacer frente a las exigencias de la nueva política agraria. (Abac, 2004)^b.

2.2.4. Niveles de Pobreza del Azuay.

²Art. 13.Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

³Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.

El productor, al mismo tiempo poblador rural, puede verse afectado por varias condicionantes no solo productivas, sino sociales, que directa o indirectamente pueden influir sobre la producción. Los niveles de pobreza en el Ecuador se concentran en los sectores rurales.

En la provincia del Azuay el índice de pobreza por NBI llega a 48.3 % de la población, sin embargo si mencionamos los índices correspondientes a pobreza por NBI urbana y Rural, se puede observar diferencias considerables. Pobreza urbana según NBI en Azuay llega a 23.9 %, pero la pobreza rural por NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) llega al 76.1%. (SIISE, 2010).

Para mostrar los indicadores de una realidad social el método NBI demuestra que un hogar como pobre si presenta una de las siguientes condiciones, o en situación de extrema pobreza si presenta dos o más de las siguientes condiciones:

- 1.- La vivienda tiene características físicas inadecuadas (Aquellas que son inapropiadas para el alojamiento humano: con paredes exteriores de lata, tela, cartón, estera o caña, plástico u otros materiales de desecho o precario; con piso de tierra. Se incluyen las móviles, refugio natural, puente similares).
- 2.- La vivienda tiene servicios inadecuados (Viviendas sin conexión a acueductos o tubería, o sin sanitario conectado a alcantarillado o a pozo séptico). (Ver Figura 12)
- 3.- El hogar tiene una alta dependencia económica (Aquellos con más de 3 miembros por familia y que el Jefe(a) del hogar hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria).
- 4.- En el hogar existen niños (as) que no asisten a la escuela (Aquellos con al menos un niño de seis a doce años de edad que no asiste a la escuela).
- 5.- El hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico (Aquellos con más de tres personas en promedio por cuarto utilizado para dormir).'' (Sebastián, 2010).

Lógicamente estas condiciones de vida, pueden afectar directa o indirectamente sobre la capacidad productiva de los campesinos y su competitividad. Problemas como la migración al exterior o a la ciudad y la alta movilidad de la población rural para actividades productivas ''extra'' finca, han disminuido la oferta de mano de obra. Además de las presiones económicas que van forzando el abuso de los recursos naturales agua y suelo.

El productor agropecuario, actor principal del uso de los recursos de su unidad productiva agrícola (UPA). Perpetúa modelos de producción tradicionales, en base al conocimiento transmitido por sus antecesores, que usualmente tiene fortalezas, pero también debilidades técnicas e ineficiencias, que no siempre son percibidas por el productor, y que finalmente perjudican la viabilidad de la UPA especialmente cuando esta depende de la optimización y uso de los escasos recursos para la producción.

El rescate de la tradición y cultura de la producción agropecuaria es un tema considerado en la Constitución ecuatoriana, así en Artículo 13, se menciona: “Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales”; aunque para algunos autores, la producción de ciertos grupos étnicos no sería una opción para el desarrollo económico del sector rural como Polan Lacky manifiesta que mientras la gran mayoría de los agricultores de América Latina y del Caribe sigan practicando una agricultura arcaica y rudimentaria y cometiendo ineficiencias, el desarrollo de esos colectivos está lejano, porque las ineficiencias de producción, gestión y comercialización de insumos y productos son la principal causa del subdesarrollo imperante en el medio rural, lo que a su vez contribuye al subdesarrollo nacional”. (Polan, 2013).

2.2.5. Formas de Producción Agropecuaria.

Para (Polan, 2013)b .Los factores que pueden ser manejados y corregidos desde el campo, que dependen del productor y en donde los agricultores cometen la mayoría de las ineficiencias durante el proceso de producción agropecuaria son las siguientes:

Adquisición de Insumos.- Las ineficiencias por parte del productor se inicia desde la adquisición de los insumos agropecuarios para la producción, compra de manera individual, al último eslabón de la cadena comercial, al

por menor, con un valor agregado alto generado por la casa comercial quien cubre el costo de los servicios del vendedor y además es él quien impone el precio de sus insumos como también es el protagonista de la gestión. El productor adopta una posición de subordinación en el proceso aceptando las condiciones impuestas y desde inicio el costo de producción incrementa sin que sea percibido por el productor.

Manejo de los recursos disponibles.-Los principales errores que el productor comete durante la producción son:

- Semillas de mala calidad, y siembras a destiempo, densidades inadecuadas, y en condiciones agroclimáticas no aptas.
- Labores culturales a destiempo y abastecimiento de riego.
- No practican rotación de cultivos
- Queman rastrojos que pudieran servir para material orgánico.
- Aplicación incorrecta y a destiempo los insumos.
- Rendimientos inaceptables, y mal manejo de post-cosecha (Figura 3).
- Mantenimiento de animales improductivos por largo tiempo, rendimiento por unidad de superficie demasiado bajos.
- Endeudamiento para la compra de animales y en el caso de faltarles pasto arrendarlos.

En estas condiciones, el productor gasta innecesariamente más de lo que debería gastar y produce mucho menos de lo que podrían producir y por lo tanto; este patrón de comportamiento, podría generar una peligrosa descapitalización del campo, si los agricultores no corrigen estas ineficiencias (Ver Figura 1, 2 y 3).



Figura 1 Estado precario de cultivos con limitaciones físicas en la producción (San Bartolomé).



Figura 2. Condiciones agronómicas no aptas para el cultivo



Figura 3 Desperdicio de cosechas

- **Venta de Cosechas.** En el proceso de la venta, el productor adquiere nuevamente una condición de subordinación con poco poder de negociación; en donde el que impone el precio del producto es el cliente. El volumen de sus cosechas no siempre son tan significativas y posiblemente no justifique sacar esa cantidad para el costo de transporte. (Ver Figura 4). Los productores sacan sus cosechas en la peor época del año cuando la mayoría de cosechas salen al mercado, cuando el precio se deprime; teniendo en cuenta además que su costo unitario posiblemente sea mayor al vendido.

Contextualizar y profundizar en la situación de los productores de la provincia del Azuay con respecto a la comercialización nos permite analizar que a pesar que los productores agroecológicos evitan la intermediación,

(circuitos cortos) los costos de venta (mano de obra desde las 3-4 am que salen de sus comunidades hasta 14:pm), transporte hacia el punto de venta, al igual que el costo del puesto de venta entre otros gastos, el volumen de venta debería justificar todos y cada uno de estos rubros que puedan solventar cada semana la salida de los productores con sus productos hacia la venta.



Figura 4. Muestra de la venta directa de productos agroecológicos

2.2.6. Mano de Obra para la Agricultura del área de estudio.

En la historia de las familias campesinas del austro ecuatoriano, la migración ha permanecido como un fenómeno latente, repitiéndose por generaciones usualmente sin que se concrete un retorno. La parcelación y venta de predios agrícolas para sustentar los viajes de los migrantes hacia otros países en busca de mejores oportunidades ha sido una práctica común. En estos viajes solo se garantiza el riesgo permanente tanto para la vida de los emigrantes, como para la economía familiar, pero se realizan con la expectativa de conseguir que las generaciones venideras adquieran un modelo de vida y oportunidad económica diferente.

Las familias rurales deciden formar parte de esta tendencia que al parecer se mantiene a pesar de los incentivos que los gobiernos transfieren hacia la agricultura. La migración según las condiciones de cada familia puede darse también a nivel nacional, hacia las ciudades para poblar áreas periurbanas o al extranjero, pero la problemática social derivada es similar. Las personas de la población económicamente activa, tratan de buscar una oportunidad diferente de trabajo con mejor remuneración, debilitando la fuerza laboral del sector rural. La movilidad forma parte del estilo de vida adquirido en base a una realidad económica insatisfecha. “Ahora el objetivo es vincularse al mercado urbano de Cuenca para sacar ingresos regulares, por consecuencia, las personas que se quedan en el sector rural son (mujeres, viejos y niños)” (Nasser, 2010).

La consecuencia más visible del proceso relatado ha sido la feminización y ancianización en ciertos sectores del área rural. La mano de obra un recurso importante para la agricultura del Ecuador se debilita, dejando opciones limitadas para los productores que contratan mano de obra y que todavía se mantienen produciendo excedentes para los mercados locales; los pequeños productores mayores de 60 años normalmente vulnerables que trabajan o trabajaron en la producción agropecuaria posiblemente no generaron un margen de ahorro en el transcurso de su trabajo que les permita acceder a una vejez protegida, y peor aun cuando éstos hayan donado sus predios para solventar los viajes de sus hijos o familiares llevándolos a la miseria o indigencia en muchas ocasiones.

2.2.6.1 Participación de la Mujer en la Agricultura.- Un cambio en la decisión del uso y manejo de los predios rurales se presenta con la feminización, al ser la mujer cabeza del hogar, se distribuye su tiempo entre las actividades domésticas, familiares y la producción agropecuaria. La naturaleza de las actividades que debe sortear la mujer podría generar limitaciones en cuanto la ampliación de las áreas productivas (Ver figura 5), que eventualmente

no ayudarían a incrementar productividad rendimientos o volumen de manera permanente.



Figura 5. Mujer a cargo de las labores agropecuarias.

Los hogares encabezados por mujeres han de hacer frente a limitaciones laborales más exigentes a diferencia de las UPAS encabezadas por hombres, estas suelen tener menos miembros activos y más cargas familiares. Los hogares encabezados por mujeres pueden recibir ayuda de familiares varones, pero solo después de que estos se hayan ocupado de sus propias parcelas. El hecho de que los hogares encabezados por mujeres normalmente se ocupen de extensiones de tierra más pequeñas no deja de verse afectado por la menor disponibilidad de mano de obra familiar, (FAO, 2011). Para otros autores la participación de la mujer sostiene otra perspectiva “Las mujeres han sido económicamente productivas, pese a que algunas de ellas son madres sin maridos o con esposos desocupados o que ganaban salarios bajos, estas se han incorporado en gran número a la fuerza laboral, incluyendo más mujeres indígenas, en el denominado trabajadoras domésticas que para algunos autores se caracterizan hoy como esclavas posmodernas”. (Abac, 2004).

La proclamación de la igualdad de género dentro de los objetivos del milenio propone alejar la brecha que todavía se mantiene entre el género y las oportunidades de inserción a la economía de desarrollo; y dentro de este derecho se considera hacer de la agricultura para la mujer campesina una oportunidad de desarrollo económico, así, “Si los rendimientos en las tierras cultivadas por las mujeres alcanzaran los de los hombres aumentaría la producción agrícola en los países en desarrollo entre un 2,5 % y un 4 %” (FAO, 2011)b.

Independientemente de la posición que se tenga con respecto a la participación de la mujer en el campo, el incentivo a la producción agrícola es mitigar esta problemática con el respaldo de las políticas gubernamentales como actualmente se observa la donación de semillas, implementos agrícolas, capacitaciones, entre otros incentivos parece no ser suficientes para que se mantengan la PEA en el sector rural, tanto así que existe gran número de familias rurales que se mantienen solo como “ habitantes rurales” y sus parcelas las mantienen parceladas o improductivas; especialmente cuando la PEA se encuentra laborando fuera de la UPA con un ingreso económico mayor.

Por otra parte para la Red Agroecológica del Austro impulsar la agroecología constituye un gran impacto al desarrollo rural. Para los impulsores de esta red, el impacto que ha generado la agroecología, y la implementación de circuitos cortos de comercialización, ha sido la optimización de la mano de obra.

En sistemas productivos con fuertes componentes agroecológicos se optimiza el uso de mano de obra en situación de escasez (emigración del hombre) gracias a la diversificación productiva a la vez que se genera empleo local rural para poblaciones marginales que no emigran gracias a que dichos sistemas de producción son intensivos en mano de obra y de alto valor agregado sobre el uso de esa mano de obra. (CEDIR, 2010).

2.2.6.2 Trabajo Infantil en la Agricultura.- Otra de las prácticas comunes en el sector rural es el trabajo infantil en la agricultura. Indiferentes ante disposiciones legales al respecto, la realidad de las familias campesinas, obliga a hacer uso del trabajo infantil, una situación considerada usual y parte del sistema agropecuario familiar. El trabajo infantil en el sector rural habitualmente inicia en tempranas edades, sin embargo detrás de este apoyo laboral se podría presumir que se utiliza un rubro de mano de obra “sombra” que no siempre es tomado en consideración en el costo de sus productos agropecuarios, pero que finalmente favorece al generar utilidad. El tiempo

dedicado a los trabajos culturales en el campo podría afectar al desenvolvimiento en el sistema educativo de estos niños y niñas



Figura 6. Labores Agrícolas realizadas por niños

A nivel mundial y con mucha diferencia, la agricultura es el sector que representa el mayor índice de trabajo infantil aproximadamente un 60 por ciento. Más de 129 millones de niñas y niños, de 5 a 14 años de edad (Ver Figura 6), trabajan en la producción agropecuaria, ayudando a proveer parte de la alimentación y bebidas que consumimos (OTI & FAO, 2013)a.

La pobreza y el trabajo infantil podrían mantener cierta relación directa. La escasez de recursos requeridos para la familia obliga a los niños a asumir Responsabilidades compartidas ya sea dentro o fuera del predio productivo, posiblemente con la consecuencia de postergar o abandonar los estudios, tendencia parte de un círculo de limitadas oportunidades laborales para estas generaciones a futuro.

Enfrentar el trabajo infantil agrícola debe ser una prioridad en los programas y acciones nacionales si se considera la magnitud del trabajo infantil en la agricultura y los serios peligros a los que los niños, niñas y adolescentes se ven expuestos. Solo de esta manera, será posible encontrar el camino que permita alcanzar las metas globales de eliminar las peores formas de trabajo infantil para el año 2016 y todo el trabajo infantil para el año 2020. (OTI & FAO, 2013)b.

2.2.7. Disponibilidad de Agua para la Agricultura y la Eficiencia de Uso.

Un recurso escaso e indudablemente decisivo para la producción agropecuaria es la disponibilidad del recurso agua. De su disponibilidad en la finca depende la viabilidad, incremento, permanencia productiva, de cualquier emprendimiento. En el país no se ha conseguido un gran avance en la implementación de sistemas tecnológicos que permitan hacer un uso eficiente de este recurso. La responsabilidad por parte de todos los usuarios del recurso es optimizar su utilización.

Casi el 70 % del agua dulce disponible se utiliza para la agricultura. La sobreexplotación del agua subterránea por parte de los agricultores excede los niveles de alimentación natural de los acuíferos en al menos 160.000 millones de metros cúbicos cada año. (FAO, s.f).

El incremento demográfico, implica paralelamente una demanda de alimentos, industrias y servicios que ésta requiera, entonces, la disponibilidad de agua presentará una presión inevitable para lo que nuevamente es un objetivo de búsqueda permanente la seguridad alimentaria. “Conforme la población mundial aumentó de 2500 millones en 1950 a 6500 millones a principios del siglo XXI, el área de riego se duplicó y la extracción de agua se triplicó” (IICA, 2013) Los sistemas de riego para el sector agropecuario definen niveles de sostenibilidad ambiental, pero usualmente están fuera del alcance económico de los pequeños productores.

Dentro de las políticas agrarias en el Ecuador, la inversión e implementación en tecnologías de riego que optimicen este recurso se considera una herramienta básica para la producción agropecuaria puesto que la economía rural difícilmente está disponible a invertir en rubros de tecnologías de riego especialmente cuando su economía no lo permite, o si al realizar préstamos para aquellas inversiones los productos vendidos no aseguren el pago de dichos préstamos.

El área regable neta del Ecuador es de aproximadamente 3'136.000 ha., el 93.3% de las cuales están sobre las cuencas de la vertiente del Pacífico y la diferencia sobre la vertiente Amazónica. Del total del área regable, apenas 560.000 hectáreas están bajo riego, lo que representa el 30% de la

superficie cultivada del país. Sin embargo la agricultura bajo riego tiene una significación mucho mayor que la de secano, aportando aproximadamente con el 75% del valor de la producción agrícola nacional (Freire, 2011)

A los pequeños agricultores, cuya producción es para el consumo nacional les ha quedado como solución encontrar por si mismos la manera de poder regar sus plantaciones, buscando agua subterránea y acequias en la mayoría de los casos sin revestimiento; al ser canales construidos sobre tierra (Ver Foto 7), existe un desperdicio muy alto de agua que se filtra" (Gornés, 2010).



Figura 7. Pozos de almacenamiento de Agua lluvia disponibles para uso agrícola y doméstico de un pequeño productor.

El mal uso de este recurso podría implicar una problemática para seguridad alimentaria de las futuras generaciones, hacer "último uso" del agua, deja de lado la posibilidad de que ésta pudo haber sido usada en procesos productivos previos al riego agrícola.

La mayor parte del consumo de agua del Ecuador se destina al riego, estimándose su uso en un 80% del consumo total; sin embargo, las pérdidas en la captación, conducciones primarias, secundarias y terciarias y en el ámbito de parcela, hacen que las eficiencias varíen entre el 15% y 25%.(Sanchez, 2004).

La reutilización del agua surge como modelo alternativo en el desarrollo en ciertos países. "El uso de agua regenerada puede ayudar a mitigar los efectos

negativos de la escasez del agua a nivel local. No es la única opción para lograr un mejor equilibrio entre la oferta y la demanda, pero en muchos casos es una solución costo-eficaz, como lo demuestra el creciente número de sistemas de reutilización en diferentes partes del mundo”. (FAO, s.f).



Figura 8. Reservorio Gestionado por la ONG y ciertos productores agroecológicos

Según la “La Secretaría Nacional del Agua en el Ecuador” (SENAGUA) organismo responsable de garantizar el derecho al acceso mínimo del agua limpia y segura. “el Ecuador tiene una alta disponibilidad hídrica que bordea los 20.700 m³/habitante/año, que supera por mucho la media mundial de alrededor de 1700 m³/habitante/año (UNESCO)” (SENAGUA, 2013); sin embargo esto no implica que este recurso se encuentre disponible en esa cantidad y en condiciones para la producción agrícola.

Se estima que para producir 1 Kg de arroz se requiere de 3 m³ de agua, así mismo para cosechar una tonelada de grano se usa 1000 toneladas de agua. La superficie del suelo destinado a la agricultura ha aumentado en un 12% desde los años sesenta, hasta abarcar casi 1500 millones de hectáreas. Se estima que la cantidad de agua extraída en el mundo para el riego está entre 2000 y 2555 Km³ al año. Los pastos y las cosechas ocupan el 37% de la superficie del planeta. Las prácticas de riego y acceso al drenaje han conducido a la salinización de aproximadamente el 10 % de las tierras irrigadas en el mundo (30 millones de hectáreas de los 255 millones hectárea de tierras irrigadas) (FAO, s.f)c.

El uso eficiente de agua en nuestro país necesita un desarrollo responsable para todos y quienes somos usuarios directos e indirectos de este recurso, en donde las políticas gubernamentales permitan un cambio sistemático hacia el uso eficiente del agua. La problemática de escasez de agua para muchos países especialmente a futuro constituye una limitante a la disponibilidad de alimentos, acompañado de la escasez de tierra cultivable mano de obra entre otros factores que viabilizan la agricultura campesina, hace que las políticas de la matriz productiva considere el manejo responsable de los recursos como el agua.

El agua ya se ha convertido en un problema de escasez aguda en muchas regiones pues se estima que medio billón de personas viven en territorios con falta crónica de agua y que con la actual tendencia, la cifra llegará a los cuatro billones en 2050.(Schejman, 2009)c.

2.2.7.1 Uso Eficiente de Agua de Riego Como Estudio de Caso

De un estudio realizado en un cultivo de *Vitis vinifera*, en la región de Coquimbo (Chile) se realizó un ensayo de uso eficiente de agua mediante el uso de coeficientes de evapotranspiración en tres tipos de sistemas de riego; para lo cual usó la siguiente metodología: Se colocaron 4 bandejas de agua a una altura de 40 m por encima del nivel de la cabeza de control de riego en cada sistema de riego; cada bandeja (factor de bandeja) contenía diferentes alturas de agua (EB = 0,2 , EB=0,5, EB = 0,8, EB= 1,1); estas cantidades de agua divididas para la tasa de aplicación usadas en cada método (Q = 4000 mm/h con una presión de 1,1 atm tasa de aplicación para riego por goteo, Q = 130000 mm/h con una presión de 2,2 atm, tasa de aplicación para riego por aspersión y finalmente una tasa de aplicación de Q = 720000 mm/h, con una pendiente del 1% para el sistema de surcos de 30 m), les daba el tiempo de riego.

Este experimento se dispuso en bloques completos al azar con 4 repeticiones considerando además la fenología del cultivo y el rendimiento obtenido

Tabla 1**Tratamiento de Riego en dos Temporadas, 1980/81 y 1981/82.**

Tratamiento	Factor de Bandeja	Riego aplicado 1980/81 (mm)	Riego aplicado 1981/82 (mm)
Riego por Goteo, aplicado diariamente			
G1	0,2	232	163
G2	0,5	414	392
G3	0,8	606	631
G4	1,1	797	871
Riego por Aspersión, aplicado cada 2 días.			
A1	0,2	406	422
A2	0,5	863	1053
A3	0,8	1310	1685
A4	1,1	1764	2315
Riego por Surcos, aplicado cada 7 días			
S1	0,2	587	489
S2	0,5	1087	1215
S3	0,8	1687	1947
S4	1,1	2274	2679

Fuente (Tomado y adaptado de (Tosso, 1986)a.

Para estimar la Eta (evapotranspiración) en cada tratamiento por goteo, se ha considerado la totalidad de agua aplicada utilizada por la planta, con pérdidas y escurrimiento superficial despreciables. En el riego por aspersión, las mayores pérdidas que se han producido ha sido por percolación profunda, y finalmente para el riego por surcos, las mayores pérdidas ha sido por escurrimiento superficial.

En la Figura 9 se muestra las eficiencias en el uso del agua obtenidas para cada tratamiento y método de riego, en términos de la producción de uva/mm aplicado, en la temporada 1981/82. Se observa una relación inversa entre la eficiencia y la tasa de riego, o sea el agua total aplicada por cualquier método. Los tratamientos de riego datos por goteo presentaron las mayores eficiencias, llegando hasta 60 kg de uva/mm de agua, evitando

pérdidas por percolación profunda, y usando un 55 y 60% menos agua que el riego por aspersión y por surcos respectivamente (Tosso, 1986)b.

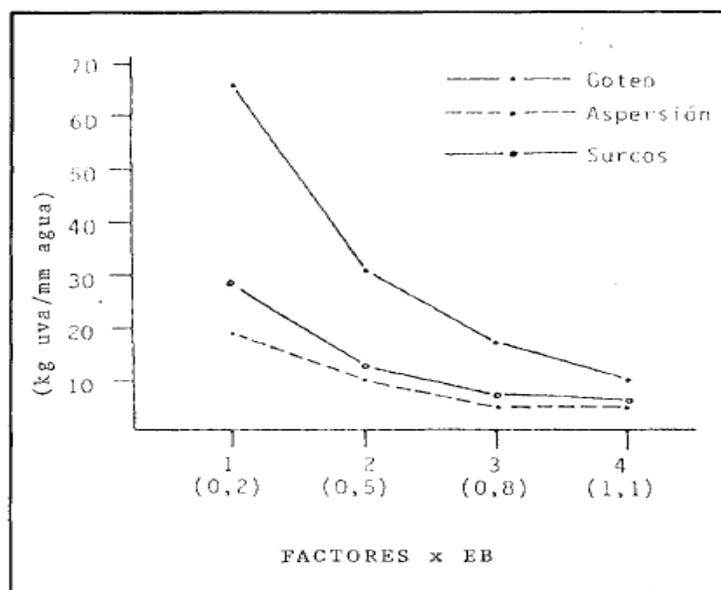


Figura 9. Eficiencia en el uso de agua (kg uva/mm agua aplicada), con tres métodos de riego y cuatro tratamientos entre temporadas 1981/82. (Tosso.J& Torres J. 1986. pp 197-198).

Según los resultados del III Censo Nacional Agropecuario, (MAGAP, 2011); la agricultura como actividad de carácter primario en Ecuador, responde esencialmente a pequeños productores de menos de 20 ha, que representan el 84.5% del total de la UPA, mientras que apenas el 2.3% de las unidades productivas son fundos grandes de más de 100 ha (Tabla 2); dentro de esta distribución, el mayor número de productores agropecuarios está en la sierra con el 67% del total.

