

**EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS AGROPECUARIAS PARA IMPLEMENTAR
UNA FINCA INTEGRAL DE MINIFUNDIO EN CONDICIONES DE CLIMA FRIO
MODERADO EN EL MUNICIPIO DE MOLAGAVITA- SANTANDER**

**CLAUDIA INÉS DUARTE HERNÁNDEZ
HÉCTOR BAUTISTA PRADA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
IPRED
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
MÁLAGA
2016**

**EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS AGROPECUARIAS PARA IMPLEMENTAR
UNA FINCA INTEGRAL DE MINIFUNDIO EN CONDICIONES DE CLIMA FRIO
MODERADO EN EL MUNICIPIO DE MOLAGAVITA- SANTANDER**

**CLAUDIA INÉS DUARTE HERNÁNDEZ
HÉCTOR BAUTISTA PRADA**

**Trabajo de Grado para optar al título de
Zootecnista**

**Director
JOAQUIN MORENO MORENO
MVZ MSc.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
IPRED
PROGRAMA DE ZOOTEENIA
MÁLAGA
2016**

DEDICATORIA

«Campo que siembras con amor lo cosechas con gratitud»
Gibran khalil

A Dios guía en mi camino, arquitecto de las fuerzas que me impulsan a salir adelante sobrellevando sus pruebas y enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder la dignidad y la fe.

A mis padres María Naciencena (QEPD) y Rodolfo, a mis hermanas Doris y Dania por su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles. Me han dado lo que soy: valores, principios, carácter, empeño, perseverancia y coraje para lograr mis metas.

Con amor

CLAUDIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado la fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede enmanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

A mis padres Pedro Julio y Doray por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Con amor

HÉCTOR

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

DIOS por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.

La **Universidad Industrial de Santander** “UIS”, su cuerpo docente, administrativo y directivo por su aporte para culminar con éxito esta etapa académica.

Dr. **MVZ MSc Joaquin Moreno Moreno**, por sus orientaciones, su confianza, sus consejos, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación, cualidades fundamentales para nuestra formación profesional y para realizar este trabajo.

A **nuestras familias** por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos ha permitido ser personas de bien, pero más que nada por su infinito amor.

A nuestra amiga **Lina Maria** por su apoyo, paciencia, dedicación, motivación y aliento en el desarrollo de este trabajo.

A todas aquellas personas que hicieron posible el desarrollo de este trabajo de grado.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. PROBLEMA	19
2. JUSTIFICACION	21
3. OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. MARCO REFERENCIAL	24
4.1 ANTECEDENTES	24
4.2 MARCO TEORICO	29
4.2.1 Seguridad alimentaria	29
4.2.2 Sostenibilidad	31
4.2.3 Evaluación de la sostenibilidad de sistemas productivos	32
4.2.4 Familias campesinas y su economía	34
4.2.5 El crecimiento de la economía campesina en Colombia	35
4.2.6 Uso sostenible de los Recursos Naturales	36
4.2.7 Finca integral	37
4.2.8 Características importantes de las granjas integrales:	38

4.2.9 Ventajas de la implementación de granjas integrales:	39
4.2.10 Definición de sistema de producción	40
4.2.11 Objetivos de un Sistema de producción Agraria	43
4.2.12 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	43
4.2.13 Buenas Prácticas de Manejo (BPM):	46
4.2.14 Componentes agropecuarios recomendados para una granja	47
4.2.15 la eficiencia económica de un sistema	49
4.2.16 los ingresos de la finca (ventas	50
4.2.17 Auto-consumo del dueño y su familia	50
4.2.18 los costos	51
4.2.19 Depreciación	51
4.2.20 Costos de oportunidad	53
4.2.21 Rentabilidad	53
4.3 MARCO LEGAL	54
4.4 MARCO CONCEPTUAL	55
5. DISEÑO METODOLÓGICO	59
5.1 LOCALIZACION	59
5.2 DURACIÓN DEL ESTUDIO.	61
5.3 MANEJO DEL ESTUDIO.	61
5.4 DISEÑO ESTADÍSTICO.	69
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	70
6.1 COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO ANIMAL.	70

6.1.1. Producción vacas de Leche	70
6.1.2 Novillos de ceba	74
6.1.3 Producción ovinos de pelo:	78
6.1.4 Producción de gallinas ponedoras	83
6.1.5 Producción pollos de engorde	87
6.1.6 Producción cunicola	91
6.1.7 Producción Apícola	96
6.1.8 Cultivo de Lulo de castilla	99
6.1.9 Cultivo de Maíz	103
6.1.10 Huerta casera	109
6.1.11 Compostaje	110
6.2 ANÁLISIS GENERAL DE LAS PRODUCCIONES	111
6.2.1. Valor de la producción	113
6.2.2 Nivel de ingresos	113
6.2.3 Mercado	114
6.2.4 Destino de los ingresos	114
6.2.5 Opinión Técnica	115
7. CONCLUSIONES	117
8. RECOMENDACIONES	119
BIBLIOGRAFIA	120
ANEXOS	125

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Distribución del área en la finca la corraleja para los sistemas de producción	69
Cuadro 2. Producción de leche	71
Cuadro 3. Costos e ingresos del sistema de producción vaca de leche en el año de estudio	73
Cuadro 4. Relación beneficio /costo del sistema de producción de leche	74
Cuadro 5. Producción Novillos de ceba en 180 días	75
Cuadro 6. Costos e ingresos del sistema de producción novillos	77
Cuadro 7. Relación beneficio/costo del sistema de producción novillos	78
Cuadro 8. Producción ovinos de pelo	80
Cuadro 9. Costos e ingresos sistema de producción ovinos de pelo	82
Cuadro 10. Relación beneficio /costo del sistema de producción ovinos de pelo	83
Cuadro 11. Costo aves etapa de levante	83
Cuadro 12. Producción de huevos	85
Cuadro 13. Costos e ingresos del sistema de producción (gallinas ponedoras)	86
Cuadro 14. Relación beneficio /costo del sistema de producción gallinas ponedoras	87
Cuadro 15. Producción pollo de engorde	88
Cuadro 16. Costos e ingresos sistema de producción pollos de engorde	90
Cuadro 17. Relación beneficio /costo del sistema de producción pollos de engorde	91

Cuadro 18. Producción carne de conejo	92
Cuadro 19. Costos e ingresos sistema de producción conejos	94
Cuadro 20. Relación beneficio /costo del sistema de producción cunicola	96
Cuadro 21. Producción de miel	97
Cuadro 22. Costos e ingresos sistema de producción de abejas	99
Cuadro 23. Relación beneficio /costo del sistema de producción apícola	99
Cuadro 24. Producción de lulo	100
Cuadro 25. Costos e ingresos de producción del cultivo del lulo de castilla	102
Cuadro 26. Relación beneficio /costo del sistema de producción de lulo	103
Cuadro 27. Producción de Ensilaje y Maíz seco	104
Cuadro 28. Costos e ingresos de producción del cultivo de Maíz	106
Cuadro 29. Relación beneficio /costo del sistema de producción de Maíz	107
Cuadro 30. Costos e ingresos de producción del Ensilaje de Maíz	108
Cuadro 31. Relación beneficio /costo del sistema de producción de Ensilaje de Maíz	109
Cuadro 32. Resumen de los parámetros económicos del sistema agropecuario La Corraleja	112
Cuadro 33. Rentabilidad de los subsistemas de la empresa La Corraleja	116

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Componentes básicos de las BPA en una cadena productiva de la granja integral.	44
Figura 2. Foto Satelital de la Finca la Corraleja	60
Figura 3. Producción Vacas de leche	71
Figura 4. Producción novillos de ceba	76
Figura 5. Producción ovinos de pelo	79
Figura 6. Manejo producción ovina	81
Figura 7. Producción Gallinas Ponedoras	84
Figura 8. Manejo pollos de engorde	87
Figura 9. Producción pollos de engorde	89
Figura 10. Manejo de la producción Cunicola	91
Figura 11. Producción Conejos	94
Figura 12. Manejo producción apícola	97
Figura 13. Producción de Miel	98
Figura 14. Manejo Cultivo de lulo	100
Figura 15. Producción de Lulo	101
Figura 16. Producción del cultivo de maíz.	104
Figura 17. Producción de ensilaje	109

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Registro producción de leche	125
Anexo B. Registro producción novillos de ceba	126
Anexo C. Registro reproductivo ovinos	126
Anexo D. Registro productivo ovinos	127
Anexo E. Registro producción de huevos	127
Anexo F. Registro productivo pollos de engorde	128
Anexo G. Registro productivos y reproductivos cunicolas	129
Anexo H. Registro seguimiento apícola	130
Anexo I. Registro seguimiento agrícola	131
Anexo J. Registro lluvias	132
Anexo K. Registro temperatura máxima y mínima	133

RESUMEN

TITULO: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS AGROPECUARIAS PARA IMPLEMENTAR UNA FINCA INTEGRAL DE MINIFUNDIO EN CONDICIONES DE CLIMA FRIO MODERADO EN EL MUNICIPIO DE MOLAGAVITA- SANTANDER

AUTORES: CLAUDIA INES DUARTE HERNANDEZ y HECTOR BAUTISTA PRADA**

PALABRAS CLAVES: FINCA INTEGRAL, PRODUCCIONES, MINIFUNDIO, CLIMA FRIO.

DESCRIPCIÓN:

En Colombia el término microfundio se aplica a aquellos predios con extensión equivalente o inferior a media Unidad Agrícola Familiar – UAF y el área rural de la provincia de García Rovira perteneciente al departamento de Santander es prototipo de esta condición. En la vereda Potrero de Rodríguez del municipio de Molagavita, a 2200 msnm se ubica la finca la corraleja , con precipitación de 1459 mm/año, temperatura promedio aproximada de 19.5°C y extensión de 8.0 Ha, en las que se implementaron y evaluaron diferentes sistemas productivos que conforman una finca integral (vacas de leche, novillos, ovinos de pelo, gallinas ponedoras, pollos de engorde, conejos, abejas, cultivos de lulo, maíz y huerta casera) y generan alternativas de producción agropecuaria técnica y económicamente viable, tendiente a la sustentabilidad del sistema productivo, el productor y las familias de clima frío, con resultados extrapolables a otras regiones del país provistas de condiciones agroecológicas similares, que permitan el máximo aprovechamiento de los recursos físicos y bióticos disponibles y compatibles con las condiciones ecológicas y medio ambientales existentes. La totalidad de los subsistemas empleados generaron en el año evaluado un ingreso neto de \$ 17.611.560 equivalente a \$ 1.467.630 mensuales, algo más de dos salarios mínimos mensuales, ingresos que permitirían proporcionar a una familia rural promedio de la zona, las condiciones necesarias para tener un nivel de vida digno.