La agricultura campesina ocupa unas 60 millones de hectáreas, caracterizándose por un tamaño medio de finca de 1.8 hectáreas (las cuales se continúan subdividiendo), lo que representa sistemas en los cuales se genera el 41% de la producción agrícola para el consumo doméstico, o sea el 51% del maíz, 77% de los frijoles y 61% de las papas. Esta producción campesina continúa subsidiando la demanda urbana por alimentos al recibir precios bajos por sus productos. (Albarracin, 2001).

Tabla 2

Distribución del suelo agrícola en Ecuador.

TAMAÑO DE UPA'S DEL ECUADOR							
	Menor a 1 ha	Entre 1- 5ha	Entre 5 - 20 ha	Entre 20 - 50 ha	Entre 50 - 100 ha	Más de 100 ha	TOTAL NACIONAL
TOTAL Superficie	95.834	774.225	1'706.794	2'372.027	2'242.409	6'260.376	12'355.831
TOTAL UPA	248.398	286911	176.726	76.792	34.498	19.557	842.882
% UPA	29,47%	34,03%	20,97%	9,11%	4,09%	1,53%	

Fuente: . (INEC, 2000)

Desde la reforma agraria de 1964, la disponibilidad de tierra en el Ecuador ha sufrido un recorte muy significativo. Si el 29,5% de los productores nacionales poseen menos de 0,38 hectáreas y el 63.5% de los productores disponen un promedio de apenas 1.4 hectáreas, se considera que estas son cantidades de tierra insuficientes, para poder 'levantar el edificio campesino', en base únicamente a las actividades agropecuarias, el edificio campesino se derrumba por su base, debido a la escasez de tierra (Martínez, 2004).

Si el 84,5% de las UPA en Ecuador representan a pequeños y medianos productores, entonces; la necesidad entender cómo se está el manejo de este recurso en el país es necesario. Para autores como Martínez y Nieto la continua división de terrenos de cultivo está generando inviabilidad del desarrollo agropecuario.

Es hora de que los Municipios y/o Consejos Provinciales promulguen sendas ordenanzas, regulando e impidiendo el retaceo de la tierra agrícola, por herencia, venta, o cualquier otro mecanismo. No se trata de impedir el derecho a la herencia, pero sí, de impedir la partición de las UPA, hasta niveles insostenibles de mini o de micro fundos, que les vuelva inviables para una actividad productiva mínima rentable. (Cabrera, 2013)

La política del gobierno apunta hacia una reforma agraria, sin embargo solo se menciona aspectos como la distribución equitativa de suelo, según se establece en el Art.- 282: "El estado normará el uso y acceso a la tierra que

deberá cumplir la función social y ambiental. Un fondo nacional de tierras, establecido por la ley, regulará el acceso equitativo de campesinos y campesinas a la tierra”. No se mencionan aspectos relativos a sostenibilidad por área de cultivo y del acceso al resto de recursos necesarios para la producción. Las UPA, debería demostrarse sostenible para mantener el interés de sus productores a sus predios.

En la provincia del Azuay el uso de suelo se observa mediante cierta tendencia hacia la producción ganadera de las áreas cultivadas. Según los resultados del censo (ESPAC, 2010), para este año se ha determinado un incremento en la producción de leche de hasta un 11,66%, lo que refuerza la tendencia a cambiar cultivos por pasturas y cría de animales. Por otra parte la tradición de producir cultivos típicos de la zona se mantiene, dentro de la cual sobresale el cultivo de maíz que mantiene su tradición por generaciones.

Para el año 2011, en Azuay se registró una superficie cosechada de 468 ha de papa, con un rendimiento promedio de 0,78 TM/ha; la papa, al igual que el maíz forma parte de los cultivos que se mantienen produciendo en la provincia, así, para el año 2011 se registró una superficie cosechada de 1888 ha de maíz, con un promedio de rendimiento de 2,03 TM/ha, que posiblemente esté entre los más bajos del país, pero se mantiene su tradición de cultivo, aunque éste sea no rentable desde el punto de vista financiero. (Ver Figura 2).

La elección del uso de suelo que los productores realizan con sus predios en el caso de la provincia del Azuay no siempre obedece a la inversión realizada como tampoco se analiza el costo-beneficio que se espera en estos cultivos o de otros. Los bajos rendimientos observados para la mayoría o todos los cultivos hacen que estos sean muy poco competitivos y esto, puede formar parte de una forma equivocada de ver la agricultura en el Ecuador. Culturalmente el maíz y otros cultivos tradicionales posiblemente impedirían el

cambio en el perfil de la agricultura en el Ecuador por cultivos nuevos y competitivos a nivel internacional.

2.2.8 Erosión y Avance en la Frontera agrícola.

La erosión desertificación y la infertilidad de los suelos agrícolas crece sistemáticamente en ciertos sectores del Ecuador. Entre las posibles causas que explican esta problemática estarían: la falta de políticas para la protección agrícola, malas prácticas agrícolas, falta de responsabilidad conservacionista de parte de los productores, escasos recursos económicos de los pequeños o medianos agricultores, quienes al hacer una sobreexplotación de los suelos agrícolas sin la debida reposición microbiológica y de nutrientes extraídos, hacen que la capacidad de carga de estos suelos se vea reducida hasta un estado inviable para la producción agropecuaria.(Ver Figura 10).Una de las razones es la influencia de técnicas de la revolución verde, generalmente mal aplicadas en el país.

El modelo de la revolución verde es un patrón de sistema productivo promovido, por más de dos generaciones y caracterizado entre otros por el mal uso de maquinaria pesada para labranza y de agroquímicos para los cultivos, cuya consecuencia es la alteración del equilibrio de la microbiología del suelo y la aceleración en la oxidación de la materia orgánica.

La reposición microbiológica de los suelos implica tiempo y un costo muy importante que posiblemente los pequeños o medianos agricultores no estén en la capacidad de aplazar el retorno de su inversión justamente por su sensible economía. La consecuencia más visible del proceso de degradación es el abandono de las parcelas (o UPA enteras), por improductivas y la emigración de los campesinos.

No es menos relevante también el avance de la frontera agrícola con la intervención de ecosistemas frágiles no aptos para uso agropecuario, para reemplazar las parcelas abandonadas por improductivas. A manera de ejemplo, en la Figura 10, se presenta el estado de degradación de los suelos agrícolas en la parroquia Columbe, provincia de Chimborazo; mientras que en la Figura 11, se presenta una evidencia del avance de la frontera agrícola,

mediante la intervención de áreas cuya aptitud de uso, evidentemente es la conservación. En este contexto, es muy claro que la capacidad productiva de los suelos y el escaso tamaño de las UPA, son factores que limitan la producción por UPA que signifique un ingreso sostenido mínimo necesario para la sobrevivencia digna de las familias que gestionan los predios. Esto es reforzado por algunos autores como (Martínez, 2004)b, que menciona:



Figura 10. Presencia de erosión de suelos en la Provincia de Chimborazo.



Figura 11. Avance de la Frontera Agrícola

La argumentación de que los campesinos pequeños son los principales abastecedores de productos básicos de la canasta popular y por lo mismo aseguran la alimentación de los ecuatorianos es otro de los mitos rurales que es necesario revisar”.

2.2.9. Agro-biodiversidad en el Ecuador.

La Constitución ecuatoriana declara como temas de interés público, la preservación del medio ambiente, los ecosistemas y el apoyo a los segmentos campesinos; temas relacionados con el uso y la conservación de los recursos genéticos que forman parte de la Biodiversidad o más concretamente de la Agro-biodiversidad. Así, la Constitución, en su Artículo 14, establece textualmente lo siguiente: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *SumaKausay*”.

El Artículo 57, literal 8, dice: “Conservar y promover sus prácticas de manejo de la biodiversidad y de su entorno natural. El Estado establecerá y ejecutará programas, con la participación de la comunidad, para asegurar la conservación y utilización sustentable de la biodiversidad”. El Artículo 410, textualmente dice: “El Estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria”, (CNE, 2008)

Estos fragmentos de la Constitución nacional serían suficientes para demostrar el compromiso y la responsabilidad asumidos por el estado ecuatoriano, frente a un tema de interés estratégico para la producción nacional de alimentos como es la agro-biodiversidad y uso sustentable. Sin embargo, en la práctica, la situación parece ser diferente; la vigencia del modelo de agricultura convencional en los campos de cultivo, muchas veces auspiciado desde las propias instancias del Estado hace muy difícil la conservación y uso sustentable de los recursos genéticos que forman parte de la agro-biodiversidad. La consecuencia es una visible erosión genética, que se expresa cada vez más restringida en la lista de cultivos y variedades en uso en los campos de cultivo.

Una de las aparentes formas de sostener una agro biodiversidad abundante en los campos de cultivo y en las UPA, sería la promoción y adopción del modelo Agroecológico, como alternativa de producción agropecuaria. Algunos organismos vinculados a la política nacional como La Conferencia Plurinacional e Intelectual de Soberanía Alimentaria (COPISA), promocionan el uso del modelo agroecológico (COPISA, 2012)b.

La conservación de la agro-biodiversidad y su uso sustentable como garantía de la conservación, solo es posible en convergencia a muchos aspectos entre ellos; el acceso a tierra cultivable destinada a la producción de alimentos y el acceso al agua de riego que sustenten la propuesta de la soberanía alimentaria, un piso climático favorable para la adaptación de una mayor diversificación de especies vegetales, y pecuarios entre otros.

De esta forma, se refuerza la base productiva sustentada en los tres recursos naturales pilares de la producción nacional. Agua, suelo y agro-biodiversidad. Este tema, ha sido trasladado de alguna forma a un marco legal nacional, que aunque todavía se encuentra a un nivel poco aplicable en el terreno de los hechos y las decisiones, es parte de un régimen integral de Soberanía Alimentaria expuesta en la Ley Orgánica de Soberanía Alimentaria, LORSA, (COPISA, 2012)c.

Sobresale, dentro de esta propuesta legal, la necesidad de la conservación de genes, diversidad de especies y diversidad de ecosistemas, de los que depende la soberanía alimentaria, y que será la base que resolvería otros problemas conexos, como los relacionados con la desnutrición, la inequidad de ingresos, los que se pueden exacerbar como resultados del cambio climático, especialmente cuando no existen políticas que regulen esta problemática.

2.2.10. Sistema de Producción Agroecológica en la Provincia del Azuay.

La actividad agropecuaria define su trayectoria por generaciones adoptando diferentes formas de producir en base a las condiciones políticas, socio-económicas, medio-ambientales que han venido desarrollándose en cada

sector. Una de las estrategias que el productor adopta para hacer frente a las condiciones de producción, cuando estas son adversas es la organización y pertenencia a la Red Agroecológica del Austro (RAA), que se inicia como una organización de apoyo a pequeños productores.

En Agosto del 2003; haciéndose visible en la provincia del Azuay, mediante la firma de un acuerdo interinstitucional como resultado de un primer proceso de coordinación entre cuatro grupos de entidades: ONGs (SENDAS; AVSF; CEDIR, María Luisa Gómez de la Torre, CESA, CAB, Proyecto Nabón), Instituciones públicas (MAGAP y CREA) y Gobiernos Autónomos Descentralizados (Municipio de Cuenca a través del Programa de Agricultura Urbana-PAU, Municipio de Nabón, y Gobierno Provincial del Azuay) y la organización campesina FENOCIN, 5.(López, 2012).

Para los años 2003 al 2005, este grupo realiza un plan maestro del programa de producción, certificación y comercialización de productos agroecológicos, que para el año 2007 se cuenta con una normativa y reglamento para la producción agroecológica, la misma que fue publicada formalmente mediante un reglamento; en el año 2009 (RAA, 2009).

Según esta reglamentación, se entiende a la Agroecología como una agricultura alternativa, que toma como modelo de producción a la misma naturaleza, evitando la dependencia de los productos químicos para garantizar la conservación y preservación de los ecosistemas naturales y agro-ecosistemas. La agroecología cumple con todas estas características e incluso va más allá, al constituirse en una verdadera filosofía de vida para los productores y productoras.

Los principios de la agroecología mencionados en la normativa básica de la Red Agroecológica del Austro se presentan en forma detallada en la Figura 12:

-Producir de acuerdo al equilibrio natural.
- Manejar de forma integrada a la finca (agrícola, pecuario, forestal, agua y suelo), adaptándose al ecosistema de cada lugar.
- La producción agroecológica debe cumplir primero las necesidades nutricionales, dentro de la propia familia.
- Reducir la dependencia de insumos externos a la finca.
- Recuperar la biodiversidad y especies nativas.
- No contaminar el ambiente.

Continúa
→

- Mantener o aumentar la fertilidad de los suelos.
- Recuperar tecnologías locales que tienen validez desde el punto de vista de la producción agroecológica.
- Proporcionar a los animales condiciones de vida favorables.
- Mantener ambientes favorables al interior de las familias.
- Producir bajo condiciones humanas de trabajo.

Figura 12 . Principios de la red agroecológica del austro establecido por la comisión de garantía local (RAA, 2009 a).

Además de que diferentes organismos colaboran para el control y verificación en el cumplimiento del reglamento para poder garantizar una producción orgánica y de esta manera generar confianza hacia el consumidor final. Con este objetivo, se ha implementado la propuesta de un Sistema de Garantía Local, bajo los principios de confianza, participación, transparencia y horizontalidad (RAA, 2009)b. En el cantón Sígsig ciertas asociaciones de familias campesinas desarrollan su producción bajo sus principios y normativas así también en la parroquia San Bartolomé perteneciente al cantón Sígsig de la provincia del Azuay, ubicado a 12 Kilómetros al Noroeste de dicho cantón.

Esta parroquia, cuenta con una población de 3381 habitantes y constituye el 13,72% del total de la población del cantón Sígsig, (INEC, 2001) y está conformada con 21 comunidades y diferentes asociaciones que tienen un posicionamiento mínimo en el mercado de Cuenca (José Carvajal 2010 pp.14). Dentro de las asociaciones iniciales registradas por la fundación ecológica Rikcharina está la denominada “*AllyKausay*” conformada hace 13 años aproximadamente la misma que ha venido desarrollando un modelo agroecológico de producción conformada actualmente por 20 productores quienes asumen las normativas y principios establecidos por la Red y que se presentan en la figura 12.

Con apoyo de organismos como el MAGAP, la fundación ecológica Rikcharina y más Instituciones de apoyo, la Red Agroecológica del Austro va fortaleciendo el número de productores hacia el enfoque agroecológico buscando soluciones a la pobreza y tratando de alejar impactos negativos de la naturaleza mediante la producción agroecológica. Por otra parte, para el apoyo a la comercialización se suman muchas entidades quienes a través de circuitos directos de comercialización es decir la venta directa de los productores al consumidor final, hacen que este plan mantenga captando más asociaciones para a la producción agroecológica.

La comercialización para los productores agroecológicos tienen su articulación de posicionamiento en dos localidades: la primera es realizada en puntos fijos como lo es en el CREA hoy conocido como Biocentro, y en mercados convencionales, donde tienen un espacio para la comercialización de sus productos, con una diferenciación para su identificación, (Ver Figura 13).



Figura 13. Comercialización de Productos Agroecológicos, en el Biocentro, Cuenca.

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Materiales

- GPS
- Cámara fotográfica
- Formato de encuestas
- Cinta métrica
- Balanza
- Computadora
- Cronómetro
- Google earth

3.2 Procedimiento y estrategias metodológicas aplicadas

Esta investigación es definida como experimental descriptiva, ya que en esta se investiga las características y las estrategias de manejo de las Unidades Productivas Agropecuarias, UPA con base en de tres grupos de variables indispensables para determinar indicios de sostenibilidad la producción agropecuaria: La variable ambiental, económica y social. La investigación se realizó en la parroquia San Bartolomé provincia del Azuay (Ecuador), a una altitud de 2300 a 3300 m.s.n.m. y una superficie aproximada de 3613,28 ha, que representa el 5,5% de la superficie total del cantón Sígsig. (Plan Participativo de Desarrollo Parroquial de San Bartolomé. 2007 en adelante (PDPSB, 2007)a.

La parroquia San Bartolomé alberga a un grupo de comunidades cuyos habitantes sobreviven de una actividad típica en la región Andina Ecuatoriana, que es la producción agropecuaria calificada como pequeña o mediana agricultura. Además, las características agroambientales de la parroquia; San Bartolomé en su mayoría no son las ideales para una

agricultura próspera como es de esperarse, así: El rango de precipitación es de 500 a 750 mm, y está directamente influenciada por el bosque seco montano alto y una temperatura entre 8 y 11°C. (PDPSB, 2007)b.

3.2.1 Procedimiento

La investigación tiene fundamento en una convivencia temporal con los actores en sus fincas o UPA, para hacer un seguimiento sistemático a la operación y gestión de los predios, por parte de las familias actoras. El procedimiento metodológico exigió averiguar las dinámicas y funcionamiento del sistema productivo finca y sus componentes (subsistemas productivos), proyectados a un periodo de un año. Se trató de ganarse la confianza y aceptación de las familias actoras, para averiguar la información necesaria y para permitir al investigador observar, medir, analizar, preguntar, tomar muestras e indagar los detalles del funcionamiento del sistema productivo (Finca), y de los subsistemas (pecuario, agrícola, forestal, industria artesanal y otros dentro de la finca).

La premisa básica fue investigar el funcionamiento de los sistemas y subsistemas productivos y de conservación, dentro de las fincas, con el enfoque de indagar la sostenibilidad productiva de los mismos y por ende la sostenibilidad de los ingresos familiares. El procedimiento metodológico incluyó la indagación sobre si los recursos disponibles en las fincas, incluyendo los recursos humanos (miembros de la familia), son utilizados y aprovechados en forma sustentable. De esta forma, la investigación comprendió la determinación del Estado de tres grupos de indicadores y dentro de cada uno de éstos unos indicadores que me permitan analizar a profundidad de la dinámica de todos y cada uno de los sistemas y subsistemas existentes de cada productor, que cubren los tres parámetros o campos de análisis:

Ambiental, Social y Económico y cada indicador, ubicado dentro de variables específicas. La propuesta de evaluación de los sistemas productivos en las UPA o fincas fue con base en un año calendario, lo que permite cubrir a

cabalidad la dinámica de los sistemas productivos cuyo ciclo productivo es menos de un año como es el caso de las que se realizaron algunas siembras dentro del año. La evaluación del funcionamiento de la finca también permitió ubicar y evaluar la producción y los costos de por lo menos una cosecha anual para el caso de los cultivos perennes, como los frutales; se permitió además la evaluación de los costos y de los ingresos de la producción ganadera, por un año calendario.

Este procedimiento metodológico tuvo razón de ser en la valoración de los ingresos anuales de la familia, para comparar con los ingresos anuales esperados con a los valores comparadores que están marcados en términos de ingresos familiares anuales.

3.2.2. Indicadores y estrategia de aplicación

El estudio se realizó sobre la base de un análisis de tipo deductivo, utilizando indicadores cuantificables de la realidad actual sobre el funcionamiento de las UPA de la parroquia en estudio. Este análisis, permitió rechazar la hipótesis planteada en la investigación y cumplir las metas propuestas. Como una estrategia metodológica complementaria, se planteó que a partir del análisis mencionado, se propuso alternativas de desarrollo para las familias rurales de la parroquia.

Para determinar la sostenibilidad productiva de la finca y por ende la sostenibilidad de los ingresos familiares, se diseñó indicadores apropiados y aplicables a las condiciones de las fincas rurales de las Sierra ecuatoriana. En el anexo 4, se presenta la lista de los indicadores propuestos y utilizados por cada Campo de análisis y agrupados en variables específicas. Además, en el anexo 5, se presenta la descripción del Estado del indicador y la evaluación del mismo en función de deducir la sostenibilidad de los sistemas productivos (finca o UPA). En algunos casos, para la evaluación o calificación del estado de

los indicadores, se usaron comparadores estándar que la discusión sobre el estado del indicador y la propuesta de conclusiones y/o recomendaciones, (Ver anexo 5).

3.2.3. Selección y Tamaño de la muestra

Dada la condición especial de la disponibilidad y facilidad de entrada a la parroquia, se trabajó con la asociación denominada *AllyKawsay* conformada hace 12 años aproximadamente representada inicialmente por la ONG Rikcharina y actualmente la RAA; con 20 UPA aplican el modelo agroecológico debidamente respaldadas bajo la Comisión de Garantía Local; para poder hacer el análisis de contraste, se tomó en estudio 17 fincas que trabajan bajo el modelo convencional – Integral cuya asociación denominada “*Desarrollo Social*”, ubicado en cantón Sígsig del sector denominado “*Pamar Chacrin*” mantienen su producción agropecuaria por el lapso de 10 años promedio. De tal forma que la Unidad Experimental total para el estudio serán las 37 UPA (fincas), a las cuales se les aplicara en forma estricta los cuestionarios de las encuestas propuestas.

3.2.4. Procedimiento aplicado para determinar el uso eficiente del agua de riego en las UPA.

Entre las metodologías adaptadas y aplicadas en este estudio para determinar el uso eficiente de agua de riego, se utilizó la determinación del uso consuntivo de agua. Este método permite determinar la eficiencia con la que se está aprovechando el agua de riego disponible y por lo mismo, planificar debidamente el mejoramiento del uso del recurso.

3.2.5. Para la Variable Social:

Los datos obtenidos para la variable social se basaron en una aproximación in-situ mediante una encuesta (Anexo 3), donde se levantó la siguiente información; composición de la población especialmente de las actividades que realiza la PEA, nivel de instrucción de los miembros de las familias, observación y catalogación de los diferentes tipos de vivienda, servicios básicos disponibles, con la constatación de aquella información nos permite medir el nivel de pobreza establecidos en SIISE 2010 (Necesidades Básicas Insatisfechas), así también dentro de esta variable se tomó con relevancia el porcentaje de la PEA, que dedican su tiempo a la agricultura, nivel de instrucción de los miembros de las familias, tipo de vivienda y acceso servicios básicos .

3.2.6. Para la Variable Económica

Para la variable económica de igual manera se procedió a realizar una encuesta (Anexo 8), que da cuenta de los elementos básicos del proceso productivo en las fincas con base de la constatación de información primaria, durante un año calendario; complementando con un seguimiento de las cadenas de comercialización de productos mediante una hoja de detalle de sus ventas por tres meses y estos tomados como referenciales ajustados a los datos de campo. Dentro de la variable económica se trabajó con dos indicadores que dan un indicio de la sostenibilidad, estos fueron: “Tamaño de finca” e “Ingreso neto / año/UPA” (Anexo 7). El análisis y valoración del estado de los indicadores, se realizó tomando como referencia económica (Comparadores), el valor de: Canasta básica (Anexo 9), Salario Dingo y Salario mínimo vital, oficiales para las familias ecuatorianas.

Se destacan los principales datos obtenidos en campo y que sirvieron para el cálculo de los indicadores de sostenibilidad, antes descritos:

- Costo de producción de todos los sistemas productivos dentro de la UPA.
- Rendimientos en t/ha/año de todos los sistemas productivos de la UPA.
- Ingresos monetarios por productos pecuarios, agrícolas y otros que se generan dentro de la UPA, valorando además el autoconsumo de la familia dentro de la UPA.
- Ingresos familiares por actividades Extra finca.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION.

4.1. Variable Social.

La variable social como primer resultado de este estudio, nos permite exponer las condiciones sociales de los productores dentro de los dos sistemas de producción. Los componentes analizados dentro de esta variable fueron; composición familiar, distribución de mano de obra por actividad económica, identificación de la PEA, nivel de educación, disponibilidad de servicios básicos, y tipos de viviendas de los productores en estudio.

En la tabla 5 nos permite disgregar los resultados de la tabla 6 y de la tabla 4, para realizar un discernimiento con respecto a los indicadores de nuestro interés, especialmente con la PEA, al segmento de la población que demanda la fuerza laboral de cualquier país, para promover el desarrollo y futuro de cualquier emprendimiento que se pretenda realizar.

En cuanto a la población, se encontró que las 37 fincas (UPA), analizadas están conformadas por un total de 194 miembros, con un promedio de 5,2 integrantes por UPA, para los dos sistemas de producción, de esta población el 53% corresponden al género femenino y el 47% al género masculino, (Tabla 3,4,). Estos indicadores posiblemente demuestren la tendencia que se encontró dentro de la zona, donde la tendencia de la migración del género masculino es mucho más común

La distribución de la población de acuerdo a la edad se presenta en la Tabla 6, para lo cual, se ha dividido en 4 segmentos de edad: de 0 a 5 años, de 6 a 15 años, de 16 a 65 años y mayores a 65 años, lo cual permite analizar características sociales y evaluar el estado de las familias en estudio. En este caso, el análisis es global para las personas que forman las 37 fincas en estudio, es decir, que no se ha hecho ninguna discriminación de la distribución

de la población por grupos de edad para cada sistema de producción en estudio.