* Trabajo de grado

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Zootecnia. Director: Joaquín Moreno Moreno, Médico Veterinario Zootecnista.

ABSTRACT

TITLE: EVALUATION OF AGRICULTURAL ALTERNATIVES TO IMPLEMENT AN INTEGRAL SALLHOLDING FARM IN COLD WEATHER MODERATED IN THE MUNICIPALITY OF MOLAGAVITA- SANTANDER.*

AUTHOR: CLAUDIA INES DUARTE HERNANDEZ and HECTOR BAUTISTA PRADA **

KEYWORDS: INTEGRAL FARM, PRODUCTIONS, COLD WEATHER, SALLHOLDING.

DESCRIPTION:

In Colombia microfundio this term applies to those properties with equivalent or lesser extent than average Family Agricultural Unit - FAU and rural areas of the province of Garcia Rovira from Santander, Department, is the prototype of this condition. In Potrero Rodriguez municipality of Molagavita village, at 2200 meters the property is located the Corraleja farm, with rainfall of 1459 mm / year, approximate average temperature of 19.5 ° C and extent of 8.0 hectares in which were implemented and evaluated different systems production that make up an integrated farm (milky cows, heifers, hair sheep, laying hens, broilers, rabbits, bees, lulo crops, corn and vegetable orchad) and generate alternative technical agricultural production and economically viable, aimed at sustainability of the production system, the producer and the families of cold weather, with extrapolated to other regions provided with similar agro-ecological conditions, which allow maximum use of environmental physical and biotic resources available and compatible with the ecological conditions and results existing. All the subsystems employees generated in the evaluated year net income of \$ 17,611,560 \$1,467,630 equivalent per month, more than two monthly minimum wages, income that would provide an average rural family in the area, conditions necessary to have a decent standard of living.

* Bachelor Thesis

** Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Zootecnia. Director: Joaquín Moreno Moreno, Médico Veterinario Zootecnista.

INTRODUCCIÓN

La agricultura campesina es una realidad de gran magnitud en América Latina, no obstante, los enfoques con que se mira suelen tipificarla como una agricultura atrasada y en descomposición que debe transitar hacia una capitalista. Desde esta perspectiva hay que mirarla como una alternativa al desarrollo de las críticas de modelos civilizatorios donde el campesino coproduce con la naturaleza y construye múltiples vínculos con el territorio.

Es falso que la Revolución Verde y los grandes cultivos sean la gran proveedora de alimentos de los hogares colombianos, es el minifundio y el pequeño productor el que pone el producto en nuestro hogar; aunque, actualmente son los grandes importadores los que realizan este proceso en detrimento de las finanzas de los pequeños agricultores y de nuestra soberanía alimentaria y nutricional sostiene Pedraza, 2016. El abandono de la industria y la agricultura nacional es una realidad que el estado actual de la economía permite deslumbrar con más nitidez: la dependencia casi exclusiva de divisas generadas por la venta de recursos naturales, es prueba de ello.

Por lo anterior y como una alternativa de producción; en la finca La Corraleja se realizó la implementación y evaluación de los sistemas productivos, compatibles con los recursos biofísicos disponibles que ofrezcan una eficiencia técnica y económica capaz de garantizar la sostenibilidad del “sistema finca” para aprovechar al máximo el espacio e intentar lograr rendimientos estables en los sistemas y analizar la viabilidad de la misma; ya que en estos sistemas de producción existe una integración de los factores económico, social, ecológico y ambiental: económico porque genera ingresos, social pues mejora la calidad de vida, ecológico porque conserva los recursos naturales y ambiental puesto que

aprovecha de manera eficiente los recursos existentes, por medio de la integración de estos diferentes sistemas de producción que garantizan la sostenibilidad.

1. PROBLEMA

En Colombia el sector agropecuario ha sido considerado de vital importancia tanto para su desarrollo económico como para su estabilidad social llegando a atribuirle un alto grado de responsabilidad en los conflictos sociales que vienen afectando al país durante los últimos cien años. Si se observa su comportamiento desde el punto de vista de su productividad seguramente se encuentra que las respuestas están acordes con la heterogeneidad de las regiones: suelo, condiciones medio ambientales, tipo de productor y sistemas de producción practicados, tecnologías implementadas y destino final del producto obtenida su comercialización. En esta controversia han terciado tanto técnicos, como productores, economistas, sociólogos, políticos e industriales entre otros, llegando a concluir que en el país existen dos tipos de agricultura: una empresarial caracterizada por la práctica de monocultivos con alta tecnología, elevado uso de maquinaria, fertilización y riego, poco uso de mano de obra y una producción destinada en su mayor parte a la agroindustria y exportación con buen beneficio económico. De otra parte se encuentra la hoy considerada por la FAO como la agricultura “familiar” o de “subsistencia” practicada en su gran mayoría por pequeños productores en sus pequeñas parcelas y caracterizada por su alta diversificación en los sistemas de producción implementados, elevado uso de mano de obra ante todo familiar y cuyo destino tiene como finalidad la seguridad alimentaria de la familia y proporcionar excedentes para su comercialización y con el ingreso generado adquirir los bienes y servicios externos al sistema “finca” incluido en este concepto todos los sistemas de producción practicados. En algún momento este tipo de agricultura fue considerada tanto irracional como ineficiente, sin entender del todo que la “ineficiencia” de algunos de los sistemas productivos practicados dentro del sistema finca buscaba blindar el comportamiento productivo y económico de la parcela ante las adversidades de las condiciones medioambientales y económicas que llevaban al traste la situación económica y social del productor y su familia.