Tabla 3.

Miembros de las UPA clasificadas por sexo.

Tipos de Sistemas de Producción	Hombres #	Hombres %	Mujeres #	Mujeres %	Total
Agroecológicos	56	52	52	48	108
Convencionales	47	55	39	45	86
Total	103		91		194
Promedio de Miembros por UPA		53		47	5,2

De los grupos descritos en la Tabla 6, sorprendentemente, la composición por grupos de edad demuestra que el grupo de los infantes y niños menores a 5 años conforman apenas un 7% de la población, al igual que el grupo de la edad adulta (mayores a 65 años), que solamente representan el 2,6% de la población de las comunidades en estudio. Esto significa que los grupos mayoritarios de la población están representados por los niños y adolescentes, (de 5 a 15 años de edad), que representan algo menos del 36% de la población y por el grupo de la PEA, (de 15 a 65 años), que representan cerca del 55% de la población.

Desde el punto de vista de la disponibilidad de mano de obra para atender las actividades rurales de la producción agropecuaria, esta composición de la

población por edades es muy halagadora, pues significa que el grupo mayoritario presente en las comunidades en estudio es la PEA y esto, aparentemente rompe el esquema de la composición esperada de la población, considerando que el estudio es en una de las provincias donde se registran los mayores niveles de emigración rural (La provincia del Azuay), y por todos es conocido que la migración se produce con mayor énfasis en el grupo de la PEA; sin embargo no quiere decir que toda la PEA esté gestionando la UPA.

Tabla 4.

Distribución de la Población por edades

MIEMBROS REPARTIDOS POR EDADES PARA LOS PRODUCTORES AGROECOLÓGICOS Y CONVENCIONALES										
N° FINCA	DE	Integrados	De 0-6 años	% De 0-6 años	De 16-15 años	% De 16-15 años	De 16-65 años	% De 16-65 años	3ra edad más de 65 años	% 3ra Edad más de 65 años
		#	#		#		#		#	
A1		8	1	12	0	0	7	88	0	0
A2		3	0	0	0	0	1	33	2	67
A3		8	1	13	1	13	6	74	0	0
A4		6	2	33	2	33	2	33	0	0
A5		5	1	20	0	0	4	80	0	0
A6		6	2	33	2	33	2	33	0	0
A7		4	2	50	0	0	2	50	0	0
A8		6	0	0	2	33	4	67	0	0
A9		7	0	0	2	29	5	71	0	0
A10		3	0	0	0	0	3	100	0	0
A11		5	0	0	1	20	4	80	0	0
A12		7	2	29	0	0	5	71	0	0
A13		4	1	25	1	25	2	50	0	0

Continúa
→

4.1.1. Participación Mano de Obra en la UPA

En el Tabla 4, se muestra que de los 194 integrantes en estudio, 118 de ellos dedican su tiempo a las actividades agropecuarias dentro de las UPA y 47 a actividades extra-finca, sumando un total de 165 integrantes que participan en actividades económicas, 29 integrantes que no participan en ninguna actividad económica especialmente representado por niños menores a 5 años, y algunos adolescentes entre las edades de 6 a 15 años. Los adolescentes tienen una participación en las actividades agropecuarias, aunque en horas de la tarde, luego del regreso de la escuela, fines de semana, y especialmente todas sus vacaciones, o en algunos casos en forma permanente especialmente los niños o adolescentes que no asisten a la escuela, ellos forman parte de la mano de obra no reconocida en el costo de producción de los productos.

En cuanto a la participación de los niños y adolescentes en las labores de la UPA, se encontró que su participación es del 33 % de los adolescentes en las comunidades y además, no se ha encontrado diferencia significativa de la participación de este grupo de edad por sistema productivo (agroecológico y convencional), es decir que la propuesta agroecológica no hace ninguna consideración sobre la participación de los niños y adolescentes en las labores agropecuarias. La relación de la pobreza con la participación de menores de edad en actividades agropecuarias es reconocida por la Organización Internacional del Trabajo, OIT, cuando, en el 2013, hace la siguiente declaración: “La agricultura sigue siendo de lejos el sector con el mayor número de niños en situación de trabajo infantil).

Por otro lado hay que reiterar que la participación de este grupo, es prácticamente invisible al no ser considerado su aporte en el costo de producción de los productos agropecuarios, puesto que se considera aporte de mano de obra familiar (no contratada) y por lo tanto no tiene costo; y en algunos casos, el aporte de los niños y adolescentes se produce no solamente a costa del sacrificio de sus derechos recreativos propios de sus edad como se

reconoce en la Constitución vigente Art 41: 2 “Protección especial para cualquier tipo de explotación laboral económica. Se prohíbe el trabajo a menores de 15 años, y se implementarán políticas de erradicación progresiva del trabajo infantil.

El trabajo de las adolescentes y los adolescentes será excepcional, y no podrá conculcar su derecho a la educación ni realizarse en situaciones nocivas o peligrosas para su salud o su desarrollo personal. Se respetará, reconocerá y respaldará su trabajo y las demás actividades siempre que no atenten a su formación y a su desarrollo integral”, sino que también en algunos casos se produce a costa del sacrificio de la asistencia a sus actividades escolares. De esta forma, el aprendizaje de las actividades agropecuarias se vuelve a repetir como un círculo insostenible especialmente cuando esta UPA requiere que esta mano de obra esté disponible puesto que muchas veces no justifica pagar mano de obra extra así no haya finalmente sostenibilidad económica.

Por otra parte de los 106 integrantes entre un rango de edad de 16-65 años como lo muestra el cuadro 9; 59 de ellos dedican su tiempo a la UPA, y 47 integrantes se dedica a actividades extra finca, lo cual indica que hay la necesidad de complementar los ingresos familiares, con ingresos de venta de la mano de obra en otras actividades y negocios, considerando que los ingresos netos de las actividades en las UPA no son suficientes y precisamente, la salida de los miembros de la PEA a trabajar fuera de la finca es suplida por el aporte de los niños y adolescentes. En cuanto al aporte de los integrantes de la tercera edad en las actividades de la UPA suman 5 integrantes entre los dos sistemas de producción, lo que se podría sostener que la UPA gestionadas por mayores de edad a futuro no serán sostenibles por disponibilidad de mano de obra, según la tabla 5 los jornales que se invierten en la UPA, es superior a los jornales que se realizan fuera de la UPA (tabla 7); entonces se esperaría que los beneficios económicos representen proporcionalmente, más al tratarse de una economía campesina donde la mano de obra de la familia no es considerada, dentro de este estudio se

contabilizó este rubro donde podemos observar que en ciertas UAPA superan los \$3500 anuales.

Tabla 5

Inversión de horas de Trabajo en Mano de Obra para la UPA al Año.

N° de Finca	Área TOTAL en uso para trabajo agropecuario de la UPA (ha)	# Horas /día/UPA datos obtenido de la UPA.	# JORNALES /UPA /AÑO	\$ Inversión MO/año/UPA. Dato obtenido de las fincas
A1	2,239	7	265	2644
A2	8,125	10	383	3829
A3	1,151	5	186	1860
A4	0,762	4	151	1511
A5	1,347	6	216	2160
A6	0,22	4	129	1285
A7	0,759	9	330	3304
A8	0,472	5	172	1721
A9	0,980	4	161	1615
A10	0,904	4	151	1511
A11	0,297	5	186	1859
A12	0,526	6	273	2575
A13	0,227	3	136	1360
A14	0,367	5	205	2050
A15	0,480	3	136	1360
A16	0,145	3	125	1250
A17	2,229	5	250	2500
A18	0,613	3	160	1600
A19	2,007	6	278	2780
A20	2,187	5	240	2400
C1	1,056	4	165	1650
C2	0,376	4	165	1650
C3	0,596	3	117	1170
C4	0,697	3	107	1070

Continúa
→

C5	0,137	1	680	680
C6	0,256	2	79	798
C7	0,290	3	136	1360
C8	0,366	2	91	910
C9	0,461	1	46	456
C10	1,395	2	148	1480
C11	1,089	3	159	1590
C12	0,890	3	125	1250
C13	1,792	5	239	2390
C14	2,192	6	296	2960
C15	0,228	2	102	1026
C16	0,161	2	102	1026
C17	0,509	2,5	114	1140

Tabla 6

Distribución de la Población por edades y por género

Rangos de Edad	Total por grupos	Porcentaje por grupos	Número de Hombres	Número de Mujeres
Edad 0-5 Años	14	7,2	6	8
Edad 6-15 Años	69	35,6	37	32
Edad 16-65 Años	106	54,6	58	48
Edad 65-(+) Años	5	2,6	2	3
Total	194	100	103	91

Tabla 7.

Distribución de la Mano de Obra para los dos Sistemas.

Sistemas de Producción	6 - 15 años dedicados a la UPA	16 - 65 años dedicados a la UPA	3ra edad más de 65 años dedicados a la UPA	TOTAL Integrantes dedicados a la UPA	TOTAL Integrantes dedicados actividades Extra- finca	TOTAL
Agroecológicos	29	31	2	62	31	93
Convencionales	25	28	3	56	16	72
TOTAL	54	59	5	118	47	165

4.1.2. Participación de la Mano de Obra en Actividades Extra-finca

Las actividades extra-finca que las familias rurales realizan son bastante comunes. Entre las principales actividades extra-finca declaradas por las personas encuestadas se anotan las siguientes: empleadas domésticas, trabajos ocasionales, albañilería, trabajadores de la construcción, servidor público entre otros.

Según la información presentada en la Tabla 7 de las 165 personas que realizan actividades económicas compartidas dentro de la UPA y fuera de la misma; se encontró que independiente del rango de edad, para las familias ubicadas dentro del grupo de productores agroecológicos solo aproximadamente el 33% de la población trabajadora realiza trabajos extra-finca, pero en términos de ingresos aportados a la economía familiar, se encontró que aportan el 75% de los ingresos (Ver Figura 29) en tanto que solamente el 25% de éstos son generados por actividades en la UPA; a pesar que la mayor parte de la población trabaja en la UPA.

Resultados muy similares se encontraron con los productores convencionales, así: mientras solamente el 22% de la población trabajadora realiza trabajos extra-finca, pero aporta en promedio, el 61% de los ingresos

totales de las familias, y el 39% de los ingresos restantes provienen de las actividades en la UPA, que son atendidas por aproximadamente el 78% de la población trabajadora, (Tabla 7 y Figura 29). Los productores que demuestran mayor dependencia de la UPA podrían tener mayor vulnerabilidad económica para sus familias, especialmente los productores que no cuentan con los recursos indispensables para producir sosteniblemente (agua, suelo suficiente, mano de obra, capital), por lo que oportunidades externas de trabajo para los campesinos representan una alternativa económica que no desean desaprovechar, especialmente cuando sus niveles de pobreza ameritan que las alternativas sean las que soportan el alimento de la familia.

4.1.3. Composición y Distribución de la PEA

La distribución de la PEA constituye un indicador social muy importante para cualquier sistema de producción, especialmente para conocer cómo se aprovecha el potencial de mano de obra en un sector productivo determinado. Este estudio demostró que de un total de 194 integrantes, 106 corresponden a la PEA, es decir un promedio del 54,6% de la población total, (Ver Tabla 6).

Tabla 8

Distribución de la PEA por Sistema de Producción

PEA	Total	Población dedicada a la UPA (#)	Masculino (#)	Femenino (#)	Población dedicada a Actividades Extra Finca	Masculino (#)	Femenino (#)
Agroecológico	62	31	8	23	31	27	4
Convencional	44	28	12	16	16	14	2
Total	106	59	20	39	47	41	6

En el Tabla 8, se presenta la información relacionada con la PEA, por su dedicación a actividades en las UPA y fuera de ellas y también la desagregación por género y por sistema de producción. De los 106 integrantes

de la PEA, 62 corresponden al grupo de fincas agroecológicas y 44 al grupo de las fincas convencionales, lo cual no significa que las fincas agroecológicas estén atendidas mayoritariamente por miembros de la PEA, por el contrario, dentro de este grupo, se encontró que el 50% de los trabajadores de la PEA se dedican al trabajo en las UPA y el otro 50% a actividades extra finca; se observó además que dentro de este sistema de producción el 85% del género femenino de la PEA trabaja en la UPA, es decir 23 de las 27 mujeres, y solamente 4 participan en actividades extra-finca.

Para el género masculino el 77% de los hombres de la PEA se encuentra trabajando en actividades extra-finca, es decir 27 de 35, y solamente 8 integrantes trabajan en la UPA. Con respecto al grupo de agricultores convencionales, se encontró que el 64% de la PEA está dedicada a actividades de la UPA y solamente el 36% se dedica a actividades extra finca, desagregando de la misma manera por género para los agricultores convencionales vemos que el 46% de los hombres trabajan en la UPA, y el 54% en actividades extra-finca, y para el género femenino el 89% de las mujeres de la PEA, trabajan en la UPA, y solamente el 11% participan en actividades extra-finca, es decir 2 de 18 integrantes del género femenino.

En consecuencia, se podría afirmar que contrariamente a lo esperado, se encontró que los productores del grupo agroecológico y convencionales, atienden las labores de las UPA, no solamente con mujeres que se encuentran entre los 16 – 65 años quienes además de atender sus fincas cuidan de los quehaceres doméstico demostrándose un estancamiento de oportunidades para el género femenino en el sector rural; además que las actividades agropecuarias son realizadas conjuntamente con niños y adolescentes. (Ver tabla 7).

Los resultados encontrados sobre el aporte de la PEA a las labores de la UPA, son preocupantes, considerando, que es muy probable que las próximas generaciones, heredan de alguna manera una cultura de trabajo campesino de sus progenitores, tanto para actividades dentro de la UPA como actividades

extra-finca generando de alguna forma un círculo vicioso en la mayoría de los casos, especialmente cuando la pobreza obliga al abandono de los estudios de jóvenes y niega oportunidades para las mujeres ofreciéndolas como única oportunidad de ocupación las actividades de producción primaria en las UPA, para poder solventar las necesidades de la familia.

4.1.4. Nivel de Instrucción de la Población en Estudio.

De los resultados de esta investigación tenemos que de 194 integrantes de la población, 156 integrantes (81%), tienen algún nivel académico de instrucción; a excepción de 14 integrantes (7%) correspondientes a bebés y niños que no cumplen aún su edad para asistir a un centro educativo (ver tabla 6). En general un total de 24 integrantes (12%), son iletrados siendo los productores agroecológicos con un índice de mayor de analfabetismo con respecto a los productores convencionales (Ver tabla 9). Para el rango de edad de 6-15 años (PEA), de los 69 integrantes solamente dos de esta generación son iletrados posiblemente este indicador es más favorable con respecto a la generación con un rango de edad mayor a 65 años donde 2 de 5 integrantes son iletrados.

La continuidad de educación para la generación que se encuentra entre 6 15 años podría pensarse ciertos escenarios con respecto a las condiciones del sector rural: si se mantienen en el campo mejoren el uso de recursos disponibles y las formas de producción adoptando tecnologías disponibles por su nivel de instrucción, se mantengan con las formas aprendidas de producción tradicional (en cierta manera ineficientes), que parcelen la tierra y la vendan para pagar estudios, salir a la ciudad a buscar un mejor costo de oportunidad a su trabajo por sus estudios recibidos, o simplemente abandonar los estudios para migrar o trabajar en las ciudades cercanas, como lo es en la mayoría de los casos especialmente para el género masculino

Tabla 9

Nivel de Instrucción de los Integrantes de la Familias en Estudio por Edad y Por Sistema de Producción.

Nivel Académico de los Integrantes de Familias.	Sistema de Producción	# Integrantes de 6-15 años		# Integrantes de 16 - 65 años		# Integrantes mayores a 65 años	
		UPA	Extra-Finca	UPA	Extra-Finca	UPA	Extra-Finca
Primaria	Agroecológico	23	0	18	17	1	0
	Convencional	22	0	20	7	2	0
Secundaria	Agroecológico	11	0	3	8	0	0
	Convencional	11	0	6	5	0	0
Universidad	Agroecológico	0	0	0	1	0	0
	Convencional	0	0	0	1	0	0
Iletrados	Agroecológico	1	0	10	5	1	0
	Convencional	1	0	2	3	1	0
TOTAL		69	0	59	47	5	0

Para el caso de la PEA de los 106 integrantes 86 cursaron un nivel académico; 47 de ellos correspondientes al sistema agroecológico y 39 correspondientes al sistema convencional ya sea primario o secundario; sin embargo podemos observar que de los 62 productores agroecológicos 15 son iletrados, en comparación con los productores convencionales de los 44 integrantes solamente 5 son iletrados.

Para el sistema agroecológico 35 integrantes y 27 para el sistema convencional cursaron un nivel educativo primario, sin embargo para el nivel secundario solamente 11 integrantes cursaron un nivel secundario para los dos sistemas de producción lo que se pensaría que hubo un abandono de los estudios secundarios de esta generación ya sea por trabajo, u otras circunstancias; de la misma manera para el nivel superior se observa (Ver tabla 10) que dos integrantes de esta generación cursan un tercer nivel académico es decir un promedio del 2% de la PEA. Al parecer la educación en el sector rural pierde paulatinamente su continuidad a menos que las condiciones socio-económicas entre otras les permitan continuar sus estudios hasta los niveles superiores.

Según en la tabla 10, de los 59 integrantes que trabajan en la UPA el 18% del género femenino son iletrados en tanto que el 2% corresponde al género

masculino; sin embargo para los trabajos extra-finca a pesar que el género masculino tiene un 15% de iletrados las actividades que realizan fuera de la finca no parece ser una limitante, no así para el género femenino, apenas el 2% del género femenino que realiza trabajos extra-finca son iletradas, manteniéndose la tendencia del género masculino a realizar trabajos extra-finca independientemente de su nivel académico.

Tabla 10

Instrucción Académica de la PEA y su Relación con el Género.

Actividad Económica	PEA	Total	Ninguna	Primaria	Secundaria	Superior
UPA	Masculino	21	1	17	3	0
	Femenino	38	11	21	6	0
Extra UPA	Masculino	37	7	21	8	1
	Femenino	10	1	3	5	1
TOTAL		106	20	62	22	2

4.1.5 Servicios Básicos

La disponibilidad de servicios básicos en los hogares rurales, como un posible indicador de la sostenibilidad de la unidad productiva desde una óptica social forma parte de este estudio. Los resultados de la tabla 11, muestran que el servicio de luz eléctrica poseen las 37 UPA, es decir, el 100%; el servicio de agua potable que realmente es agua entubada, disponen cerca del 50% de las UPA en estudio, es decir, 18 de las 37 fincas, se encontró además que dos productores agroecológicos que no poseen agua entubada para consumo doméstico puesto que se encuentran en zonas alejadas como el sector “La Paz”, el agua de consumo humano proviene de pozos cercanos a la vivienda.

El servicio de teléfono en casa disponen 17 familias de las 37 estudiadas, es decir, un 48%. Finalmente el servicio de letrina disponen 31 de las 37 familias encuestadas. Contrariamente a lo esperado, los productores

agroecológicos presentan mayor carencia de servicios básicos que los productores convencionales quizá se pueda explicar en parte, porque que los productores agroecológicos se encuentran dispersos en diferentes comunidades más alejadas del centro parroquial; (Anexo 2), no así los productores convencionales se encuentran conformados en una sola comunidad y pueden gestionar los servicios con mejor oportunidad.

Sin embargo, también se puede reflexionar que algunos servicios como letrinas o acceso a teléfono celular, son más bien un servicio privado, relacionado con la capacidad de ingreso y de ahorro de cada familia, antes que con la capacidad de gestionar un servicio de dotación pública. En todo caso, con excepción de la disponibilidad de electricidad, los otros servicios son realmente deficitarios para los dos grupos de hogares de agricultores estudiados, lo cual muestra una muy pobre capacidad de sostenerse como sistemas productivos, y una alta probabilidad de abandonar la gestión de esos predios y emigrar a la ciudad o al exterior en busca de otras oportunidades.

Particularmente es preocupante el no acceso al servicio de agua potable y los muy bajos accesos a agua entubada, pues este servicio es uno de los más importantes ya que está ligado a otros factores como la salud, salubridad, nutrición, elementos que son sustanciales para expresar la calidad de vida de las personas. Por lo tanto, se reitera, las condiciones en las que estos hogares rurales subsisten con su actividad generadora de ingresos, no garantizan la sostenibilidad de esos sistemas productivos.

Tabla 11

Disponibilidad de Servicios Básicos

Tipo de Servicio		
	Frecuencia	%
Agua Potable (entubada)		
No Dispone	19	51,4%
Si Dispone	18	48,6%

Continúa



Total	37	100%
Luz Eléctrica		
No Dispone	0	0
Si Dispone	37	100%
TOTAL	37	100%
Teléfono Fijo		
No Dispone	17	45,9%
Si Dispone	20	54,05%
Total	37	100%
Letrina		
No Dispone	6	16,2%
Si Dispone	31	83,8%
Total	37	100%

4.1.6 Tipos de Vivienda

Para este caso, se ha realizado una evaluación del tipo de vivienda como un indicador de tipo social, para visualizar una relación entre los ingresos económicos de la familia que gestiona en la UPA y las características de su vivienda. Caracterizar el estado de este indicador se han definido tres categorías de vivienda; Tipo I (Ver Figura 14), que normalmente tiene una estructura de adobe, con techo de teja y piso de tierra donde servicios como letrina, agua entubada, teléfono en la mayoría de los casos son nulas. La presencia de este tipo de vivienda permite presumir que la capacidad de ahorro de la familia que lo habita es escasa o sus ingresos económicos no le permiten cambiar a otro tipo o por lo menos realizar mejoras en la misma.

Tipo II (Ver figura 15), normalmente representada por dos tipos de viviendas en la misma UPA; de adobe y de cemento; demostrando que conservan su vivienda de adobe ya sea para bodegas o para la crianza de animales menores, y la vivienda de cemento (a veces sin acabados importantes), pero con mayor cantidad de servicios básicos que las viviendas Tipo I. En este tipo de vivienda, normalmente el piso es de madera, techo de zinc o teja, puede

verse también un revestido la estructura de adobe con cemento. La presencia de este tipo de vivienda en la UPA, permite presumir un progreso económico para esa familia. Finalmente, la vivienda de Tipo III (ver figura 15), que demuestra una visible mejora. Normalmente tiene estructura de hormigón armado y loza, techo de eternit o zinc, el piso podría ser de baldosa, cerámica o algo similar; y normalmente con los servicios básicos incluidos.

En este tipo de viviendas, se observan la presencia de garaje ya que las familias disponen de vehículos propios. La presencia de este tipo de vivienda en la UPA, presume un ingreso holgado de la familia y que generalmente proviene de actividades extra-finca. Como resultado de este estudio se encontró viviendas de Tipo I en un 45%, de las viviendas fueron catalogadas como del tipo I, y no se encontró diferencias por grupos de sistemas productivos (Agroecológicos y convencionales); es decir, para el sistema agroecológico 9 de las 20 viviendas fueron del Tipo I y para el sistema convencional 7 de las 17 viviendas fueron del Tipo I.

Con respecto a viviendas Tipo II, se observó que un 40% de las UPA evaluadas poseían este tipo de vivienda para el sistema agroecológico; no así para el sistema convencional un 35% presentan este tipo de vivienda, con lo que se puede presumir que sus ingresos les permite llegar en la mayoría de los casos a este tipo de vivienda. Mientras que las viviendas del Tipo III, los productores del sistema convencional poseen el 24% este tipo de vivienda con respecto al sistema agroecológico que posee el 15%, donde se podría nuevamente presumir que los productores agroecológicos no llegan a alcanzar a este tipo de vivienda como lo hacen los productores convencionales (Ver Tabla 12).



Figura 14 Vivienda del Tipo I



Figura 15 Vivienda Tipo II



Figura 16 Ejemplo de Vivienda Tipo III (Hormigón Armado y cemento).

Tabla 12
Categorización de tipo de Vivienda

Tipo de Sistema de Producción.	Vivienda Tipo I	%	Vivienda Tipo II	%	Vivienda Tipo III	%	Total Viviendas
Agroecológico	9	45	8	40	3	1	20
						5	
Convencional	7	41	6	35	4	2	17
						4	

En el Anexo 10, podemos resumir que según la categorización establecida por el SIISE 2010, que las condiciones para determinar los niveles de pobreza y pobreza extrema cuando cumplen dos o más condiciones establecidas en la tabla 13, para catalogarse como pobreza extrema; entonces según los resultados se obtuvo que el nivel de pobreza con respecto a la dependencia del jefe/fa del hogar que haya cursado dos niveles de primaria y que posea más de 3 integrantes en la familia, es de 16 de las 20 familias agroecológicas y 13 de las 17 familias del sistema convencional, sin embargo las familias que cumplen a más de esta condición por ejemplo que posean una vivienda tipo I, se las puede considerar en niveles de pobreza extrema, que para las familias agroecológicas alcanzan a 9, y para las familias convencionales alcanza un número de 6 en esta condición.