Los movimientos que se generaron ante las dos situaciones descritas han continuado evolucionando emitiendo conceptos en pro y en contra de cada una de ellas, dejando en manos del productor y de los entes rectores de la agricultura en el nivel local la responsabilidad de diseñar las estrategias que de alguna manera mitiguen las adversidades permitan obtener beneficios de la poca disponibilidad de recursos tanto físicos como económicos y que conduzcan finalmente al beneficio del productor y su familia que propenda por un correcto desarrollo regional acorde con sus potencialidades tanto internas como externas.

2. JUSTIFICACION

La modernización de la agricultura demanda un esfuerzo conjunto entre productores y los entes rectores de esta actividad en los diferentes niveles: local, regional y nacional. La UIS sede Málaga, como parte de la academia a través de sus facultades comprometidas con el desarrollo rural debe hacer parte de este proceso generando estrategias que conduzcan al fortalecimiento del sector rural colombiano, de tal manera que le permita recuperar el espacio perdido, no solo en la actividad productiva como tal, sino también en su impacto económico y social.

En la primera mitad del siglo XX el 70% de la población colombiana era rural y la denominada agricultura “familiar” suplía algo más del 50% de las necesidades básicas alimentarias de la población. Hoy las cosas se han invertido y menos del 30% de la población habita en el campo y el estado recurre permanentemente a importar comida por no estar en condiciones de producirla, siendo más grave quizá el hecho que la población rural está conformada por personas adultas mayores con escasa capacidad de trabajo. Todo lo anterior es el resultado del conflicto social que aflige al país y que demanda una pronta solución. Seguramente muchos dirán que disponen de fórmulas mágicas para resolver la problemática expuesta con el consabido daño en el corto, mediano y largo plazo para el sector rural colombiano sin que nadie asuma responsabilidad alguna y lo que quizá es más grave nadie las exige.

El entorno rural de la provincia de García Rovira se caracteriza por un microfundio acentuado que ha permitido que a la región se le señale y muestre como prototipo de tal condición, la cual se cuantifica cuando se advierte que el 75% de las explotaciones rurales son menores a 5.0 Has (Luna et al. 1995). Esta limitante física está un tanto superada con su enclavamiento en la “Montaña Santandereana” como parte que lo es de la cordillera de los Andes y que gracias a los accidentes geográficos que la rodean le prodigan una diversidad de climas que

le permite practicar a la vez una agricultura rica en diversidad y en competitividad si se quisiera. Se trata por tanto de ofrecer estrategias que mediante la creación de “fincas integrales” conduzcan a optimizar el espacio físico y mano de obra familiar disponible, mediante la implementación de modelos de sistemas de producción agropecuaria auténticos, compatibles no solo con el tipo de suelo existente sino de las condiciones medio ambientales que le rodean, de tal manera que al integrarse dentro del modelo “finca” sean compatibles unos con otros, contribuyendo a la sustentabilidad de los recursos disponibles, con generación de recursos económicos que permitan un pronto equilibrio en la familia rural, con estabilidad social para una paz real y duradera

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar sistemas de producción agropecuaria, compatibles con los recursos biofísicos disponibles en la finca integral que ofrezcan una eficiencia técnica y económica capaz de garantizar la sostenibilidad del “sistema finca” no solo en lo local sino también en cualquier región del país con condiciones similares.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar y caracterizar las condiciones biofísicas de los diferentes sistemas de producción agropecuarios existentes en la finca La Corraleja.

Identificar y evaluar los sistemas de producción implementados por unidad de área determinando su eficiencia

Cuantificar las variables de mayor eficiencia en los sistemas de producción implementados y determinar la relación existente entre los costos de producción y el rendimiento

Proponer la finca integral como un modelo de desarrollo agroindustrial para minifundio, en el cual se combinan tradiciones y tecnologías.