Esta condición es un indicador que estas familias no han desarrollado su economía dentro de la actividad que vienen realizando por décadas, entonces al analizar integralmente podemos ver que dichas fincas poseen las condiciones que limitan su desarrollo.

Tabla 13

Indicadores de Niveles de Pobreza

Tipo de Sistema	Fincas que no poseen Letrina, ni servicios de agua potable Vivienda Tipo I A	El hogar tiene una alta dependencia económica (Aquellos con más de 3 miembros por familia y que el Jefe(a) del hogar hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria). B	El hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico (Aquellos con más de tres personas en promedio por cuarto utilizado para dormir) C	Total de Indicadores para determinar Nivel de Pobreza ó Pobreza Extrema (a+b+c)
A1	1	1		2
A2	1		1	2
A3	1	1		1
A4		1		1
A5		1		1
A6		1		1
A7		1		1
A8		1		1
A9	1			1
A10	1		1	2
A11		1		2
A12		1		1
A13	1	1		2
A14		1		1
A15	1			1
A16		1		1
A17	1	1		2
A18	1	1		2
A19		1		1
A20				1
C1		1		1

→
Continúa

C2	1	1		2
C3		1	1	2
C4				0
C5		1		1
C6		1		1
C67		1		1
C8	1		1	2
C9	1	1		2
C10				0
C11				0
C12	1	1		2
C13	1	1		2
C14				0
C15	1	1		2
C16		1		1
C17	1	1		2
Total	16	28	4	

4.2. Variable Ambiental.

Para el estudio de la variable ambiental, que trata de auscultar la sostenibilidad agroclimática se ha utilizado tres parámetros referidos a: suelo, agua, y biodiversidad. Dentro del parámetro suelo agrícola se ha tomado en consideración 5 indicadores, que se refieren a la calidad de suelo, como medio de producción agropecuaria y a la gestión del mismo por parte del productor, así como: la profundidad de la capa arable, textura, pedregocidad, estado de la conservación y las mejoras aplicadas al suelo, para el parámetro agua se ha considerado referirse a los indicadores del uso eficiente de agua por medio de la determinación del uso consuntivo para todas las UPA; y con respecto a la biodiversidad al manejo de semillas y diversidad de cultivos de importancia

económica que poseen en cada finca.4.2.1 Estado de los indicadores referidos al suelo agrícola.

Para expresar los resultados de los indicadores del suelo se ha considerado la metodología “ameba”, donde se analiza la sostenibilidad de una sola UPA; en el presente caso al tratarse de 37 UPA se adaptó respetando la misma categorización de indicadores y analizándola su frecuencia y presentándola en porcentaje para facilitar la interpretación y análisis, puesto que son 37 UPA analizadas (Ver tabla 14).

a)Profundidad del suelo:

Menor a 10 cm = 1

De 11 – 20 cm = 5

De 20 cm en adelante = 10

b)Pedregocidad del suelo:

Muy pedregoso = 1

Poco pedregoso = 5

No pedregoso = 10

e)Mejoras

Con una mejora o ninguna = 1

De 2 – 3 mejoras = 5

De 4 mejoras en adelante = 10

c)Textura:

Arcilloso, arenosos o limoso = 1

Franco - arcilloso = 5

Franco = 10

d)Conservación:

Erosión muy visible (cárcavas) = 1

Erosión poco visible = 5

Sin signos de erosión = 10

Tabla 14

Frecuencia de Resultados de Acuerdo a la Categorización de Sostenibilidad del Suelo por Sistema de Producción

Categorización	Profundidad Capa Arable		Pedregocidad		Textura		Conservación		Mejoras	
	Con #	Ag #	Con #	Ag #	Con #	Ag #	Con #	Ag #	Con #	Ag #

Continúa →

1	0	1	0	0	0	3	0	2	2	4
5	1	11	5	12	4	10	1	9	11	12
10	16	8	12	8	13	7	16	9	4	4

Según los resultados expresados en el Gráfico 1, de las 37 fincas evaluadas su parcela principal se determinó que la profundidad de la **capa arable** superior a 25cm para el sistema convencional es en el 94% de las parcelas, en tanto que las parcelas del sistema agroecológico solamente el 55% de ellas poseen esta profundidad de suelo, para el mismo sistema agroecológico un 40% de sus parcelas poseen una profundidad de 10-25cm; además que un 5% de los suelos de las parcelas su capa arable es menor a 10 cm lo que se demuestra que agronómicamente estos suelos presentan signos de insostenibilidad con respecto a la profundidad de suelo.

Para poder recuperar estos suelos habría que hacer inversiones de capital y tiempo, que probablemente sus propietarios no dispongan de la capacidad económica ni del tiempo que implica hacerlo. La diferencia en profundidad del suelo arable entre los predios, de los dos sistemas de producción evaluados, se podría atribuir a las malas prácticas de manejo de suelo, pero también a la ubicación geográfica de las UPA, puesto que los productores convencionales se encuentran en un solo sector en un piso climático promedio de 2300 a 2450m.s.n.m; mientras que las UPA agroecológicas se encuentran distribuidas en diferentes zonas sobre los 2600 m.s.n.m. y en pendientes sobre el 15% en algunas fincas (Ver Anexo 2).

Para el indicador **pedregocidad** las fincas pertenecientes al sistema convencional apenas tienen un 29% (5 UPA) con poca pedregocidad; en tanto que para el sistema agroecológico el 60% es decir 12 de las 20 UPA cuentan con poca pedregocidad en sus parcelas (Ver Figura 17, tabla 14). La pedregocidad sin duda demanda más mano de obra para manejar este tipo de

suelos, pero también hay otros factores negativos de la presencia de piedras en las parcelas, como aquellos relacionados con la distribución uniforme de semillas y abonos, al momento de la siembra o la afectación a herramientas de labranza y rendimientos finales.

Para el indicador **Textura** se ha observado que para el sistema convencional el 76% de las fincas es decir 13 de las 17 parcelas analizadas tienen una textura franco con niveles muy visibles de materia orgánica y con presencia de humus, lo que hace que la producción de hortalizas sea intensa en la zona de *Pamar Chacrin*, no así para el sistema agroecológico, el 35% de las fincas es decir 7 de las 20 parcelas poseen una textura franca con visibles niveles de materia orgánica, el 50% de las parcelas agroecológicas tienen una textura franco-arcilloso y franco arenoso con bajos niveles de materia orgánica, y un 15 % poseen suelos arcillosos pues es una textura que podría presentar problemas de acidez, encharcamientos, poca absorción de elementos mayores y finalmente bajos rendimientos de sus cultivos.

Para el parámetro **conservación**, evaluado en términos de erosión del suelo, se encontró que para el sistema convencional, el 94% de sus parcelas no presentan ningún signo de erosión, en tanto que para las parcelas agroecológicas solamente el 45% de no presentan signos de erosión, pero otro 45% de las parcelas presentan leves signos de erosión y un 10% presentan signos muy visibles de erosión; es decir, la producción de cultivos en las fincas que manejan el sistema agroecológico presentaron menores posibilidades de sostenibilidad.

Con respecto al indicador de **mejoras en los predios**, los dos sistemas de producción presentaron que en promedio del 62% de las parcelas cuentan con menos de 4 mejoras en sus fincas, solamente un 22% de las UPA para los dos sistemas de producción cuentan con más de 5 mejoras en sus parcelas; sin embargo, un 20% de las UPA agroecológicas cuentan con una mejora, en tanto que las fincas convencionales el 12% de sus fincas cuentan con una mejora

(Ver figura 17). Las mejoras demuestran que la UPA es manejada de manera apropiada, puesto que permite aprovechar recursos que en muchos casos son escasos, como lo es el agua y materia orgánica, entre otros.

Mediante la representación gráfica podemos observar que mientras más verdes son las condiciones agronómicas del suelo son más sostenibles, contrariamente mientras más grises son éstas, sus suelos no son aptos para hacer una producción agronómicamente sostenible; es así que se ha colocada cada barra categorizada para compararla con cada sistema y finalmente podemos decir que los productores convencionales al tener un manejo integral (MIP), y por su localización y manejo de suelo tienen mejores condiciones para producir sus hortalizas.

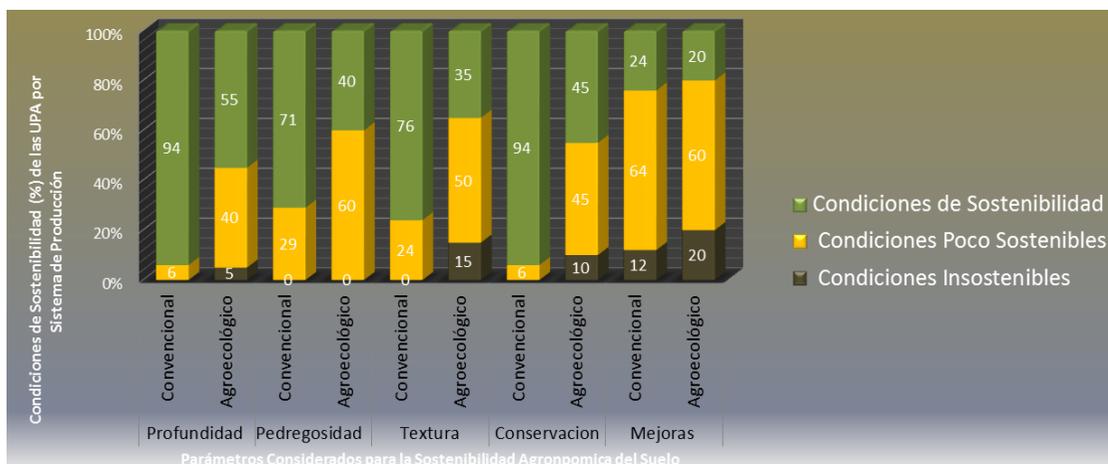


Figura 17 Condiciones Agronómicas de las UPA Agroecológicas

4.2.2 Estado de los Indicadores Referidos a la Biodiversidad y Abastecimiento de Semillas

El análisis de la disponibilidad, uso y manejo de las semillas es importante como un indicador de la dinámica de manejo de agro-biodiversidad en una área agrícola y por ende para tener un indicio de la sustentabilidad en la gestión local de este recurso natural como medio de producción. En el caso específico del estudio, se supone que los productores agroecológicos, por su nivel de conciencia ambiental y entrenamiento recibidos tendrían una mejor aceptación

e interés por utilizar y conservar las semillas locales, que los productores convencionales. Sin embargo, los resultados mostraron lo contrario, no se encontró ningún indicio de uso y manejo diferenciado de las semillas y materiales de reproducción para los dos sistemas productivos. Los porcentajes de uso de semillas producidas en la UPA fueron 13% para los productores agroecológicos y 11% para los productores convencionales; los porcentajes de uso de semillas introducidas a la finca (adquiridos por compra), fueron, 86% para los productos agroecológicos y 89% para los convencionales; mientras que el intercambio de semillas fue insignificante en los dos casos (Ver Figura 18). Estos resultados muestran claramente el nivel de vulnerabilidad al que se encuentran expuestos los productores de los dos sistemas de producción, al tener tan altas dependencias de semillas provenientes desde fuera de la UPA, no hay seguridad de la permanencia de los sistemas productivos, en cualquier momento pueden ser impactados por la falta de oferta de semillas o por una oferta de semillas de calidad o viabilidad no comprobada.

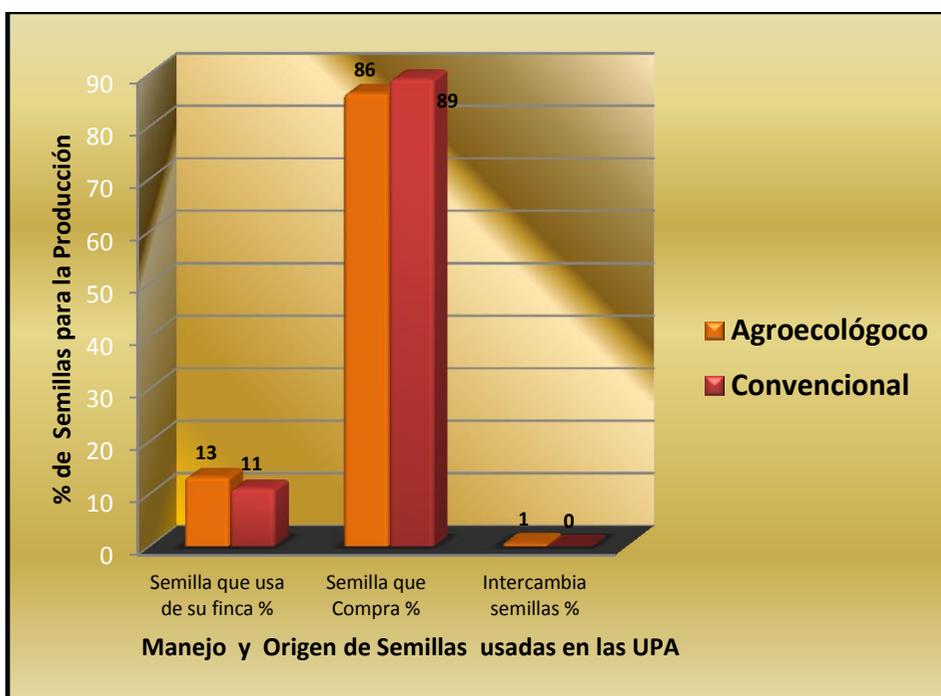


Figura18. Origen y Manejo de las Semillas

Tabla 15

Manejo de Semillas por Para los Dos Sistemas de Producción Expresado en Porcentaje sobre el total de agricultores evaluados.

Tipo de Sistema de Producción	Clasifica semilla %	Clasifica y seca semilla %	Clasifica seca y empaca %	Conserva semillas %
Agroecológicos	100	100	0	55
Convencionales	100	100	0	11

El manejo y conservación de semillas básicamente se lo hace con el maíz y ciertos granos como fréjol, cebada, haba. Los 37 productores estudiados (agroecológicos y convencionales) clasifican y secan sus semillas; pero no empacan; pero solo 11 de los 20 productores agroecológicos (55%), y apenas un 11% del sistema conservan las semillas, no así para los productores del sistema convencional demuestran conservar sus semillas. La conservación de las semillas para los productores agroecológicos es tradicionalmente con granos secos, y que eventualmente realizan algún tipo de intercambio entre los productores, sin embargo la ausencia de otro tipo de semillas como hortalizas, es visible en este sector, por lo tanto, la dependencia de semillas extra-finca resta interés en la conservación de las semillas locales (Ver figura 18).

En cuanto al estado de la agro biodiversidad en las fincas, evaluado en función de la cantidad de especies vegetales económicamente importantes, en las mismas, contrariamente a lo esperado, se encontró que en promedio las especies vegetales para el sistema convencional fue mayor que para el sistema agroecológico, así: un promedio de 29 especies vegetales por finca se encontraron en el sistema convencional, no así para las fincas del sistema agroecológico se encontraron un promedio de solamente 22 especies económicamente importantes; el piso climático podría tener relación con esta particularidad, sin embargo el manejo determina de igual manera esta

condición. Para el sistema pecuario se encontró que por la tradición de mantener animales domésticos que se mantiene por generaciones; tanto los productores convencionales como agroecológicos mantienen sus animales como parte activa del sistema UPA, especialmente bovinos, equinos, aves, cobayos, ovinos, porcinos y patos. El promedio de especies de animales domésticos por UPA fue de 5 para las fincas dentro de los dos sistemas de producción estudiados. (Ver tabla16, 17).

Tabla 16

Biodiversidad por Sistema de Producción

	Sistema Agroecológico		Sistema Convencional	
	Número especies plantas	Número especies animales	Número especies plantas	Número especies animales
	27	4	25	3
	42	4	32	3
	15	4	19	4
	16	5	29	3
	22	6	18	4
	17	5	19	3
	26	5	31	5
	22	4	26	4
	23	4	25	5
	26	4	20	5
	20	5	20	5
	18	6	32	4
	15	2	30	4
	33	2	25	4
	23	6	31	7
	12	3	37	4
	31	6	37	4
	30	3		
	24	4		
	18	5		
Total	442,0	74,0	351,0	51,0
Promedio	21,9	4,4	28,5	4,6

Tabla 17

Biodiversidad por Sistemas

Indicadores estadísticos	Sistema Agroecológico		Sistema Convencional	
	Número especies plantas	Número especies animales	Número especies plantas	Número especies animales
Promedio	22	4	29	5
Max	33	6	37	7
Min	12	2	20	4

4.2.3. Uso Eficiente de Riego**4.2.3.1 Cobertura de Riego por UPA**

Según la información presentada en la tabla 4 se demuestra que las 37 fincas disponen alguna de sus parcelas riego por aspersión en la mayoría de los casos, con aspersores que los movilizan, independientemente de la cantidad de agua disponible. El agua para regar sus cultivos proviene de asignaciones por turnos y días, agua reciclada de lluvia o, agua de consumo doméstico. Según la información en el Cuadro 18, de un promedio total del área para los productores agroecológicos de 1,75 ha, solamente un promedio de 0,26 ha está cubierta de riego por aspersión; es decir un promedio del 14,93 %, y una insignificante área de 0,001225 ha por goteo, por lo que el 85% restante del área promedio no tiene riego.

Los productores agroecológicos si bien poseen áreas superiores a los productores convencionales la cobertura de riego limita su desarrollo de producción además que ciertas UPA poseen lotes sin disponibilidad de fuentes de agua y/o distantes entre sí, por lo que el acceso a riego a esos lotes resultaría muy costoso. Para el caso del sistema convencional según la tabla

19, figura 19, con un área promedio de 0,7527 ha, el 45 % de riego es distribuido en el sistema de aspersión y goteo, el 55% no posee riego.

Una de las opciones que los productores tanto agroecológicos como convencionales le dan a los suelos que no disponen de riego es la siembra de maíz asociado y al seco, a pesar que su inversión es mayor de la que recuperan en la mayoría de casos, esta práctica también representa una ineficiencia por parte de los productores, especialmente cuando siembran maíz en zonas no aptas para estos cultivos (Ver figura 2), o cuando se siembra otros productos en zonas que simplemente no dan rendimientos que justifiquen su trabajo,

Tabla 18

Cobertura de riego y sus áreas.

N° de Finca	Área con riego/ Gravedad/ha	Gravedad %	Área con riego /Aspersión/ha	Aspersión %	Área con riego /Goteo/ha	Goteo %	Tarifa riego \$/m3
A1	0,00	0,00	0,54	24,00	0,00	0,00	0,00
A2	0,00	0,00	1,15	11,00	0,00	0,00	0,00
A3	0,00	0,00	0,08	6,00	0,00	0,00	0,01
A4	0,00	0,00	0,04	5,00	0,00	0,00	0,00
A5	0,00	0,00	1,27	94,00	0,00	0,00	0,00
A6	0,00	0,00	0,07	32,00	0,00	0,00	0,00
A7	0,00	0,00	0,39	43,00	0,00	0,00	0,00
A8	0,00	0,00	0,22	47,00	0,00	0,00	0,00
A9	0,00	0,00	0,39	90,00	0,00	0,00	0,00
A10	0,00	0,00	0,05	6,00	0,01	0,90	0,00
A11	0,00	0,00	0,01	3,00	0,00	0,00	0,00
A12	0,00	0,00	0,31	53,00	0,00	0,00	0,00
A13	0,00	0,00	0,10	45,00	0,00	0,00	0,01
A14	0,00	0,00	0,02	6,00	0,00	0,00	0,01
A15	0,00	0,00	0,16	15,00	0,00	0,00	0,00
A16	0,00	0,00	0,05	31,00	0,02	11,00	0,00
A17	0,00	0,00	0,10	2,00	0,00	0,00	0,01
A18	0,00	0,00	0,12	3,00	0,00	0,00	0,00

Continúa



A19	0,00	0,00	0,11	5,00	0,00	0,00	0,00
A20	0,00	0,00	0,77	27,00	0,00	0,00	0,00
C1	0,00	0,00	0,74	88,00	0,05	6,00	0,00
C2	0,00	0,00	0,19	63,00	0,11	37,00	0,00
C3	0,00	0,00	0,36	60,00	0,00	0,00	0,00
C4	0,00	0,00	0,53	52,00	0,00	0,00	0,00
C5	0,00	0,00	0,09	78,00	0,00	0,00	0,00
C6	0,00	0,00	0,22	92,00	0,00	0,00	0,00
C7	0,00	0,00	0,20	100,00	0,00	0,00	0,00
C8	0,00	0,00	0,33	76,00	0,00	0,00	0,00
C9	0,00	0,00	0,31	100,00	0,00	0,00	0,00
C10	0,00	0,00	0,39	72,00	0,00	0,00	0,00
C11	0,00	0,00	0,79	88,00	0,00	0,00	0,00
C12	0,00	0,00	0,64	100,00	0,00	0,00	0,00
C13	0,00	0,00	0,44	31,00	0,00	0,00	0,00
C14	0,00	0,00	1,08	93,00	0,85	7,00	0,00
C15	0,00	0,00	0,16	71,00	0,07	29,00	0,00
C16	0,00	0,00	0,16	72,00	0,00	0,00	0,00
C17	0,00	0,00	0,32	100,00	0,00	0,00	0,00

Tabla19

Distribución de Riego por sistema

Promedio de Distribución de Área con Riego	Agroecológicos		Convencionales	
	ha	%	ha	%
Riego por Gravedad	0	0	0	0
Riego por Aspersión	0,26	14,93	0,41	55
Riego por Goteo	0,0012	0,07	0,065	9
Área sin Riego	1,49	85	0,27	36
Promedio Total de la UPA	1,75	100	0,75	100

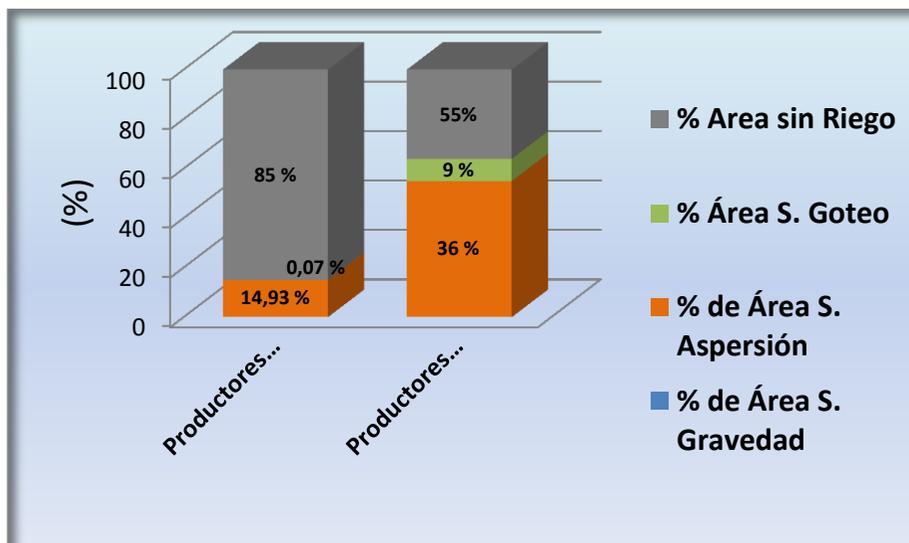


Figura 19 Acceso a Sistemas de Riego

Dentro de los factores limitantes de la producción se establece por parte de los productores involucrados la falta de agua para riego; sin embargo la determinación del manejo y uso de este recurso, permite determinar la realidad. Para esto se procuró un análisis del uso eficiente del agua disponible en cada UPA y se aplicó el siguiente procedimiento.

4.2.3.2 Determinación de la Eficiencia de Uso del Agua de

La eficiencia del uso del agua de riego por cada UPA, se calculó en términos de déficit o de sobre uso del agua. Para esto, se utilizó algunos datos básicos referentes al sector en estudio, así: i) Se consideró como primer dato referencial la precipitación anual en el sector de estudio (parroquia San Bartolomé) con un promedio de 621 mm anuales,(PDPSB, 2007) ii Como segundo dato de referencia se utilizó la Evapotranspiración anual Eto (Evapotranspiración real de la Estación meteorológica más cercana, que es la de Cuenca), que fue de 1061 mm(Bievre, 1998) et al ; iii) .

El Coeficiente de cultivo, (kc), que para hortalizas pequeñas que incluye crucíferas, solanáceas, ciertas cucurbitáceas, y leguminosas, se consideró un Kc promedio de 0.91, en condiciones estándar, es decir, sin considerar la fase

fenológica de cada cultivo y, asumiendo que el cultivo ha tenido la fertilización apropiada, sin enfermedades y con el riego requerido por el cultivo (FAO, 2006).

Tomando como base los promedios de caudales aparentes asignados o disponibles (l/s) como también el área regada en cada UPA (Tabla 21), se procedió a calcular el caudal real disponible, para lo cual, se consideró la disponibilidad del agua por turnos asignados a cada productor. Otro elemento considerado para el cálculo de la eficiencia de uso del agua por el sistema de riego aplicado, fue la eficiencia de la lámina regada al 70 %, para riego por aspersión, (García, 2008). Si se toma como ejemplo de referencia el cálculo con la información de la UPA A1, se tienen los siguientes cálculos y resultados, los que fueron aplicados a todas las UPA restantes (Ver tabla 21):

a) Cálculo del uso consuntivo promedio para el cultivo de hortalizas.

Datos necesarios:

-Coeficiente promedio de cultivo para hortalizas: $K_c = 0,91$ (Ver tabla 20).

-Evapotranspiración promedio: $E_{to} = 1061$ mm/año: Uso consuntivo del agua por el cultivo $E_{tc} = K_c \times E_{to}$

Luego:

$E_{tc} = 0,91 \times 1061$ mm = 965,51mm. Es la cantidad promedio de agua requerida por el cultivo de hortalizas, sin considerar el área sembrada.

Como el área bajo riego con hortalizas y otros cultivos, para la UPA A1 es: 5376 m²

Luego:

$$\frac{(965,51 \text{ mm})}{1000} = 0,9655 \text{ m} \times 5376 \text{ m}^2 = 5191,5 \text{ m}^3 \text{ año}^{-1}$$

1000

Este volumen de agua corresponde al requerimiento promedio de uso consuntivo de agua para cultivar hortalizas por año, considerando el área de producción de la UPA A1.

Tabla 20

Coeficiente basal de Cultivo K_b para cultivos no estresados y bien manejados en climas sub-húmedos

cultivo	Kc(inicial)	Kc (medio)	Kc (final)
a. Hortalizas Pequeñas	0,15	0,95	0,85
Brócoli		0,95	0,85
Col de Bruselas		0,95	0,85
Zanahoria		0,95	0,85
Coliflor		0,95	0,85
Apio		0,95	0,90
Ajo		0,90	0,60
Lechuga		0,90	0,90
Cebolla	Seca	0,95	0,65
	Verde	0,90	0,90
	Semilla	1,05	0,70
Espinaca		0,90	0,85
Rábano		0,85	0,75
b. Hortalizas solanáceas	0,15	0,95	0,70
Berenjena		1,10	0,70
Tomate		1,10	0,6

(FAO, 2006). Penman- MonteithETo.

a) Cálculo del déficit o sobreuso de agua.

El caudal asignado a la UPA A1 es: 0,6 l/s (Tabla 21); sin embargo, no se cuenta con este caudal las 24 horas del día ni los 365 días del año. Entonces, para calcular la cantidad de agua real permanente que posee la UPA en el año

se procedió a calcular con la información del productor, que informa tener agua una vez por semana y un turno de 12 horas.

Entonces:

$$(0,6 \text{ l/s}) \times (60'') \times (60') \times (12 \text{ horas}) \times (1 \text{ día}) \times (52 \text{ semanas}) = \frac{1'347.840 \text{ (litros)}}{1000} = 1348,8 \text{ m}^3.$$

Cantidad que corresponde al agua disponible en la UPA para todo el año.

Con este dato, se procedió a calcular la lámina de riego real, (h), expresada en mm, de la siguiente manera, para la UPA A1:

$$h = V/A$$

Donde:

h = altura (mm) regados al año (Lámina de riego)

V = Volumen de agua de riego disponible ($1348,8 \text{ m}^3 \text{ año}^{-1}$)

A = Área regada (5376 m^2)

Luego:

$$h = \frac{V}{A} = \frac{1348,8 \text{ m}^3 \text{ año}^{-1}}{5376 \text{ m}^2} = 0,2507 \text{ m} \times 1000 = 250,7 \text{ mm año}^{-1}$$

Que es la lámina regada durante todo el año, sin considerar el sistema de riego que usa el productor.

Con esta información, ya se puede calcular el Déficit o el Sobreuso del agua (DS)

$$DS = (P + R) - Etc$$

Donde:

DS = Déficit o sobreuso del agua, en mm

Etc = Necesidad del cultivo mm/año 965,5mm (uso consuntivo del cultivo hortalizas)

P = Precipitación en San Bartolomé (621mm/año)

R = Riego efectivo en la UPA 250,7mm/año (lámina real de riego)

Luego:

$$DS = (621 + 250,7) - 965,5 = - 93,8 \text{ mm/año, en este caso es déficit}$$

Y el déficit o sobreuso en función del área regada sería:

$$DS = \frac{93,8 \text{ mm} \times 5376 \text{ m}^2}{1000} \text{ (área regada en la UPA)} = -504 \text{ m}^3$$

Cantidad de déficit de riego, asumiendo que se usa toda el agua de riego disponible en el área regada, pero considerando un sistema al 100% de eficiencia; sin embargo las UPA mantienen un riego por aspersión con una eficiencia del 70% según (García M, 2008 pp.18), entonces:

$$DS = \frac{504 \text{ m}^3}{0,7} = -720 \text{ m}^3$$

0,7

Para esta UPA si el uso consuntivo es de 5191,5 m³ y si se le resta el déficit calculado de 720 m³, entonces lo que realmente dispone esta finca entre agua de riego y agua de lluvia es 4471m³ y le falta 720 m³ para llegar al requerimiento ideal que es el uso consuntivo de 5191,5m³ bajo las condiciones climáticas y los cultivos descritos para la zona, con esa precipitación anual de la zona, área de cultivo y caudal anual de riego disponible. Es decir, para el caso de esta finca el agricultor no satisface las necesidades requeridas para el área que se encuentra regando (Ver tabla 21).

Según los datos en las figuras 20 y 21; a pesar que el 83% de los productores demuestran tener un sobre uso de agua de riego, pero asumiendo que la distribución del agua lluvia es uniforme cada mes. Sin embargo la distribución de la precipitación mensual para esta zona no es uniforme; se incrementa entre los meses de enero hasta abril y disminuye durante el resto del año (Ver figura 22). Entonces las fincas experimentarían escasez de agua durante la mayor parte del año, e incluso, es de suponer que al disminuir la

dotación de agua durante los meses con menor precipitación, las fuentes y por ende el caudal disponible de agua de riego disminuye también.

Entonces, bajo el supuesto de que la precipitación sea distribuida uniformemente durante el año (cosa que no ocurre), según los resultados expuestos en la figura 20, se observó que las fincas A1, A13, A15, A14 y A17 son fincas que demuestran insostenibilidad por deficiencia de agua, con respecto al agua anual requerida; a menos que dichas fincas usen otros sistemas de riego más eficientes para cubrir la demanda requerida, dependiendo de las condiciones socio- económicas de cada UPA o si justifica hacerlo. La gran necesidad de mantener la producción hace que ciertos productores como es el caso de las fincas A4, A16, A18 recurran al uso de agua de consumo doméstico de sus viviendas para regar sus cultivos, lo que las vuelven también insostenibles.

Por otra parte 15 de las 20 fincas agroecológicas aparentemente hacen un sobre uso de agua de riego con respecto a las necesidades consuntivas de sus cultivos. Las fincas A2, A5, A6, A7, A10, A19 y A20 hacen un sobre uso de agua del 32% al 63% más de lo que necesitan siendo los casos más visibles dentro de este sistema de producción; estas UPA podrían ampliar su área de producción si optimizaran de mejor manera este recurso y dependiendo de las condiciones socio-económicas de cada UPA. Finalmente las UPA A3, A8, A9 y A12, hacen un sobre uso menor al 10%, siendo vulnerables a experimentar déficit en los meses de baja precipitación (Figura 22). Sin embargo, se reitera que este aparente sobre uso de agua de riego en las fincas señaladas, se hace bajo el supuesto de que la precipitación mensual es uniforme durante el año

Con respecto a los resultados para el sistema convencional usando la misma metodología y supuesto, se encontró que 16 de los 17 productores hacen sobre uso de agua de riego (Ver tabla 22), a pesar que las áreas de producción con respecto a las áreas del sistema agroecológico fueron menores; cabe reiterar que al igual que para los productores agroecológicos la precipitación no es

distribuida uniformemente todos los meses del año, es decir que, los productores que disponían exceso de agua entre los meses de enero hasta abril, tengan escasez durante los meses de sequía por la distribución de la precipitación mensual (Ver Figura 22), donde los caudales del agua de riego se verían afectados en esos meses y además no disponen de reservorios el 95% de productores.

Según la figura 21 y categorizando los resultados se encontró que las UPA C2, C5, C7, C15, C16 hacen un sobre uso entre 50 y 75 %; aunque se demuestra que disponen más agua de lo que requieren estas UPA, ni siquiera pudieran expandir su área de producción puesto que el 98% del área disponible se encuentra en uso. Las UPA como son C1, C6, C12, se podría decir que se encuentran en un rango más vulnerable a tener escasez de agua de riego en los meses de baja precipitación; finalmente la UPA C14 posee un pequeño déficit de -299m³ anuales, a pesar de usar un sistema de goteo en un 8%; por lo tanto, esta UPA podría llegar a usarse eficientemente el agua cambiando toda su área de producción al sistema de goteo.

Tabla 21.

Disponibilidad o Escases de Agua con Respecto al Uso Consuntivo del Cultivo.

N° de Finca	Caudal UPA lt/sg	Volumen disponible de riego m³/año /UPA	Lámina regada sin considerar el sistema de riego mm /UPA/Año	Promedio de precipitación anual Parroquia San Bartolomé (mm)	Promedio de Kc (hortalizas)	Eto (mm/año) en Cuenca	Uso consuntivo del cultivo considerando su área/Año/m³	Déficit o sobreuso de agua de riego anual (mm)	Déficit o sobreuso de agua de riego anual (m³)	Déficit o sobreuso total anual de agua de riego al 70% de eficiencia (m3)
A1	0,6	1348	250,7	621,0	0,91	1061,	5191	-93,8	-504,2	-720
A2	0,9	12519	1087,4	621,0	0,91	1061	11116	742,9	8553,0	5987,1
A3	0,17	382	509,2	621,0	0,91	1061	724	164,7	123,5	86,5
A4	0,27	939	2551,5	621,0	0,91	1061	355	2207,0	812,2	568,5
A5	0,6	2385	1681,5	621,0	0,91	1061	12234	1337,0	1896,1	1327,2
A6	0,5	1944	2750,0	621,0	0,91	1061	683	2405,5	1700,5	1190,3
A7	0,7	4022	1013,0	621,0	0,91	1061	3794	668,5	2654,1	1857,9
A8	0,1	795	377,1	621,0	0,91	1061	2151	32,6	68,7	48,1
A9	0,25	1987	505,9	621,0	0,91	1061	3759	161,3	633,8	443,7
A10	0,43	2824	2707,1	621,0	0,91	1061	499	2362,6	2464,2	1725
A11	0,056	445	522,5	621,0	0,91	1061	80	177,9	151,6	106,1
A12	0,17	1351	348,8	621,0	0,91	1061	2973	4,3	16,7	11,7
A13	0,1	259	138,9	621,0	0,91	1061	986	-205,6	-383,7	-548
A14	0,12	238	214,8	621,0	0,91	1061	210	-129,7	-143,9	205
A15	0,17	488	307,9	621,0	0,91	1061	1531	-36,6	-58,0	-82,9
A16	0,2	1159	1290,9	621,0	0,91	1061	436	946,4	849,8	594
A17	0,14	314	301,5	621,0	0,91	1061	1007	-43,0	-44,8	-64,0
A19	0,09	835	819,9	621,0	0,91	1061	1116	475,4	483,9	691,3
A18	0,18	1379	1238,9	621,0	0,91	1061	1075	894,4	995,5	696
A20	0,9	10731	1393,4	621,0	0,91	1061,	7436	1048,9	8077,7	5654
TOTAL	6,65	46345	20011	621,0	18,20	2122	57356	13120,	28347	1936
PROMED	0,33	2317	1005	621,0	0,91	1061	2868	656	1417	968

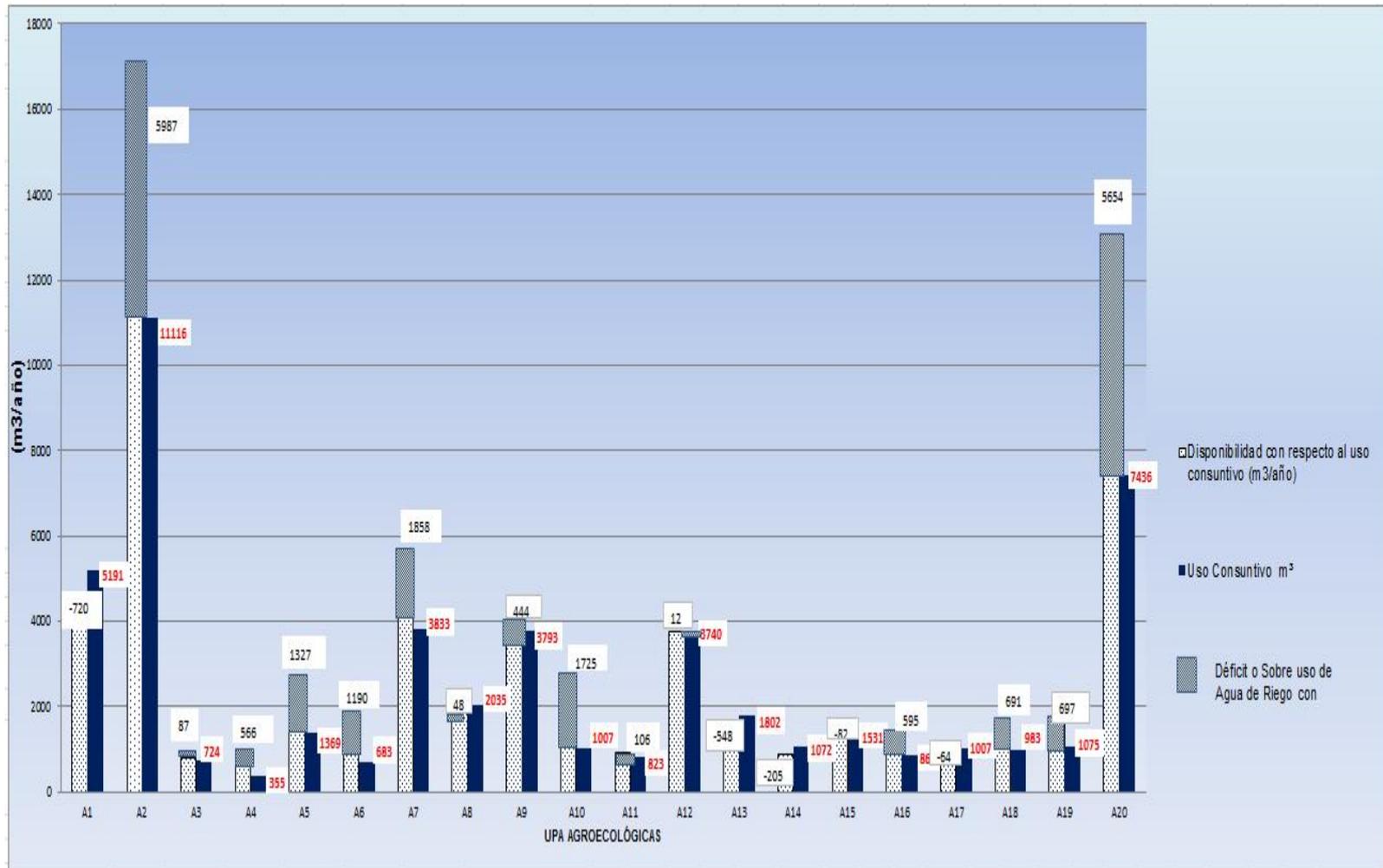


Figura 20. Análisis del uso agua de riego en función del requerimiento hídrico eficiente de las Fincas Agroecológicas.

Tabla 22

Cálculo del Déficit o Sobrante de Agua para un Uso Eficiente para las UPA Convencionales

N° de Finca	Caudal Tomado de la UPA lt/sg	Volumen disponible para riego m3/año /UPA	Lámina regada sin considerar el sistema de riego mm /UPA/Año	Promedio de precipitación anual Parroquia San Bartolomé (mm)	Promedio de Kc (hortalizas)	Eto (mm/año) en Cuenca	Etc(Eto*Kc) (mm/AÑO)	Uso consuntivo del cultivo considerando su área/Año/m3	Déficit o sobreuso de agua de riego anual (mm)	Déficit o sobreuso de agua de riego anual (m ³)	Déficit o sobreuso total anual de riego con relación al uso consuntivo al 70% de eficiencia (m3)
C1	0,5	3312	447,0	621,0	0,91	1061,0	965,5	7158	102,5	759,2	531,4
C2	0,6	3974	2061,4	621,0	0,91	1061,0	965,5	1862	1716,9	3310,2	2317,1
C3	0,5	3312	919,5	621,0	0,91	1061,0	965,5	3478	575,0	2071,1	1449,8
C4	0,625	4140	778,2	621,0	0,91	1061,0	965,5	5136	433,7	2307,2	1615,0
C5	0,6	3974	4525,3	621,0	0,91	1061,0	965,5	848	4180,8	3671,8	2570,3
C6	0,17	1126	519,9	621,0	0,91	1061,0	965,5	2091	175,4	379,9	265,9
C7	0,6	3974	2016,1	621,0	0,91	1061,0	965,5	1903	1671,6	3295,3	2306,7
C8	0,625	5994	1635,9	621,0	0,91	1061,0	965,5	3181	1291,4	4731,7	3312,2
C9	0,5	4795	1543,9	621,0	0,91	1061,0	965,5	2999	1199,3	3725,2	2607,6
C10	0,4	3180	819,9	621,0	0,91	1061,0	965,5	3744	475,4	1843,5	1290,5
C11	0,9	5962	750,0	621,0	0,91	1061,0	965,5	7675	405,5	3223,1	2256,2
C12	0,5	3312	519,9	621,0	0,91	1061,0	965,5	6150	175,4	1117,5	782,2
C13	0,6	3974	899,4	621,0	0,91	1061,0	965,5	4267	554,9	2452,0	1716,4
C14	0,5	3283	304,8	621,0	0,91	1061,0	965,5	10399	-39,7	-427,2	-299,0
C15	0,43	2848	1758,8	621,0	0,91	1061,0	965,5	1564	1414,3	2290,4	1603,3
C16	0,6	3974	2557,1	621,0	0,91	1061,0	965,5	1501	2212,6	3438,9	2407,3
C17	0,8	5299	1352,5	621,0	0,91	1061,0	965,5	3049	1008,0	3949,4	2764,6
TOTAL	9,45	66435	23410	10557	18,20	21220	19310	67004	17553	137611	29497

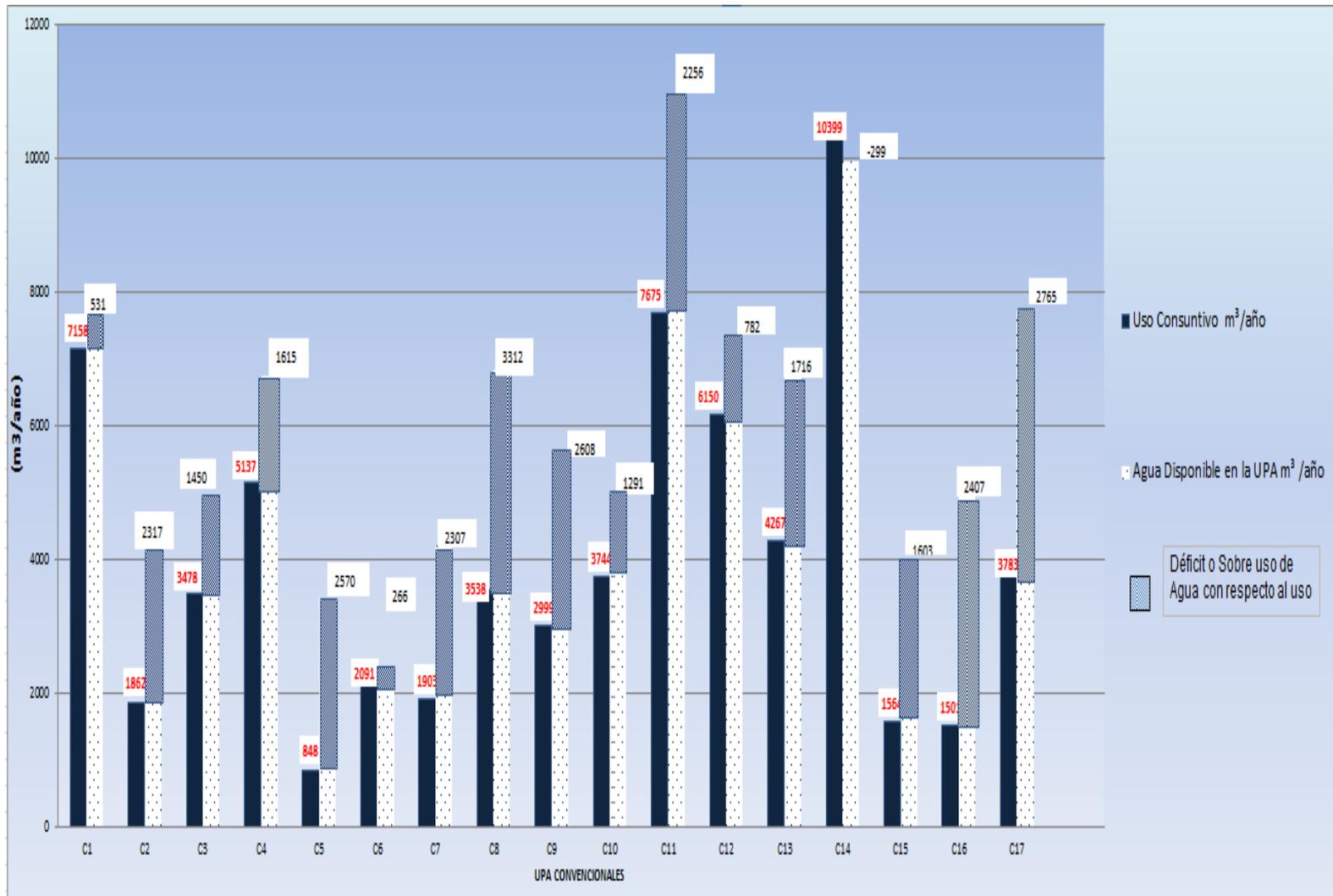


Figura 21. Análisis del uso agua de riego en función del requerimiento hídrico eficiente de las Fincas Convencionales

4.3. Variable Económica

4.3.1 Uso de Suelo por Sistema de Producción.

Para el análisis de la variable económica se inició con la determinación el área total que dispone cada productor como su distribución en cada subsistema. Con un promedio de 1,75 ha y un rango de 0,14 a 10 ha para los productores agroecológicos (tabla 23) y 0,75 ha con un rango de 0,16 a 1,4 ha para los productores convencionales, (tabla 24). La dinámica de uso de suelo laborable se observó diferente de acuerdo a su distribución de los subsistemas productivos dentro de cada UPA.

Según los datos en las 23 y 24, se puede deducir que en promedio de tamaño de las UPA agroecológicas son mayores con respecto al promedio de área de las UPA convencionales, lo que significa que las opciones de disponibilidad de suelo se ven favorecidas para los productores agroecológicos, observándose que el 54% del área de las UPA agroecológicas, es decir con un promedio de 6500 m² dedican al sistema agrícola, no así para el sistema convencional, distribuyen el 75% del área disponible para el sistema agrícola, con un promedio de área de 6100 m² (Figura 23). Para el sistema pecuario se observa que los productores agroecológicos dedican el 33% del área de sus UPA con un promedio de 6500 m²; en tanto que los productores convencionales disponen un 23% para este sistema con un promedio de área de 1300 m². Por otro lado, se encontró que los productores agroecológicos disponen de un promedio de área de 2300 m² que no le dan uso, ya sea por falta de mano de obra, o por circunstancias económicas, en tanto que los productores convencionales, usan al casi el 100% de su área para producir, a excepción de la finca C4, quien dedica cerca de 3360 m² para conservación (Figura 23, tabla 23).