Identificar estrategias para optimizar el diseño y manejo de fincas integrales hacia mayores aportes ambientales (agroecológicos) y para el bienestar de la familia.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES

Asqui (2010)¹ realizó un estudio sobre el diseño e implementación de una granja integral modelo autosuficiente en el centro de Capacitación de la Cruz Roja, en el cantón Guano, provincia de Chimborazo, con una altura de 2754 msnm, temperatura promedio de 13.4°C y precipitación de 478 mm con una humedad relativa de 63.1%, presentando una clasificación ecológica correspondiente a estepa espinosa, Montano Bajo (ee-MB), integrando y diversificando distintos sistemas de producción agrícola orgánica: brócoli, arveja, asociación maíz y frijol, tomate de árbol, avena, alfalfa, cebada, un huerto y producción pecuaria: cuyes, conejos, pollos; en un área de 2655m² que alternativamente garantizó su auto sustentabilidad y generó un ciclo en el cual el componente agrícola se benefició del pecuario debido a que el estiércol producido por los animales a través de un proceso elaborado por la lombriz roja, convirtiéndolo en humus, que se incorporó al suelo para mejorar la fertilidad y por ende la producción, mientras el forraje verde como los restos de cultivos sirven de alimento para los animales, logrando de esta manera cubrir la demanda de alimentos en cantidad y calidad que requirió el centro, garantizando una buena nutrición, además se creó excedentes para el mercado, que generó ingresos adicionales para la institución. Las condiciones edáficas, topográficas y meteorológicas con las que cuenta el lugar en donde se desarrolló la investigación son las ideales para el desarrollo de una gama de cultivos, razón por la cual se tuvo excelentes resultados en la producción.

¹ ASQUI PEREZ, Lorena Tatiana. Diseño e implementación de una granja integral modelo autosuficiente en el centro de capacitación de la Cruz Roja de Chimborazo [online]. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2010.p.63 [consultado en febrero del 2016] Disponible en:<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/660>

Como una alternativa de producción familiar, Latorre (2007)², elaboró el diseño para el modelo de una granja integrada autosuficiente en un área operacional de 7000 m² a 2459 msnm en el Valle de los Chillos en la parte sur-oriental del distrito Metropolitano de Quito, Ecuador, donde se fundamentó principalmente en la integración de todos los componentes así como la diversidad de los mismos; y logró una producción sistematizadamente óptima, que soportó el autoabastecimiento de la familia y la venta de los excedentes, cubriendo la demanda de las necesidades externas que presento la granja. Los lineamientos agroecológicos en los que se basó la realización del diseño fue comprender las principales funciones que se presentaron en el ecosistema y que tenían incidencia sobre los procesos agropecuarios, así como el reciclaje de energías, lo cual contribuyó al mantenimiento del medio ambiente y de los recursos existentes en la Granja, ya que un sistema agrícola debe reducir el uso de los recursos y la energía; reducir costos y aumentar la eficiencia y la viabilidad económica de los agricultores. La metodología que se desarrolló en el estudio incluyó cuatro etapas que fueron: el estudio de mercado, un levantamiento topográfico, un estudio analítico de las características físicas y químicas del suelo y el diseño propiamente donde se realizó la distribución de las áreas del proyecto, con el concepto de integración en todo momento. Así se obtuvo el modelo del diseño de la implementación física del proyecto, el cual se dividió en siete áreas (5600 m²): cultivos de ciclo corto 894m², cultivos de ciclo medio 2.962m², área pecuaria 592.50 m², área de abonos 96m², plantas medicinales 354m², árboles frutales 1.573m² y área de limpieza y post-cosecha 238.50m². Después de terminado el diseño de la granja estableció que con el desarrollo de esta innovadora granja y la implementación de una diversidad de productos, puede obtenerse una interesante gama de insumos que, a su vez, al ser reciclados directamente, beneficia los diferentes subsistemas de la Granja Integral Autosuficiente, donde los datos de producción pueden variar de acuerdo a factores como la época del año, presencia

² LATORRE BOADA, María Isabel. Diseño de una granja integral autosuficiente. [online] Quito, Ecuador: Universidad Internacional Sek del Ecuador, 2007. p.4-5.[consultado en febrero del 2016] Disponible en: http://www.academia.edu/17024498/Tesis_dise%C3%B1o_de_ganja_ok

de enfermedades, rotación de cultivos, tiempos de cosecha, demanda, etc. y que con la implementación de este diseño se obtendrá una producción equilibrada, en la cual las actividades antropogénicas sean manejadas de forma sistemática y de la mano con los procesos naturales propios del ecosistema.

Espitia (2011)³, en su trabajo de grado desarrolló un estudio de factibilidad para la creación de una granja integral en la vereda de Vilachi, municipio de Santander de Quilichao, Cauca, donde la finca cuenta con un nacedero de agua propio, una extensión de 12 hectáreas, las cuales se encuentran a 1.100 msnm con una temperatura de 26°C; para el desarrollo del estudio partió del problema ocasionado por los altos costos de producción en especies menores como aves y porcinos que afectan a los pequeños agricultores dedicados a la explotación de estos animales; además de los problemas causados a la comunidad por la contaminación que produce dicha explotación pecuaria en cuanto a los olores que se dispersan en el ambiente y la carga contaminante que normalmente es arrojada al afluente más cercano, pero en la mayor parte de los casos esto es causado principalmente por la falta de capacitación de los agricultores, pues muchos desconocen las diferentes tecnologías para el aprovechamiento de subproductos y residuos que quedan después de cosechar y de limpiar los galpones, cocheras y establos, donde la granja integral autosuficiente buscó integrar la producción de abonos orgánicos (compost, humus), granos básicos (maíz, frijol), árboles frutales (naranjas y aguacates) crianza de especies menores de animales (pollos y cerdos) con ayuda de la tecnología y una mejor utilidad de todos los recursos existentes dentro y alrededor de la finca, para proveer no solo de alimento, sino que a través de la venta de sus excedentes se obtuvo ingresos y bienestar para sus asociados. Concluyendo que el sistema de mejor eficiencia en la finca fue la de producir pollos, pues presentó un mayor consumo por unidad (690 pollos /semana), al igual

³ ESPITIA LÓPEZ, Cristian Eduardo. Estudio de factibilidad para la creación de una granja integral en la vereda de Vilachi-Cauca. [Online] Santiago de Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura Cali, 2011. p. 87.[Consultado en febrero del 2016] Disponible en: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/1345/1/Estudio_Creaci%C3%B3n_Ganja_Espitia_2011.pdf

que la carne de res y cerdo ya que dichas carnes son las que presentan un mayor consumo en cuanto a Kg comercializados / semana.

Reyes (2010)⁴ en su estudio de factibilidad evaluó la viabilidad técnica y comercial del establecimiento de una granja auto sostenible de productos orgánicos en la vereda el Chorro, municipio el Guamo (Tolima), planteando como una alternativa productiva para pequeños y medianos agricultores que conceda beneficios en términos de bienestar para los animales, rentabilidad para los productores y que se posicione como una técnica amigable con el ambiente para producir carne de especies menores y frutos orgánicos de excelente calidad con un valor agregado, ya que en esta vereda no se realizaba el aprovechamiento de los recursos naturales para la generación de alimentos orgánicos. La finca los almendros está ubicada a 321 msnm y temperatura de 28°C, donde se dio inicio a la cría, levante, ceba y comercialización de cerdos y frutas orgánicas como mango tommy y naranja tangelo. Mediante la óptima utilización de los recursos y manejando la producción porcícola en confinamiento, se logró producir animales de 52 días de vida y 25 kg de peso características similares a las del mercado de la región, donde la finalidad es llevar el proceso productivo hasta el engorde de los animales y abarcar hasta el sacrificio de los mismos; para que el producto final sea especies menores en canal, ocupando más eslabones en la cadena de producción comercialización, con lo que se obtiene un mayor margen de ganancia y además se eliminar intermediarios, donde el consumidor final pagaría un valor adicional por su proveniencia.

⁴ REYES GELVEZ, Sandra Roció. Diseño e implementación de la granja autosostenible los Almendros en la vereda el Chorro municipio del Guamo (Tolima). [Online] Bogotá, Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2010.p.5 [Consultado en marzo del 2016]. Disponible en:http://repository.uniminuto.edu:8080/jspui/bitstream/10656/2505/1/TA_ReyesGelvezSandra_2010.pdf

Gutiérrez y colaboradores (2013)⁵ diseñaron un sistema integrado de producción agropecuaria desde los principios de la agroecología en la granja la Colina ubicada en la Vereda Cajete, Municipio de Popayán, perteneciente a la Universidad Autónoma Intercultural Indígena (UAIIN), ubicada en el piso bioclimático sub andino, con un clima medio húmedo proyectando el sistema hacia la sustentabilidad, motivados por la necesidad de implementar acciones sostenibles en los resguardos indígenas, los actores inmersos en el proyecto partieron de las experiencias agropecuaria que se presenta en la finca, la cual tiene un área de 36,47 Ha. donde la ganadería ocupa 25 Ha y se encuentra conformada por 33 cabezas de ganado Cebú x Criollo, representados en 24,12 UGG (Unidades Gran Ganado), y capacidad de carga de la finca de 0,57 UGG/Ha lo que indica una sobrecarga y por ende sobrepastoreo dado por una ganadería extensiva carente de manejo por largos periodos de tiempo, que refleja procesos de degradación y baja producción de biomasa afectando el sostenimiento y adecuada nutrición de los animales y un cultivo de café variedad Castillo Tambo ocupando una área de 1.4 ha, Sembrado a 1,4 m entre surcos y 1,20 m entre plantas; no presentan planeación en el manejo del cultivo y se realizan actividades conforme a las visitas desarrolladas por el asistente técnico, sin presentar novedades en cuanto al ataque de plagas y enfermedades, posiblemente por las características de resistencia a roya y adaptación que presenta la variedad a la zona.

A partir de la evaluación de sustentabilidad, Se propone el establecimiento de algunas especies menores: Cría de 200 gallinas ponedoras de la línea Bacon Brown, 20 pollos de engorde y 22 conejos de las razas Nueva Zelanda, Chinchilla y Mariposa, Considerando los altos costos de producción en la alimentación se propone el establecimiento de un banco forrajero que permita la formulación de dietas alternativas con el aprovechamiento de los estiércoles en otros

⁵ GUTIÉRREZ, Leadith Alexandra. Diseño de un sistema integrado de producción agropecuaria en el municipio de Popayán (Cauca). En: Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 2013. Vol. 11, no. 2, p.164-172.

subsistemas, reduciendo costos de producción y favoreciendo las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo; una huerta fundamentada sobre bases de la agricultura ecológica donde se plantean las necesidades de preservar los recursos, ofrecer alimentos sanos y de buena calidad, conservando la biodiversidad, y por último el establecimiento de frutales de acuerdo con su adaptación a las condiciones climáticas de la zona y a la vocación de suelo, teniendo en cuenta rotaciones y posibles asociaciones que contribuyan a la seguridad alimentaria de la comunidad, la cual se define como la producción sostenible de alimentos, bajo condiciones de fácil acceso satisfaciendo las necesidades alimenticias y permitiendo el ciclaje de nutrientes y materia orgánica, logrando así ser modelo base para las comunidades que tengan participación en la finca La Colina. Las actividades se enfocaron en el mejoramiento y reduciendo los impactos generalmente ocasionados por el mal manejo del ganado.