Tabla 23

Uso de Suelo por Sistema de Producción para el grupo de Productores Agroecológicos

UPA	Área Total UPA (ha)	Uso Agr (ha)	Uso Agr (%)	Uso Pec (ha)	Uso Pec (%)	Área sin gestión (ha)	Área gestión (ha)%	Consv (ha)	Consv (%)	Ingreso Neto UPA/ Año
A1	1,507	0,70	47	0,80	53	0	0	0	0	-578
A2	10,00	3,26	33	4,86	49	1,40	14	0,47	5	2966
A3	10,20	1,02	85	0,13	12	0	0	0,04	3	2590
A4	00,76	0,55	72	0,21	28	0	0	0	0	110
A5	10,35	1,23	91	0,12	9	0	0	0	0	782
A6	00,22	0,19	86	0,03	14	0	0	0	0	-112
A7	00,95	0,53	56	0,23	24	0	0	0,19	20	1132
A8	00,47	0,41	87	0,06	13	0	0	0	0	417
A9	00,98	0,40	41	0,58	59	0	0	0	0	1750
A10	00,90	0,16	18	0,74	82	0	0	0	0	-461
A11	00,30	0,22	73	0,08	27	0	0	0	0	732
A12	00,58	0,14	24	0,39	67	0,05	9	0	0	2040
A13	00,23	0,11	48	0,12	52	0	0	0	0	-195
A14	00,37	0,35	95	0,02	5	0	0	0	0	1040
A15	10,08	0,31	29	0,17	16	0	0	0,60	56	780
A16	00,14	0,14	100	0,00	0	0	0	0	0	332
A17	50,57	0,94	17	1,29	23	3,34	60	0	0	1144
A18	30,55	0,48	14	0,14	4	0	0	2,94	83	315
A19	20,02	0,29	14	1,72	85	0,01	1	0	0	1029
A20	20,81	0,80	28	1,38	49	0,63	22	0	0	1377
total	34,99	12,96		13,08		5,44		4,25		17192
Prom	1,75	0,65	54	0,65	33	0,27	5	0,21	8	860

Tabla 24

Uso de Suelo por Sistema de Producción para el grupo de Productores Convencionales

UPA	Área Total UPA (ha)	Uso Agr (ha)	Uso Agr (%)	Uso Pec (ha)	Uso Pec (%)	Área sin gestión (ha)	Área sin gestión (ha)%	Consv (ha)	Consv (%)	Ingreso Neto UPA/ Año
C1	1,06	1,00	94	0,06	6	0,00	0	0,00	0	3075
C2	0,38	0,25	66	0,13	34	0,00	0	0,00	0	1527
C3	0,60	0,46	77	0,14	23	0,00	0	0,00	0	130
C4	1,03	0,45	44	0,24	23	0,00	0	0,336	33	1575
C5	0,13	0,11	85	0,02	15	0	0	0	0	78
C6	0,26	0,14	54	0,12	46	0	0	0	0	128
C7	0,29	0,18	62	0,11	38	0	0	0	0	-168
C8	0,37	0,18	49	0,19	51	0	0	0	0	657
C9	0,46	0,44	96	0,02	4	0	0	0	0	492
C10	1,40	1,21	86	0,18	13	0	0	0	0	1194
C11	1,09	0,77	71	0,32	29	0	0	0	0	3553
C12	0,89	0,67	75	0,22	25	0	0	0	0	2090
C13	1,79	1,63	91	0,17	9	0	0	0	0	1449
C14	2,16	2,10	97	0,06	3	0	0	0	0	5972
C15	0,23	0,17	74	0,06	26	0	0	0	0	756
C16	0,16	0,13	81	0,03	19	0	0	0	0	296
C17	0,51	0,41	80	0,10	20	0	0	0	0	303
TOTAL	12,8	10,31		2,15		0	0	0,336	0	23107
PROM	0,75	0,61	75	0,13	23	0	0	0,02	2	1359

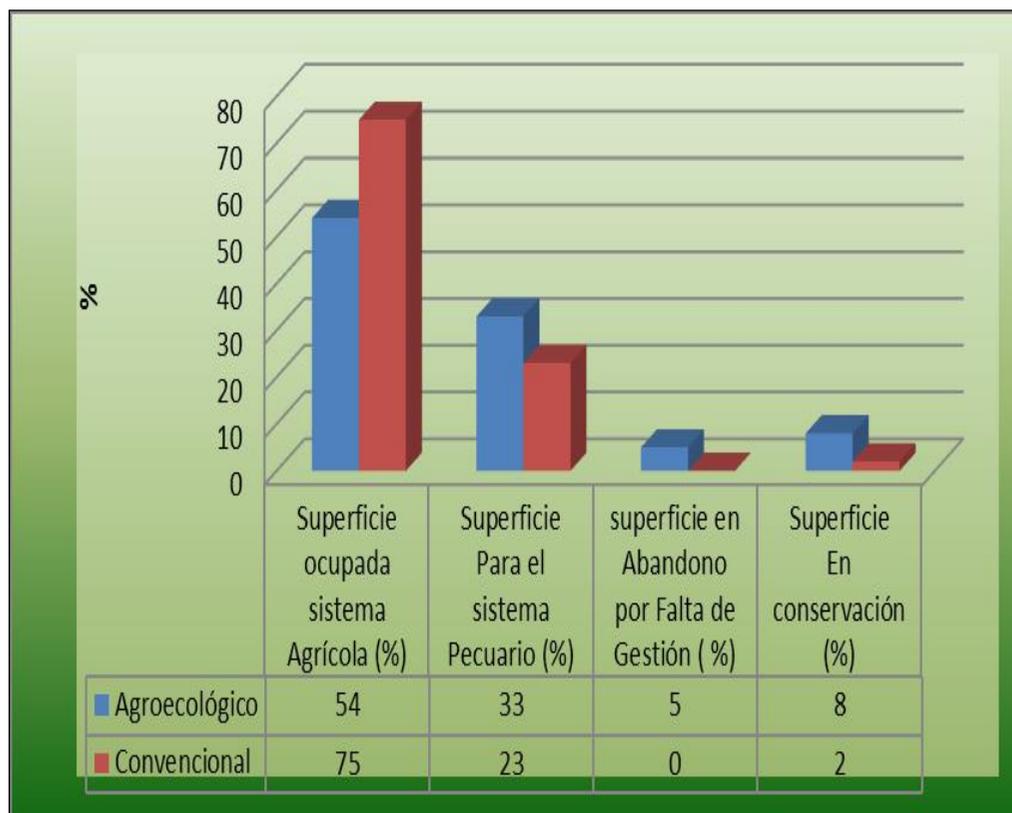


Figura 22. Porcentaje de la Superficie de la UPA

4.3.2. Resultados económicos de la gestión de sistema Agrícola en las UPA.

Los ingresos económicos logrados por los productores de la gestión de sus UPA, por un año calendario de actividades se evaluaron por sistema y subsistema productivo. En primer lugar se encontró una diferencia interesante entre la gestión que hacen los productores que manejan el sistema productivo convencional y aquellos que trabajan bajo el modelo agroecológico. Mientras los productores agroecológicos manejan los subsistemas agrícola, pecuario, y agroindustria casera o actividades para dar valor agregado a los productos cosechados, los productores convencionales solamente se remiten a la producción primaria agrícola y pecuaria.

Tabla 25

Ingresos Netos por Actividad Económica Realizada con Diferente Sistema de Producción.

N° de Finca	Ingreso anual \$	extra-finca	Ingreso Neto UPA /año/ \$	Ingreso de la Familia	Total de la
A1	2700		-578		2045
A2	960		2966		3926
A3	1560		2590		4150
A4	1540		110		1650
A5	1800		782		2582
A6	3600		-112		3488
A7	1560		1132		2692
A8	4140		417		4557
A9	1640		1750		3390
A10	4200		-461		3739
A11	2400		732		3424
A12	4200		2040		6240
A13	2760		-195		2565
A14	3480		1040		4520
A15	2700		780		3480
A16	2410		332		2742
A17	2760		1144		3904
A18	1680		315		1995
A19	2760		1029		3789
A20	2760		1377		4137
C1	360		3075		3435
C2	360		1527		1887
C3	360		130		490
C4	1200		1575		2775
C5	2160		78		2238
C6	3960		128		4088
C7	4200		-168		4032
C8	1860		657		2517
C9	3000		492		3492
C10	1860		1194		3054

Continúa →

C11	3960	3553	7513
C12	360	2090	2450
C13	4248	1449	5697
C14	1920	5972	7892
C15	1080	756	1836
C16	3600	296	3896
C17	3000	303	3303
TOTAL	89098	40222	129612
PROMEDIO	2408	1087	3503

El sistema agrícola, es la actividad primordial para los dos sistemas de producción y es el que produce una utilidad neta muy diferenciada (Figura 24), a pesar que dedican un área promedio similar para la producción agrícola, como se puede apreciar en las tablas 23 y 24. Los productores agroecológicos sin duda están sometidos a ciertas restricciones, especialmente con los insumos a aplicar a sus cultivos (Figura 12) donde las plagas y enfermedades reducen su volumen de producción, como también el tamaño de sus productos; se ha observado además ciertas ineficiencias en el manejo de sus cultivos, como también sufren limitaciones en su comercialización (Figura 4), en una posición de cierta desventaja en el momento de exponer sus cultivos a la venta.

Estas circunstancias hacen que los productores agroecológicos obtengan y ofrezcan productos pequeños, que se valoran a menor precio durante la venta. A pesar de que los volúmenes que sacan a la venta son pequeños, algunos productores regresan a sus fincas con productos que no se han comercializado, lo que obviamente significa pérdidas, no solo en sus inversiones sino también pérdidas de tiempo. Los productores convencionales, por su lado, manejan sus cultivos de manera integral e intensiva adquiriendo cierta ventaja sobre los productores agroecológicos, al usar productos sintéticos (agroquímicos) como insumos, sus hortalizas son casi libres de plagas y enfermedades como también el uso de fertilizantes que favorecen el desarrollo de su producción, disminuyendo las pérdidas por tamaño y

presentación de los productos, los que curiosamente parecen tener mejor aceptación por parte del consumidor, el desarrollo de consumo de productos orgánicos no es tan representativo en nuestro país.

Según la información presentada en la figura 24 se puede observar que los productores convencionales invierten un 46% más que los productores agroecológicos, pero la utilidad neta anual es el 62% más que los productores agroecológicos; es decir, los productores convencionales con la actividad agrícola invierten \$ 2 para ganar \$1, con un área promedio de 0,65 ha obtienen un ingreso neto promedio anual de \$1566; en tanto que los productores agroecológicos invierten \$ 3 para recuperar \$ 1, con un área promedio de 0,6 ha obtienen un ingreso neto anual promedio de \$ 583.

El autoconsumo promedio anual de productos agrícolas al año, también se valoran tanto para los productores agroecológicos (\$ 183/año), como para los productores convencionales (\$ 243/año); es así que para determinar la utilidad neta, se sumaron como ingreso el autoconsumo y el valor de las ventas y de esto se restó el valor de los costos.

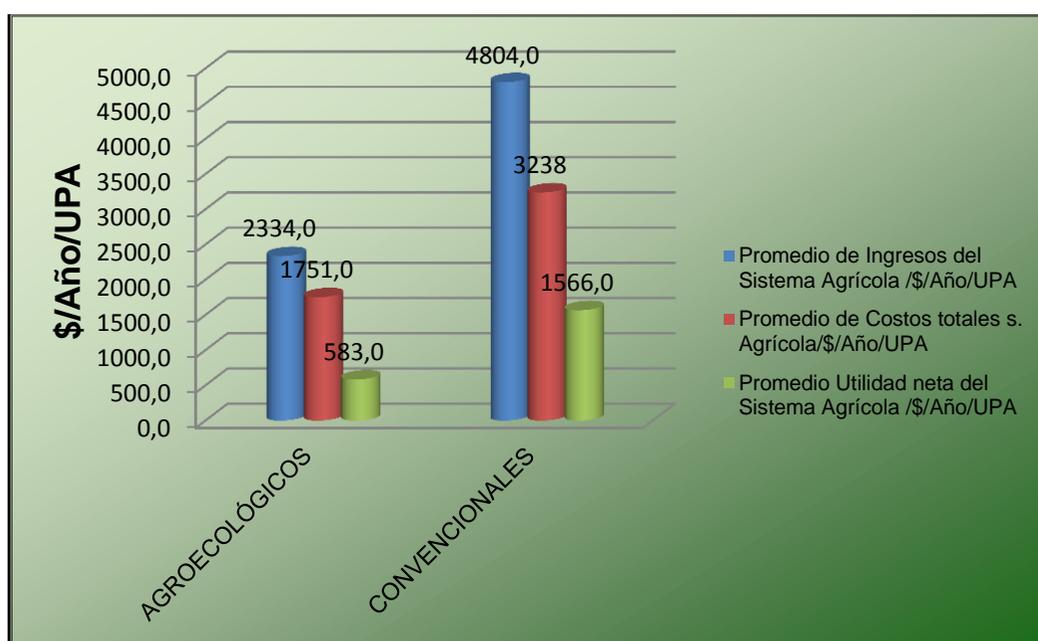


Figura 23. Ingresos, Costos y Utilidades Netas promedios Anuales por gestión del Sistema Agrícola de las UPA.

4.3.3 Resultados económicos de la gestión de sistema pecuario, dentro de las UPA.

Los principales animales domésticos que los productores agroecológicos conservan en sus UPA son; Aves de corral, vacunos, cobayos, porcinos, ovinos; en tanto que los productores convencionales las especies domésticas de importancia económica fueron; caprinos, bovinos, en menor escala cobayos y aves. El sistema pecuario de los dos sistemas de producción demuestra una diferencia importante en cuanto a la inversión que realizan (Figura 26). Efectivamente, los productores agroecológicos invierten en la gestión del sistema pecuario, cerca del 68% más que los productores convencionales, pero, les queda una utilidad promedio de \$ 238 anuales.

En cuanto a los productores convencionales, se encontró que en promedio pierden alrededor del 16% de lo que invierten en el sistema pecuario; lo que demuestra que la cría de animales en las UPA, no es un negocio competitivo para el productor (Figura 26). Es decir por cada dólar invertido dentro de este subsistema pierden en promedio \$ 0,16. Por las condiciones encontradas para el subsistema pecuario, se puede decir que el manejo de animales menores tanto para productores convencionales como para los productores agroecológicos se demostró ciertas ineficiencias y falta de una utilidad atractiva para el productor. Por ejemplo, se encontró que hay casos que se mantiene un bovino hembra por más de cinco años sin que haya dado su primera cría y con un promedio de producción de 3 litros de leche diarios.

Otro ejemplo es el mantenimiento por más de un año y medio a un porcino previo a la venta, con una ganancia de peso diario casi imperceptible. De la misma manera se observan grandes deficiencias en el manejo del sistema de producción avícola, especialmente los productores agroecológicos, quienes dedican gran parte de su inversión a este subsistema, sacando para la venta

aves de 4 a 4,5 meses, cuando la curva de crecimiento ya se ha detenido o se mantiene en descenso. Estas ineficiencias dan paso a que el tiempo, dinero, mano de obra, no sea valoradas o retribuidas al momento de la venta, y si fuera el caso de que se ofreciera a la venta con el valor real que han invertido los productores, el consumidor estaría pagando las ineficiencias de manejo dentro del sistema agropecuario, (Figura 25); son algunos de los tantos ejemplos que se ha observado dentro del manejo de animales menores y mayores que realizan los productores agroecológicos y convencionales.

Para el caso de los productores agroecológicos usan un promedio de área de 0,65 ha con una utilidad promedio anual de \$ 238 anual por finca, en tanto que los productores convencionales usan un promedio de área de 0,13 ha, con un promedio de pérdidas de \$ -205 anuales por finca (Ver figura 26).



Figura 24. Animales improductivos mantenidos por mucho tiempo, en la parroquia San Bartolomé

Los productores convencionales perciben pérdidas al gestionar el subsistema pecuario; a pesar que obtienen para autoconsumo, su manejo deja mucho que mejorar todavía. Mientras las deficiencias de manejo no sean corregidas tanto para los productores agroecológicos como para los productores convencionales, los costos ocultos se mantendrán, sin que el agricultor perciba utilidad que debería adquirir de los animales que mantiene por largos períodos cuando su línea de crecimiento se ha detenido y empieza a

decrecer y los costos de mantenimiento son altos, especialmente cuando el alimento para sus animales son comprados en la ciudad donde el costo de transporte hacia la finca tampoco es considerado muchas veces.

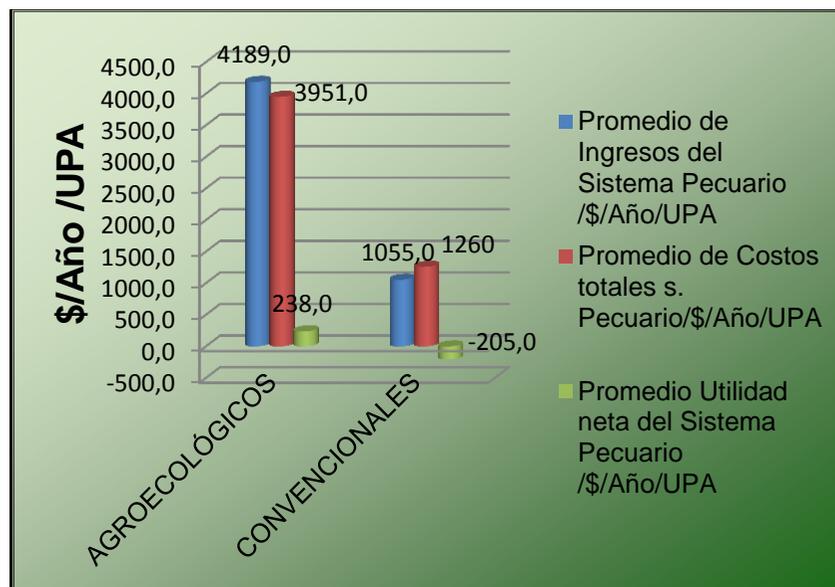


Figura 25. Ingresos por ventas y autoconsumo Costos, y Utilidades Netas Anuales de la gestión del Subsistema Pecuario dentro de las UPA.

4.3.4. Resultados financieros de la gestión anual de las UPA

Los resultados de la gestión económica tanto para los productores agroecológicos como para los productores convencionales, se presentan en la figura 27. Se encontró que los productores agroecológicos realizan por lo menos tres actividades dentro de sus UPA: la producción agrícola, la pecuaria, y la generación de valor agregado por productos procesados en tanto que los productores convencionales solamente dos actividades para lo que sumando todas las actividades se observó.

Bajo estas características de gestión los productores agroecológicos usando un promedio de 1,75 ha con un promedio de 201 jornales anuales (Ver tabla 5),

obtienen un promedio de utilidad neta anual de la UPA de \$860, (Ver figura 27). Los productos procesados que realizan los productores agroecológicos, demuestran un promedio de utilidad neta anual \$38 y con una inversión promedio de \$981; sin embargo, hay que aclarar que no todos los productores agroecológicos realizan productos procesados. Sobresale como ejemplo, el caso del productor de la UPA A3, que se dedica a la elaboración de comida para comercializar en la feria de hortalizas, dos veces por semana. Para este productor, la gestión de la UPA es de prioridad mínima, a más que las condiciones agroclimáticas de su finca son insostenibles para considerar como actividad principal; sin embargo, este productor cría pollos para usarlos en su negocio; pero gasta más de lo que debería, puesto que las condiciones de clima muy frío y la lejanía de traer alimento a su finca, implica un costo alto, que probablemente le favorezca comprar los pollos en el mercado para faenarlos antes que criarlo por su cuenta.

Los productores convencionales, por su lado, tiene como actividades primordiales en sus UPA las siguientes: el sistema agrícola y pecuario, usando un promedio de área de 0,75 ha. y un promedio de 169 jornales al año obtuvieron una utilidad neta promedio de \$1359. La utilidad neta promedio determinada para los dos sistemas de producción es alrededor de \$ 92 mensuales. Si los productores tanto agroecológicos como convencionales dependerían solamente de la producción e ingresos de sus UPA, la pobreza extrema se vería más visible; ante esta situación los productores han buscado alternativas de ingreso a los cuales denominamos ingresos por actividades extra-finca. Con base en los resultados del análisis económico del sistema agropecuario de las UPA, y del dialogo con los actores, se encontró que los productores aunque no realizan un balance de ingresos y gastos en forma habitual, sienten que su margen de ahorro es difícil y por ende, sus necesidades complementarias como salud, vestido, educación u otras necesidades no son satisfechas

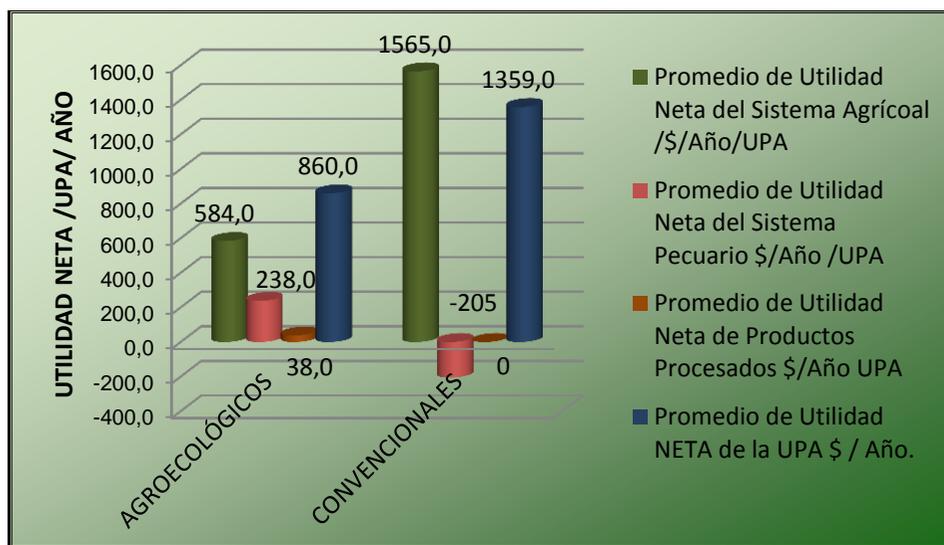


Figura 26. Representación de los ingresos netos de la gestión de las UPA Bajo Dos Sistemas de Producción

4.3.5. Ingresos extra-finca e ingresos totales de la gestión de las UPA

Entonces los padres de familia comúnmente acompañados de hijos menores de edad, especialmente en épocas de vacaciones y mayores de edad salen a buscar opciones de trabajo en la ciudad (Cuenca), o en su defecto hacia otros países; dentro de las actividades comunes que los productores tienen acceso en la ciudad, entre las que sobresalen las siguientes: albañilería, servicios varios en espacios públicos como cargador y actividades de servicio doméstico para las mujeres.

Otra fuente de ingreso común para las familias de las comunidades estudiadas fue el bono solidario. Para el año 2012, que fue el año en el que se levantó la base de datos el valor del bono fue de \$ 30 mensuales, el cual fue considerado dentro del estudio, como un ingreso extra-finca. La valoración del ingreso extra finca por familia se determinó de la suma de todos los ingresos por actividades complementarias que realizan fuera de la UPA los miembros de la familia. La información compilada en el Gráfico 10, muestra un resumen de los ingresos promedios netos que se obtiene de la gestión de las UPA, así

como de los ingresos económicos extra-finca, que sumados hacen el promedio de ingresos por familia.

Al discriminar, en porcentaje de ingresos familiares desde las dos fuentes, claramente se encontró que los ingresos extra-finca superan a los logrados por la gestión de las UPA, así en el caso de los productores agroecológicos, los ingresos extra finca constituyen el 75% del total, mientras que apenas el 25% corresponden a los ingresos generados en la UPA. Así mismo, para los productores, convencionales, los ingresos extra-finca constituyen el 61% en tanto que los ingresos generados por gestión de la UPA, corresponden solamente al 39%, (figura 29). Contrariamente a lo esperado, la dependencia que los productores agroecológicos sobre ingresos extra finca es superior a la dependencia de los productores convencionales, lo que se considera un indicio de las pocas posibilidades de sostenibilidad de estos productores.