4.2 MARCO TEORICO

4.2.1 Seguridad alimentaria: de acuerdo con la FAO⁶, “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.”

Uno de los desafíos clave que enfrentan los países latinoamericanos es identificar las alternativas de desarrollo rural y las necesidades agropecuarias específicas, así como las oportunidades que ofrece el entorno. Estas acciones se deben enfocar hacia la inversión en áreas donde se pueda obtener el mayor impacto sobre la seguridad alimentaria y la pobreza (Dixon et ál. 2001 citado en Calderón y

⁶ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Seguridad alimentaria y derecho a la alimentación. [Online] Roma, Italia: FAO, 2015. p.1. [consultado en febrero del 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/background/fao-and-post-2015/food-security-and-the-right-to-food/es/>

colaboradores, 2011)⁷. El uso del enfoque de sistemas de producción agropecuaria ha permitido comprender que estas necesidades están enmarcadas en la sostenibilidad de los medios de vida de los hogares rurales y que, para garantizar condiciones de seguridad alimentaria, salud y bienestar en general, se deben considerar, además de la estructura familiar, los aspectos de relaciones comunitarias, la presencia institucional y las políticas que inciden en el medio rural, los mercados y la racionalidad campesina; en conclusión, los factores que determinan el uso de los recursos con los que cuenta cada finca.

En Colombia, los programas de extensión rural son limitados y, en la mayoría de los casos, no han considerado las necesidades reales de los hogares agropecuarios ni el conjunto de factores que determinan las decisiones de producción y consumo en las fincas. Lo anterior ha llevado a difundir, en ocasiones, paquetes tecnológicos poco adecuados a la realidad rural. Los productores en su cotidianidad, por necesidad y curiosidad, realizan sus propias investigaciones por medio de experimentos informales que surgen a partir de nuevas ideas o de ideas aprendidas de otros agricultores. La investigación y la extensión tradicional han prestado poca atención a la importancia de la innovación local y a la participación de los productores en el desarrollo agropecuario.

En este contexto, la agricultura de subsistencia de las comunidades rurales ha sido afectada drásticamente, debido a la dependencia de tecnología introducida e insumos externos, la poca diversificación, los efectos del cambio climático, la intermediación en las cadenas de valor y los altos costos de producción. Se considera fundamental la inclusión de todos los miembros del hogar en la toma de decisiones para el desarrollo agropecuario sostenible —planificando actividades, prácticas e innovaciones que respondan a la realidad de cada finca y a las

⁷ CALDERÓN CUARTAS, Paola Andrea; TOBASURA ACUÑA, Isaías; MIRANDA GÓMEZ, Juliana. Planificación participativa de fincas de aprendizaje: el caso de Colombia, [online] Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2011. p. 47-50. [consultado en febrero del 2016] Disponible en: http://www.fontago.org/sites/default/files/stecnico/pub_libro_manejo_agoecologico.pdf

expectativas de los hogares rurales, y obteniendo beneficios adicionales como la generación de servicios ambientales. La planificación participativa de fincas constituye una herramienta básica para incrementar la producción, mejorar el bienestar de la familia y conservar los recursos naturales (Mora e Ibrahim 2005); teniendo en cuenta que el manejo de los recursos naturales es permeado permanentemente por la racionalidad de las familias productoras, las prácticas culturales que realiza, los objetivos de su producción, las restricciones ambientales de su entorno y las oportunidades de mercado.

4.2.2 Sostenibilidad: la sostenibilidad de la agricultura puede ser definida como la capacidad de un agro ecosistema de mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales a medio y largo plazo, conciliando la productividad agrícola con la reducción de los impactos al medio ambiente y atendiendo a las necesidades sociales y económicas de las comunidades rurales (Brown y Otros, 1987 citado por Zinck y Otros, 2004; FAO, 2003. Citado por Ríos, 2010)⁸

Adicionalmente, la sostenibilidad se logra con equidad y esto implica considerar las implicaciones sociales que tiene el hecho de que una población obtenga seguridad alimentaria. Por lo tanto, la erradicación de la pobreza es otra condición complementaria en el concepto de seguridad alimentaria sostenible. Desde el punto de vista ambiental, un agroecosistema puede aumentar su sostenibilidad si el manejo, que se realiza en el mismo, conlleva a la optimización de los procesos naturales de los ecosistemas, tales como:

1) Disponibilidad y equilibrio del flujo de nutrientes, lo que depende del suministro continuo de materia orgánica y de prácticas que aumenten la actividad biológica del suelo

⁸ RÍOS ATEHORTÚA, Gloria Piedad. Propuesta para generar indicadores de sostenibilidad en sistemas de producción agropecuaria, para la toma de decisiones. Caso: lechería especializada. [online] Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2010. p.91. [consultado en febrero del 2016]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1888/1/43097230.2010.pdf>

2) Protección y conservación de la superficie del suelo, a través de prácticas de manejo que minimicen la erosión y que conserven el agua y la capacidad productiva del el suelo

3) Preservación y conservación de la biodiversidad, la cual puede ser logada con la diversificación de la composición de especies y con el aumento de la complejidad del arreglo estructural y temporal en el sistema.