Si la tendencia se mantuviera en el tiempo, es muy probable que estos productores pudieran abandonar sus parcelas para dedicarse mayoritaria o exclusivamente a actividades extra-finca. sin embargo hay que resaltar el hecho de que cada finca se maneja de manera distinta, con condiciones distintas y con ingresos diferentes como lo demuestra las figuras 30 y 31; lo que implica que todavía quedan esperanzas de que algunas familias quieran continuar haciendo el papel de productores agropecuarios, pero claramente la tendencia es a abandonar la actividad. Hace falta políticas locales o nacionales, para garantizar la producción de alimentos, volviéndoles de alguna forma atractivas las actividades de producción primaria y facilitar la seguridad alimentaria de sus poblaciones.

Es bastante probable que las futuras generaciones continúen saliendo a buscar opciones diferentes especialmente si llegan a un nivel académico que les permita optar por mejores ingresos económicos, es así que, así el gobierno facilite insumos, créditos entre otros pero finalmente demuestran no ser

sostenibles con esa forma de producir, así como las condiciones encontradas. Calidad y volumen de producción, demanda la población en crecimiento, y con ello el desarrollo de la tecnología, cultivos diferentes que no se puedan producir en otros países a los comunes como el maíz, donde otros países nos llevan años de ventaja en su manejo técnico con tecnología de punta para estos cultivos, en un sistema globalizado, y con la población en desarrollo, se hace necesario revisar los modelos a los que se someten los productores, puesto que las condiciones no siempre podrían ser aplicables para todos los productores, especialmente con productos que no son competitivos en el mercado nacional, ni mucho menos en los mercados internacionales.

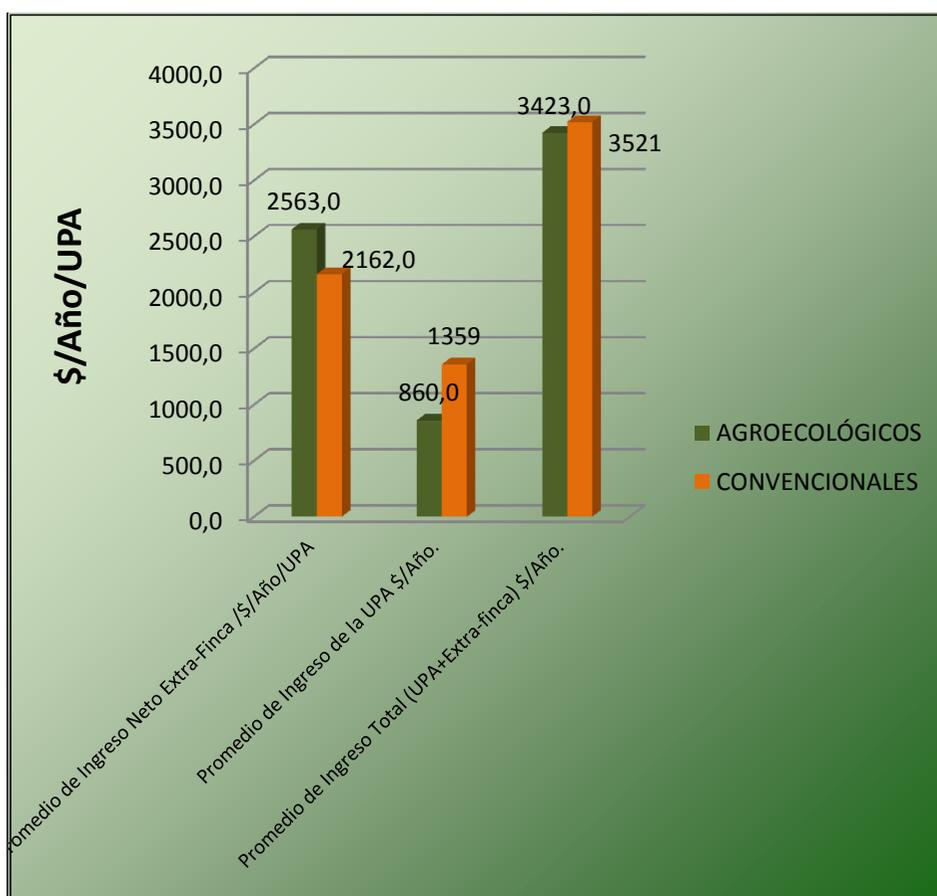


Figura 27. Ingresos promedio parciales y totales por UPA para dos sistemas de producción.

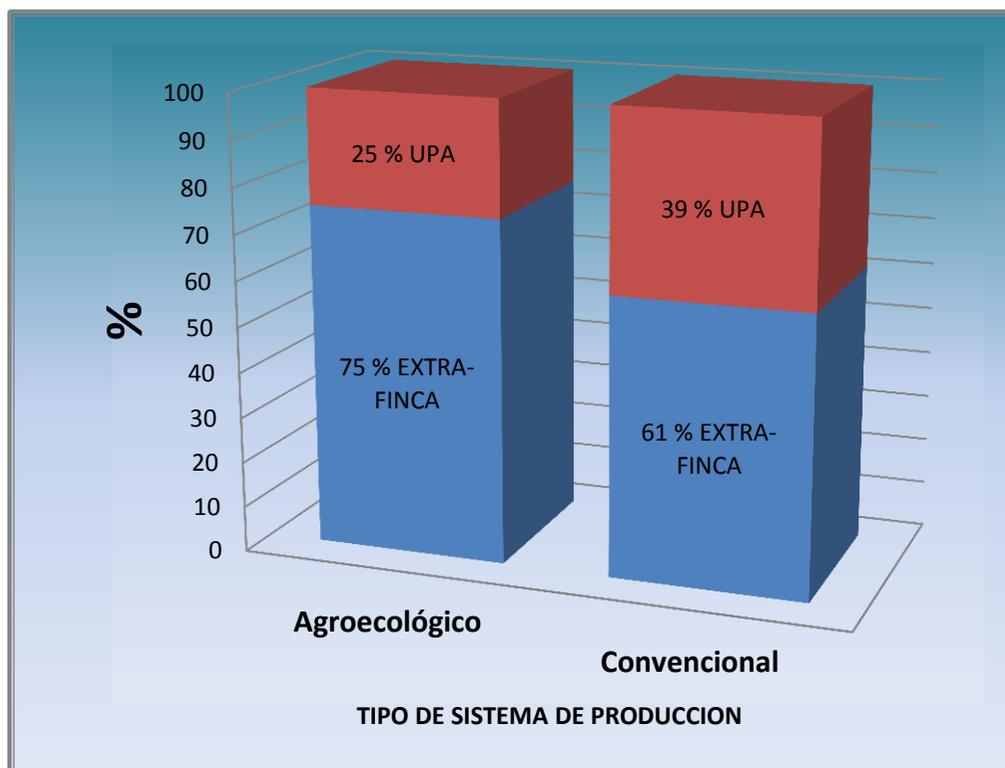


Figura 28. Porcentaje de ingresos promedio parciales y totales por UPA, para dos sistemas de producción

4.3.7. Cuantificación y análisis del autoconsumo familiar de la producción de las UPA, para dos sistemas productivos.

El autoconsumo dentro de cada sistema de producción es bastante común para los productores y en algunos casos, sin duda es la razón de existir y funcionar los sistemas productivos estudiados. Para el caso de estudio, el autoconsumo se calculó dando un valor monetario al autoconsumo que realizaba cada familia de parte de los productos cosechados en la UPA; estos valores también se incluyeron dentro de los análisis de costos e ingresos. Según los resultados, presentados en la tabla 25 el promedio de autoconsumo mensual para el sistema convencional se encuentra en \$36, y para los productores agroecológicos en \$42.

La diversidad de producción que realizan los productores agroecológicos les permiten acceder a una cobertura mayor de alimentos con respecto al sistema convencional, así: de los 75 ítems que componen la canasta vital, ellos pueden disponer desde su UPA de hasta 8 tipos de alimenticios, lo que llega a constituir una cobertura del 25% de la canasta vital, en tanto los productores convencionales disponen de 5 de los 75 ítems de la canasta vital, lo que representa el 16% de los ítems alimenticios.

Los productos contemplados en la canasta vital son aquellos señalados por el organismo oficial de estadísticas y Censos, (INEC 2011); donde incluyen rubros importantes para la seguridad alimentaria como lo es la salud, al ser atendida esta necesidad los nutrientes disponibles serían asimilados completamente, especialmente para los niños y mujeres embarazadas que requieren en mayor medida cubrir todos los requerimientos para un embarazo sano; en donde la actividad económica que realizan los productores debería cubrir todos estos rubros para poder garantizar la seguridad alimentaria integral, puesto que una buena salud, establece una buena asimilación de los nutrientes administrados, de igual manera las condiciones de higiene dan paso a una prevención de enfermedades y esto facilita unos servicios básicos completos con agua potable.

Tabla 26

Valoración del autoconsumo familiar de alimentos producidos en la UPA

Número de UPA	Productores Agroecológicos		Productores Convencionales	
	Miembros de la familia	Valor del autoconsumo (\$/año)	Miembros de la familia	Valor del autoconsumo (\$/año)
1	8	853,1	4	402,44
2	3	357,6	6	495,09
3	8	813,4	1	172,93
4	6	409,4	7	482,94
5	5	668,2	9	515,32
6	6	528,4	7	441,61

Continúa



7	4	449,0	5	581,97
8	6	456,0	2	244,9
9	7	607,2	5	426,71
10	3	389,2	4	504,65
11	5	420,3	3	344,34
12	7	659,5	4	356,41
13	4	254,7	8	499,05
14	4	242,8	4	569,31
15	3	375,8	6	480,32
16	6	426,3	6	390,12
17	7	531,1	5	310,22
18	7	562,1		
19	6	814,1		
20	3	195,0		
Total	108	10013,2	86	7218,33
Promedio	5,4	500,7	5	424,608
Promedio mensual		\$ 42		\$ 36

Con base en esta información, se podría ensayar un indicio del estado de la soberanía alimentaria de las familias en estudio. Se supone que la soberanía alimentaria para los productores, representa un importante concepto que representa el sustento para su familia; sin embargo, se encontró que apenas se logra cubrir el 25% de los productos de la canasta básica (8 de 32 productos), para los productores agroecológicos, y el 16% (5 de 32 productos), para los productores convencionales, lo que demuestra que para ninguno de los casos la canasta básica estaría cubierta si solamente dependerían de las actividades agropecuarias.

4.3.8. Indicios de Sostenibilidad de las UPA, por medio del análisis del estado de indicadores de ingresos netos, bajo dos Sistemas de Producción

Para buscar indicios de sostenibilidad del funcionamiento de las UPA, se evaluó el estado de dos indicadores: 1. Indicador financiero. Se determinó si los

ingresos netos por gestión de las UPA y por actividades extra finca, superan algunos comparadores de ingreso de carácter oficial como: Salario básico, Salario digno, Valor de la canasta básica y 2. Indicador de recurso suelo agrícola. Se determinó si la superficie de las UPA en poder de los productores es suficiente para producir ingresos que igualen o superen los mismos comparadores de ingreso oficial mencionados.

Para el efecto, como el estudio fue desarrollado en el año agrícola 2012, los comparadores económicos de referencia para este estudio fueron; el salario básico unificado de \$ 292 por mes, que sumado todos los beneficios de ley, su valor llega a \$ 4380/año; el salario digno que para el año 2012, se calculó dividiendo el valor de la canasta básica para el número de receptores 1,6, más los beneficios de ley que sumó un valor anual de \$ 5449/año (MRL 2012). Y el valor de la canasta básica para el año 2012 que fue de \$ 581,21 por mes, lo que significó un valor de \$ 6975/ año. Por otra parte, y como un comparador adicional se ha considerado el valor de la canasta vital, para el sector rural, que para el año 2012 fue de \$ 421,07 mensual y un valor anual de \$ 5407/año, (INEC 2012).

De los resultados obtenidos para los productores agrupados bajo el sistema de producción agroecológico, (figura 30), se encontró que si los integrantes de las familias dedicarían su tiempo solamente a las actividades agropecuarias de la finca, serían insostenibles económicamente porque no lograrían ingresos ni siquiera al nivel del salario básico unificado, menos al nivel del salario digno o al valor de la canasta vital o canasta básica. Mas aún, las UPA A1, A5, A10 y A13, demuestran tener pérdidas económicas al gestionar sus fincas; es decir, estas fincas demandan de los ingresos extra-finca para pagar los gastos de la gestión de sus fincas, lo que significa una especie de subsidio al funcionamiento de las UPA con ingresos obtenidos por actividades extra finca. El 35% de las UPA agroecológicas, es decir, 7 de las 20 fincas proporciona

ingresos promedio netos menores a \$ 1000 anuales por gestionar sus fincas; el 45% de éstas sus ingresos están dentro de un rango de \$1000 a \$1966.

En tanto que los ingresos extra-finca se encuentran en un rango de \$ 1000 y un poco más de \$ 4000 anuales. De hecho, el 75% de los ingresos de la familias agroecológicas proviene de los ingresos extrafinca (figura 29). Por otro lado, si se hacen las mismas consideraciones y comparativos para los productores del sistema de producción convencional, se encuentra que si estos dependerían exclusivamente de los ingresos de las actividades agropecuarias, solamente C14 sería sostenible económicamente con respecto al salario básico unificado, al salario digno, a la canasta vital, pero no con respecto al valor de la canasta básica.

La finca C7 presenta pérdidas económicas al gestionar la UPA, para lo que la gestión de dicha UPA depende de los ingresos extrafinca que en este caso constituyen el 100% del total de los ingresos de la UPA, al igual que las fincas C3, C5 y C6, demuestran una total dependencia de los ingresos extra-finca para gestionar las UPA, (figura 31). El 40% de las UPA convencionales sus ingresos netos promedio son menores a \$ 1000 anuales; en tanto que el 41% de las UPA presentan ingresos entre \$ 1080 y \$ 3553 en promedio anual. Pero, el 76% de las UPA, presentan ingresos extra-finca que oscilan entre \$ 1000 y algo más de \$ 4000 por año; sin embargo los ingresos extra finca de las UPA C1, C2, C3, C12, solamente corresponden al valor del bono solidario \$ 360 anuales, puesto que sus jefes de hogar solamente gestionan la UPA como una unidad económica de toda esa familia.

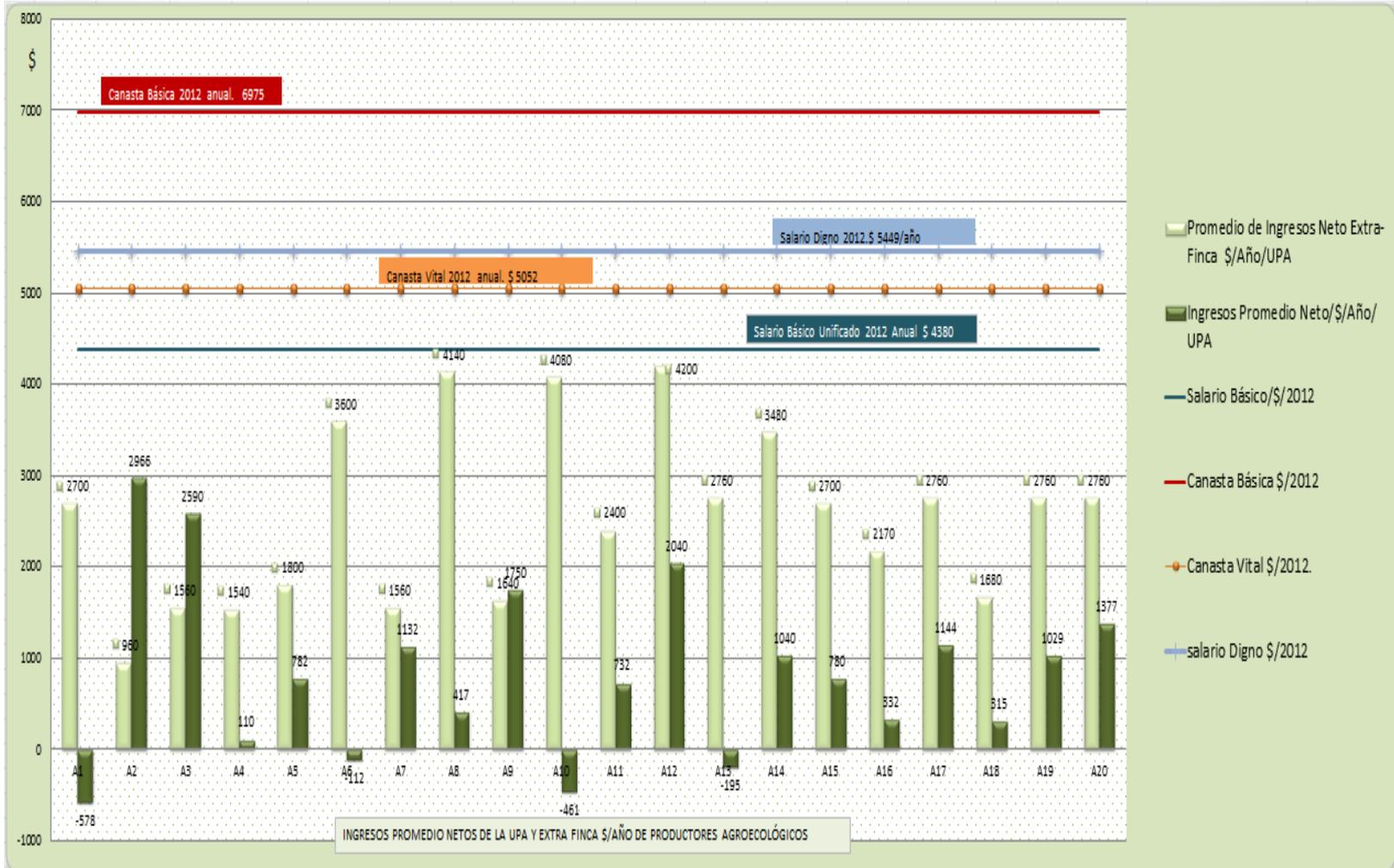


Figura 29. Distribución de los ingresos de la gestión de la UPA y Extra-finca, en función al indicadore oficial, para los Productores del sistema Agroecológico.



Figura 30. Distribución de los ingresos de la gestión de la UPA y Extra-finca, en función al indicador oficial, para los Productores del sistema convencional

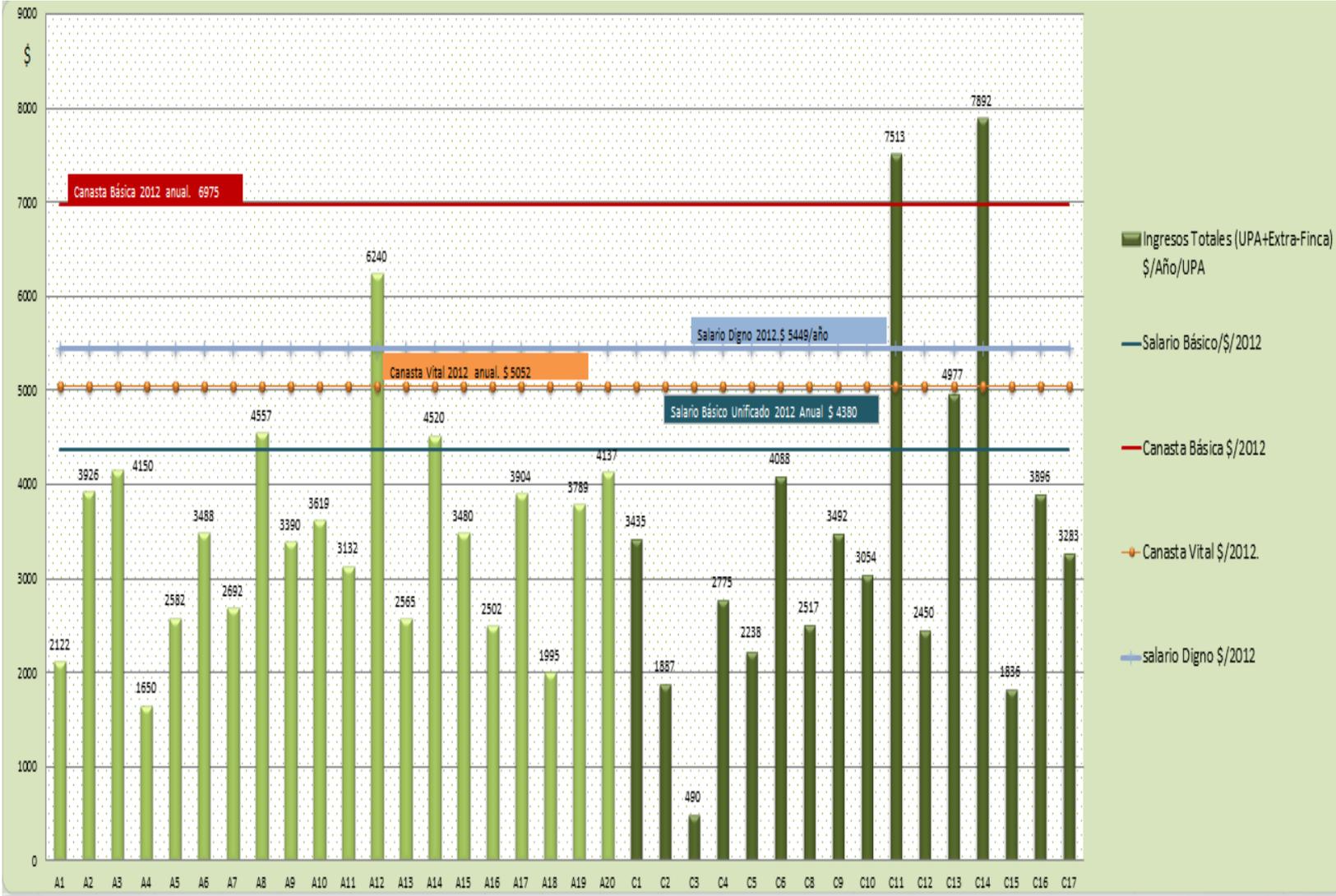


Figura 31. Distribución de los ingresos totales para los dos sistemas de producción.

En cuanto al análisis de los Ingresos totales, es decir, considerando la suma de los dos tipos de ingresos, (por gestión de las UPA y por actividades extra finca), se encontraron los siguientes resultados; según la figura 32, podemos observar que para los productores agroecológicos ninguna finca es sostenible con respecto a la canasta básica, sus ingresos mensuales son inferiores a \$ 581,25; solamente la finca A12 es sostenible con respecto a la canasta vital, y las fincas A8 y A14 son sostenibles con respecto al salario básico unificado; y ninguna otra de las 20 UPA llegan a ser sostenible ni aún sumado los ingresos extra-finca con los ingresos de la UPA; es decir el 85% de los productores que gestionan la UPA bajo el sistema agroecológico no llegan a presentar indicios de una gestión sostenibles con respecto al salario básico unificado puesto sus ingresos promedios mensuales es de \$ 285,17.

Del mismo modo, los resultados de la cuantificación de los ingresos netos totales anuales, para los productores agrupados en el sistema convencional muestran una condición muy parecida a los encontrados para el grupo de productores agroecológicos así, de las 17 UPA estudiadas, solamente 3, (C11, C13 y C14) alcanzaron ingresos netos totales anuales superiores al valor del salario básico unificado y dos superan el valor del salario digno, la canasta vital y de la canasta basica, (figura 32), lo que significa que aproximadamente el 82% de este grupo de productores, no logra ingresos anuales familiares equiparables a los del salario minimo unificado de un trabajador en general.

Esta problemática pondría en riesgo la permanencia y funcionalidad de estas unidades productivas como fuente de sustento de alimentos a las poblaciones urbanas, especialmente cuando su actividad no les permite un margen de ahorro para su vejez, obligando a salir a la PEA, a buscar trabajos ya sea temporales o permanentes para mejorar la condición económica de sus familiares

Entonces la realidad rural debe estar fundamentada en una seguridad socio-económica responsable y real, para sobre diagnósticos como estos casos de estudio permita analizar y tomar decisiones que respondan a un cambio de matriz productiva eficiente.

La tendencia a dar una imagen deformada del mundo rural, numerosas veces presentado como una especie de "paraíso idílico" donde los agricultores (hombres y mujeres) viven en perfecta armonía, respirando aire puro, nutriéndose de productos naturales o bien percibiendo subvenciones, a menudo, injustificada. Existe, pues, manifiestamente, una falta de información de la comunidad rural hacia la comunidad urbana y viceversa. Esta situación no facilita el desarrollo del mundo rural y le dificulta, en consecuencia, la capacidad para hacer frente a las exigencias de la nueva política agraria, (Abac 2004 pp.18).

4.3.9. Indicios de Sostenibilidad de las UPA, por medio del análisis del estado de indicadores de área agrícola disponible, bajo dos Sistemas de Producción.

En las figuras 33 y 34 se muestra, de manera general, la superficie que requiere una UPA, para ser sostenible con respecto al indicador "salario anual mínimo unificado" para el año 2012. Para el caso de los productores agroecológicos se tiene que fincas como la A1, A6, A10, A13, ni siquiera aparecen en el gráfico, puesto que son insostenibles por sus ingresos económicos negativos al año; es decir mientras realizan los trabajos agropecuarios como lo están manejando actualmente probablemente toman dinero de los ingresos extra-finca para cubrir estos déficits.

Por otra parte, para el caso de las UPA A4, A5, A8, A17, A18, A19, A20, que en el hipotético caso se les diera más área de cultivo para manejo agropecuario que además representaría probablemente una utopía de acuerdo al área que se requiere en cada caso para ser sostenibles en relación al salario básico unificado, pues de igual manera estas UPA se encuentran en una condición muy vulnerable para alcanzar un salario mínimo unificado, especialmente para la UPA A4, donde

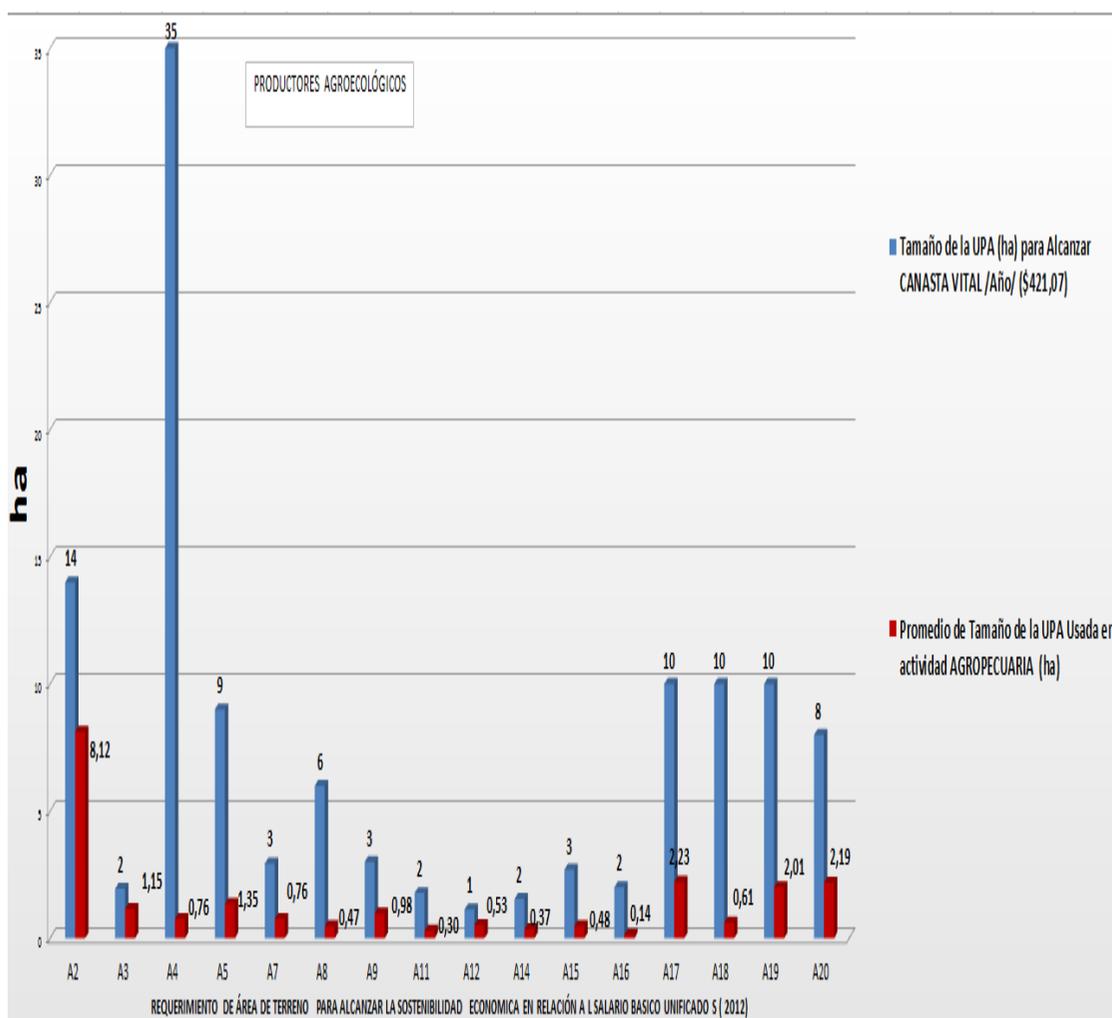
al necesitar 30 ha para alcanzar un salario básico unificado no representa sostenibilidad por disponibilidad de suelo.

Casos menos extremos para el resto de UPA agroecológicas (A2, A3, A7, A9, A11, A12, A14, A15, A16), sumado el resto de condiciones y disponibilidad de recursos analizados dentro de este estudio posiblemente un manejo más eficiente podrían llevarlos a ser sostenibles para alcanzar el salario mínimo unificado, sin embargo no así para alcanzar la canasta básica.

Según la información presentada en el Gráfico 16, para el caso de los productores convencionales se presenta un escenario similar, las UPA (C3,C5, C6, C9, C10, C13,C17), requieren un promedio de 22 veces más área de la que disponen actualmente, por lo que se vuelve de igual manera una condición casi imposible de considerar y solamente para alcanzar un salario mínimo unificado; casos muy críticos como lo es el productor C3, donde al relacionarlos con los otros factores ya analizados se puede observar que esta UPA solamente es manejada por una persona (mujer) mayor de edad, y su condición fisiológica es muy vulnerable para manejar esta área de terreno; entonces casos como éstos entre otros deberían ser analizados de manera integral puesto que como esta productora a la edad que cursa (72 años) todavía sigue trabajando la UPA, y no ha alcanzado ningún margen de ahorro, se puede entonces deducir que la vejez de esta productora no siempre es protegida por el sistema de gobierno; especialmente cuando un productor haya dedicado su vida entera al manejo del suelo y sin ningún margen de ganancia, no así la Constitución dice proteger al adulto mayor.

Para las demás UPA convencionales (C1, C2, C4, C8, C11,C12,C14,C15,C16); un análisis integral de sus falencias de todos los indicadores analizados podría llevarse a pensar que una optimización del uso de sus recursos los llevaría a ciertos productores a alcanzar un salario básico unificado pero no el valor de la canasta básica.

Como señalan varios de los autores de Science.(Evans) el desafío consiste en producir más alimentos en la misma superficie, reduciendo simultáneamente los impactos ambientales con técnicas de lo que se ha llamado "intensificación sustentable", el que puede alcanzarse ampliando masivamente prácticas agronómicas como el manejo integrado de plagas, el manejo integrado de los residuos de la producción pecuaria, la agroforestería, además de estrategias como cero labranza, siembra en curvas de nivel, técnicas de "mulch" para la mejor conservación de agua y de



suelo y la más exigente “**agricultura de precisión**” que permite la aplicación de agua, nutrientes y pesticidas sólo en los tiempos y cantidades requeridas optimizando el uso de insumos(Schejtman, 2008).

Figura 32. Requerimiento de Área de Suelo Para su Sostenibilidad de las UPA agroecológicas.

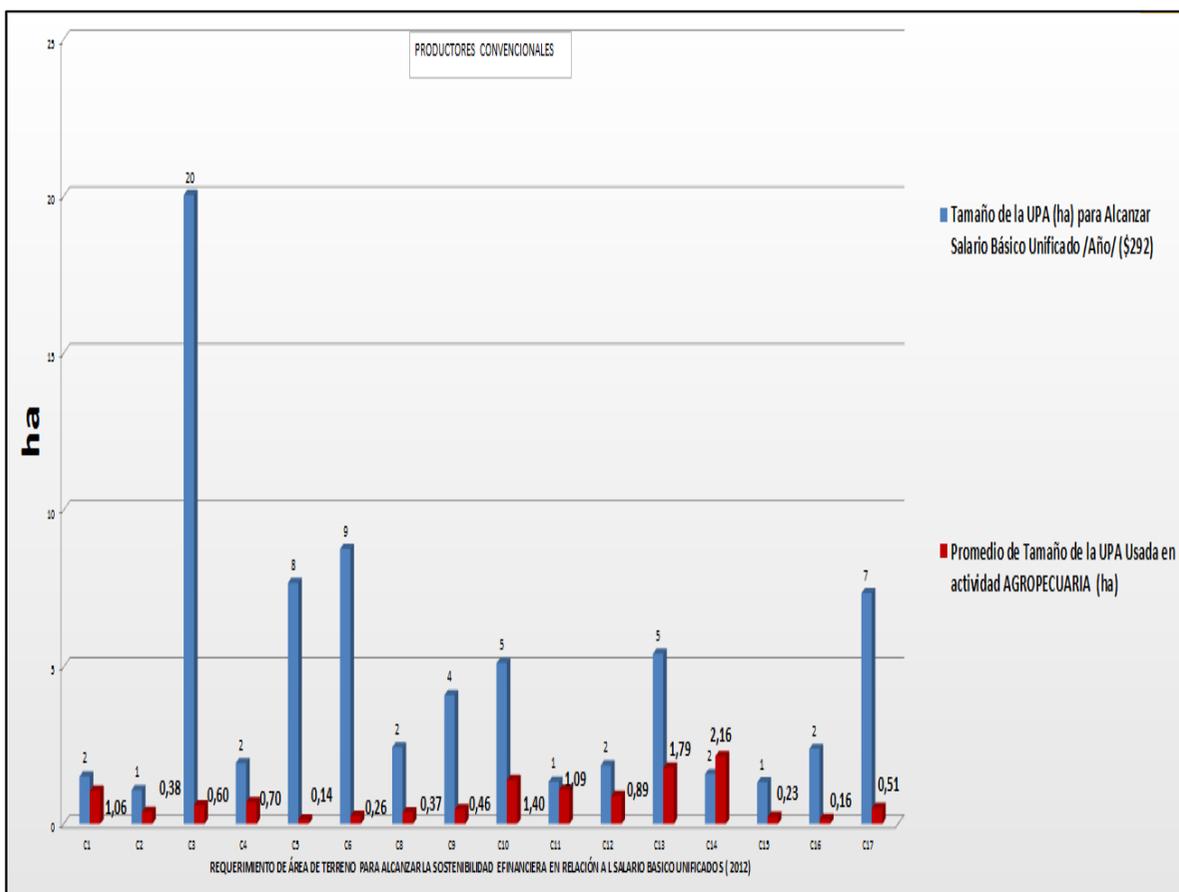


Figura 33. Requerimiento de Área de Suelo Para su Sostenibilidad de las UPA convencionales

4.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.4.1 Conclusiones

1) Las UPA en el presente caso de estudio están conformadas en promedio por un mayor número de miembros, con respecto al promedio de miembros familiares a nivel nacional, provincial, e inclusive parroquial (San Bartolomé) según los datos del INEN 2010. Esto implica que las UPA deberían generar mayores ingresos económicos, puesto que requieren de mayores necesidades para sostener a sus familias.

2) Algo más de la mitad de las UPA en estudio no disponen de agua potable en sus viviendas. La mayoría de viviendas poseen letrinas pero ninguna del servicio de alcantarillado.

3) El nivel de pobreza lo presentan el 80% de las familias que dedican su tiempo a las actividades agroecológicas, y el 76% quienes dedican su tiempo a las actividades agropecuarias bajo un sistema convencional; así mismo el 45% de los productores cumplen con dos o más condiciones para ser catalogados en pobreza extrema, en tanto que los productores convencionales representan el 35%.

4) Las UPA del presente estudio son gestionadas en su mayoría por la PEA de género femenino que básicamente son las amas de casa, con la ayuda de niños y adolescentes niños y miembros de las familias; con respecto a la PEA masculina para el presente caso de estudio los trabajos en la ciudad de Cuenca o extranjero constituye su interés laboral principal, y que además constituyen más del 70% de los ingresos totales en esas familias.

5) Las UPA del presente estudio son gestionadas por la PEA, que en su mayoría el nivel académico se encuentra entre primaria, e iletrados con lo que se vería complicada la implementación de diferentes esquemas de mejoramiento técnico.

6) La educación pierde su continuidad escolar por niveles de pobreza y requerimiento de ingresos complementarios a sus familias.

7) Se concluye que pese a que el nivel de instrucción se asemejan tanto para el género masculino como femenino las oportunidades laborales extra-finca se ven desarrolladas mayormente para el género masculino; es decir, a pesar que el género masculino es iletrado tienen posibilidad de trabajar en actividades económicas extra-finca, no así para el género femenino que su nivel académico llega a secundaria, sin embargo no llegan a alcanzar muchas oportunidades laborales extra-finca.

8) El acceso al suelo para las labores agropecuarias, los productores Agroecológicos a pesar que poseen entre 2 – 10ha, y la mayoría con disponibilidad de agua, sin embargo se encuentran con ingresos menores a los de la canasta vital que determinan la línea mínima de pobreza.

9) Parte del mal manejo de suelo en el área de estudio es implementar cultivos en condiciones agroclimáticas no aptas para éstos cultivos con rendimientos bajos, así como el uso de suelo con animales. A pesar que la gran mayoría de los productores agroecológicos, se quejan de la escasez del recurso agua de riego, se observó que posiblemente existe un sobreuso del agua, especialmente con los productores agroecológicos

8.- Al realizar el estudio solamente los lotes que son abastecidos de agua, se observó que para llegar a un uso eficiente mediante el esquema del uso consuntivo del agua, los productores, deberían implementar e invertir en sistemas de riego por goteo, que difícilmente su capacidad adquisitiva lo permita. El porcentaje de uso de semillas introducidas desde fuera de las UPA, para ambos sistemas de producción fue, cerca del 85% de las semillas requeridas lo que constituye una amenaza para la producción agrícola local, ya que aparentemente han perdido las semillas locales.

9.- Los ingresos extra-finca soportan básicamente la totalidad de la economía de las UPA en estudio.

10.- La actividad agropecuaria tanto para los productores agroecológicos como para los convencionales no es una opción de ingreso familiar sostenible, puesto que solamente un productor de los 20 productores agroecológicos es sostenible con respecto a la canasta vital, y 3 productores de los 17 que se manejan bajo el sistema convencional, la mayoría no alcanza ni siquiera el nivel de salario básico unificado, menos los niveles de salario digno, canasta vital, o canasta básica.

4.4.2. Recomendaciones.

De los resultados de la investigación, y con base en las conclusiones arribadas, se observa claramente las condiciones precarias en las que se desenvuelven las actividades agropecuarias de los agricultores en la zona en estudio. Por lo tanto, no cabe recomendaciones fieles, por el lado de acudir en auxilio de los productores, para tratar de sacarles del estado de pobreza en la que se encuentran, con base en la mejora de su actividad de producción primaria.

-Posiblemente la única alternativa viable para la mayoría de las familias de la zona en estudio es buscar e incentivar actividades productivas de carácter no agropecuario. De hecho, se encontró que los ingresos extra finca son los más significativos para las familias estudiadas dentro de los dos sistemas de producción (Agroecológico y convencional), lo cual justifica plenamente la recomendación.

-La recomendación anterior podría tener funcionalidad bajo modelos de acción mixta o asociaciones entre los productores e instituciones de desarrollo de carácter público o privado, para Diseñar y Gestionar proyectos técnicamente comprobados que su viabilidad se ajuste a cada realidad y condición socio-económica local.

- Realizar un diagnóstico real y profundo de cada zona antes de establecer políticas agrarias.

- Revisar el enfoque de la Agroecología si es aplicable o no dependiendo las condiciones socio-económicas y ambientales de la zona a intervenir.

BIBLIOGRAFIA

- Abac. (2004). Feminización en la Producción y Comercialización de Productos Agrícolas. En A. M., *Feminización en la Producción y Comercialización de Productos Agrícolas* (págs. 7,18,27). México.
- Albarracín. (2001). Estancamiento de las economías campesinas y empresariales en Bolivia. *Nueva Sociedad*(174-184), 33-44.
- Alex, E. &. (2009). *The feeding of the nine billion Global food Security for the 21st*. Recuperado el 07 de 1 de 2014, de <http://library.wobook.com/WBtN2u455L2B-9/Desarrollo-Territorial-Soberania-Seguridad-Alimentaria.html>
- Altieri, C. y. (2000). *Teoría para una práctica sustentable*. Recuperado el 07 de Mayo de 2013, de Bases agroecológicas para una producción sustentable: [http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2\[1\].pdf](http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2[1].pdf)
- Apollín, F. (1999). Tipologías del Sistema de Producción. En Eberhart, *Tipologías del Sistema de Producción* (págs. 32,117,123). Quito.
- Baldomero & Garay. (2009). Manual de Uso Consuntivo de Agua. Perú: 2da.
- Bievre. (1998). Zonificación Agroecológica del Austro Ecuatoriano. 138.
- CAN. (2010). *Comunidad Andina de Naciones*. Recuperado el 12 de octubre de 2013, de Estrategias políticas y acciones de seguridad alimentaria para poblaciones indígenas en los países de la comunidad andina: <https://www.google.com.ec/#q=SOBERANIA+ALIMENTARIA+PARA+PERU+2009>
- CEDIR. (2010). Centro de Desarrollo de Investigación rural. (2da, Ed.) 72.
- CEPAL. (1980). Comisión Económica para América Latina. *CEPAL*, 11, 123
- CENSO AGROPECUARIO (III). (2000). Obtenido de <http://servicios.agricultura.gob.ec/sinagap/index.php/resultados-nacionales>
- Chiriboga, A. S. (2009). Desarrollo Territorial, Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria. *Dinámicas Territoriales Rurales*, 62, 4,6,16,17.
- Chiriboga, S. &. (2009). *Desarrollo Territorial, Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria*, 4.
- CNE. (2008). *Constitución Nacional del Ecuador*. Quito.
- CNE. (2008). *Constitución Nacional del Ecuador*. Quito.
- COOTAD. (2011). Conferencia Plurinacional e intercultural de soberanía alimentaria. En 1ra (Ed.). Quito.
- COPISA. (2012). *Conferencia Plurinacional e intercultural de soberanía Alimentaria*. Recuperado el 3 de 04 de 2013, de Propuesta de la Ley Orgánica y agrobiodiversidad, semillas, y fomento agroecológico: http://saludyambiente.uasb.edu.ec/images/salud/linea_6/documentos/PROPUESTA-LEY-AGROBIODIVERSIDAD-SEMILLA-AGROECOLOGIA1.pdf .
- Dahollain. (2009). Concepto y Factores Condicionantes de la Seguridad Alimentaria en Hogares. En D. Paulina, *Seguridad Alimentaria de los Hogares* (Primera ed., Vol. AGROALIMENTARIA 1). Brasil.
- Delgado. (2007). *Informe de Desarrollo Social*. Quito.
- ESPAC. (2010). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Recuperado el 10 de 11 de 2014, de <http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/266/technicaldocuments>

- FAO & MCDS. (2009). *Seguridad Alimentaria y Nutricional en el Ecuador*. Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, Quito.
- FAO. (1996). Recuperado el 09 de Noviembre de 2013, de ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf
- FAO. (2006). Evapotranspiración del cultivo en condiciones Estándar. 110-112.
- FAO. (2008). Nuevos retos para la agricultura seguridad alimentaria, globalización y desarrollo rural. 10,11.
- FAO. (2011). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Recuperado el 15 de Mayo de 2013, de Mujeres en la Agricultura: <http://www.fao.org/docrep/013/i2050s/i2050s.pdf>.
- FAO. (s.f). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Recuperado el Mayo de 2013, de Programa Especial para la Seguridad Alimentaria: <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/seguridad/pesa/segui/ecuador.htm>
- FENOCIN. (2010). *Agricultura Agroecológica Familiar Campesina*. Obtenido de http://www.comunidadandina.org/Upload/2011610181827revista_agroecologia.pdf
- Freemeteo. (2012). Historial meteorológico San Bartolome. *Historial meteorológico San Bartolome*.
- Freire, D. e. (2011). *Escuela Superior Politécnica del Litoral*. Recuperado el 15 de Febrero de 2015, de Manejo de Cuencas Hidrográficas: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16052/1/Tesis%20Manejo%20de%20cuencas%20hidrograficas,%20usuarios%20de%20la%20cuenca.pdf>
- Gornés. (4 de Febrero de 2010). *Las Mujeres en la Agricultura*. Recuperado el 27 de Mayo de 2013, de <http://www.laruta.nu/es/articulos/problematika-del-agua-en-ecuador>.
- IICA. (2013). *Agua Alimento para la Tierra*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Bogotá.
- INEC. (2000). Uso de Suelo en Ecuador.
- INEC. (2001). *Instituto Nacional Ecuatoriano de Censos*. Quito.
- INEC. (2011). Instituto Nacional Ecuatoriano de Censos. Quito, Ecuador.
- INEC. (2014). Recuperado el 15 de Enero de 2014, de Reporte Mensual de la Inflación: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/02/Reporte_inflacion_Enero_2014.pdf
- López. (2012). *Situación del uso de productos orgánicos en los restaurantes en la ciudad de Cuenca*. Recuperado el 12 de Enero de 2013, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1593/1/tgas57.pdf>
- Louret, D. L. (2008). Diagnóstico Agrario de la Parroquia Ludo San Bartolome. En *Diagnóstico Agrario de la Parroquia Ludo San Bartolome* (pág. 4). Azuay Ecuador: Primera.
- MAGAP. (2011). *Ministerio de Agricultura y Ganadería y Pesca*. Recuperado el 05 de Julio de 2011, de Programa de Canastas Familiares: <http://www.agricultura.gob.ec/en-canar-magap-pondra-en-marcha-programa-canastas-familiares/>.
- Martínez, L. (2004). El Campesino andino y la globalización a fines del siglo. *El campesino andino y la globalización a fines del siglo*, 77, 26,29.

- MRL. (2013). *Ministerio de Relaciones Laborales*. Recuperado el 2 de Febrero de 2014, de Salario Digno: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/2013/12/ACUERDO-MINISTERIAL-0027-SALARIO-DIGNO-PARA-EL-2014.pdf>
- Nasser, R. (2010). CEISAL. *Del Huerto a la Ciudad*(pp 8).
- Nieto. (2011). Salario Digno del agricultor ecuatoriano. (3ra, Ed.) *Escuela de las Ciencias Geográficas*(3), 87'94.
- OTI & FAO. (2013). *Organización Internacional de Trabajo*. Recuperado el 16 de Octubre de 2013, de Alto al Trabajo Infantil en la Agricultura: <http://www.ilo.org/global/topics/child-labour/lang--es/index.htm#a2>
- PDPSB. (2007). *Plan Participativo de Desarrollo Parroquial de San Bartolome*. Consultoría, Quito.
- PND. (2013). Plan Nacional de Desarrollo. *Plan Nacional para el buen vivir*, 18.
- Polan, L. (2013). *Libro de los Pobres Rurales*. Recuperado el 2 de 05 de 2014, de <http://www.polanlacki.com.br/agroesp/>
- RAA. (2009). Red Agroecológica del Austro. *Normas Básicas de Producción Agroecológica, para obtención de la garantía local, N° 001, 3,5,6*.
- Sanchez, R. &. (2004). *Estado y Gestión de los Recursos Hídricos en el Ecuador*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2012, de <http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/docu1.html>
- Schejman, E. y. (2009). Recuperado el 25 de Octubre de 2013, de <https://www.wfp.org/stories/feeding-ten-billion-global-food-security-21st-century>
- Sebastián, D. &. (2010). *Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas e Influencia del Componente de servicios de agua por red pública y conexiones de alcantarillado*. Recuperado el 2014 de Noviembre de 2013, de http://foroeconomiaecuador.com/fee/download/ECONOMICA_CIC__Nota_tcnica_1.pdf
- SENAGUA. (2013). *Secretaría Nacional de Agua* . Recuperado el 28 de Diciembre de 2013, de <http://agua-ecuador.blogspot.com/2012/03/iniciamos-este-blog-para-compartir.html>
- SIISE. (2010). *Sistema de Indicadores de Información Social del Ecuador*. Ecuador.
- SISE. (2001). *Sistema de Información social del Ecuador*.
- Solis, M. d. (10 de 2010). *Agroecología y Venta Directa, una Propuesta para Valorizar Mejor los Territorios de la Sierra Sur del Ecuador*. Recuperado el 20 de Agosto de 2013, de Dinámica de las Organizaciones Campesinas del Tambo, Cañar, Gualaceo: <http://www.avsf.org/public/posts/657/agroecologia-y-venta-directa-organizada-en-ecuador.pdf>
- Tosso, R. (1986). Evapotranspiración y Eficiencia en el Uso del Agua. 197 - 198.