4) Adaptabilidad y complementariedad en el uso de los recursos, lo que implica en el uso de variedades adaptadas a las condiciones edafoclimáticas locales y que respondan a un manejo bajo en insumos externos (Maserá y Otros, 1999; Rigby y Otros, 2001; Aguilera y Otros 2003; Walter y Otros, 2009).

Desde el punto de vista económico - financiero, los agroecosistemas sostenibles son aquellos que presentan una producción rentable y estable a lo largo del tiempo, haciendo el uso eficiente de los recursos naturales y económicos, sin desperdicio. En resumen alcanzar una seguridad alimentaria sostenible implica un desarrollo agropecuario también sostenible. En lugar de mirar sólo la producción, hay que considerar los recursos de la base productiva; en lugar de concentrarse sólo en las tecnologías, hay que tener en cuenta el capital humano; en lugar de una visión de corto plazo, hay que mirar el largo plazo y, finalmente, el enfoque regional se debe combinar con el enfoque global.

4.2.3 Evaluación de la sostenibilidad de sistemas productivos: en la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales se incorpora Indicadores de sostenibilidad, tomando como base las propiedades identificadas por otros autores, donde se propone los siguientes atributos de sostenibilidad: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad o flexibilidad y equidad (López y Otros, 2002; Ares, 2001 citado por Ríos, 2010)⁹

⁹ Ibíd. p.17

La productividad corresponde a la capacidad del agro ecosistema de brindar el nivel requerido de bienes y servicios, y representa el valor de rendimientos, ganancias entre otros atributos, en un determinado periodo de tiempo. La estabilidad implica que el agroecosistema pueda mantener los beneficios generados en un nivel no decreciente a lo largo del tiempo, sin degradación de los recursos involucrados que comprometan la propia funcionalidad del agroecosistema. La resiliencia es la capacidad del agroecosistema de responder rápidamente a disturbios y perturbaciones graves (caídas de precios, desastres naturales, etc.) retornando y manteniendo un estado de equilibrio del potencial productivo frente a estos (Ulanowicz y Otros, 2009; Gunderson, 2000). A su vez, la confiabilidad se refiere a un nivel de seguridad con que el sistema es capaz de mantener su productividad frente a los choques y perturbaciones. La flexibilidad es la capacidad del sistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio ante cambios a largo plazo en el ambiente, a través de una búsqueda activa por nuevas estrategias de producción. La equidad está relacionada a una distribución justa de los beneficios y costos relacionados con el manejo de los recursos naturales (Atkinson y Mourato, 2008)

Un indicador es una medida cuantitativa o cualitativa, para la síntesis de informaciones sobre complejos procesos, eventos o tendencias de una realidad dada. Cada indicador de sostenibilidad es una herramienta para la toma de decisiones y cuando son evaluados en una unidad común permiten brindar informaciones integradas para el análisis de la situación actual y así poder identificar los puntos críticos. Estos constituyen un verdadero sistema de comunicación global, al aplicar el mismo lenguaje, conceptos y paradigmas (FAO 2003, Noguera 2003). Los indicadores son, por tanto, herramientas para llegar a un objetivo y guían para tomar decisiones sobre cómo usar los recursos naturales. Los indicadores económicos tradicionales proveen una versión distorsionada del progreso y deben ser complementados por medidas sociales y ambientales (Fernández, 2005; Noguera, 2003).

4.2.4 Familias campesinas y su economía: La economía campesina se define como el sector de la actividad agropecuaria en el que el proceso productivo es llevado a cabo por unidades de tipo familiar. Estas unidades funcionan como conjunto predial (Berdegué y Larrain 1988, citado por Mora y colaboradores, 2011)¹⁰. En ellas, el objeto es asegurar el bienestar del hogar, ciclo a ciclo, mediante diversas estrategias para el sustento familiar y la reproducción de sus condiciones de vida y de trabajo. Para ello se utilizan recursos y herramientas disponibles en los predios, generalmente de bajo costo, que les permite sostenerse en el sector, a pesar de los embates climáticos y del mercado (Saldarriaga 2006) que han generado zozobra entre las familias productoras campesinas. De esta manera, se relaciona la actividad agropecuaria campesina con una forma de subsistencia y un estilo de vida.

Lo primero que se requiere es dar reconocimiento a la población campesina y a su aporte en la producción de alimentos. En ese sentido, Jaime Forero dice que “la gente cree que el campesino produce sólo para el autoconsumo, pero más del 90% de lo que produce la familia campesina va al mercado y menos del 10% al autoconsumo”¹¹. Esto quiere decir que el campesino es, fundamentalmente, un productor de bienes para el mercado. Tanto así, que del total de la producción agrícola nacional, que abarca la que va directamente a los mercados, la que se procesa industrialmente y la que se exporta, el 63% es producción familiar campesina. Por otra parte, la economía campesina aporta los alimentos a bajo costo. Aunque su valor aumenta en las cadenas productivas, los productos provenientes de esta fuente forman parte importante de la canasta familiar para la población pobre, que es el 45,1% de los colombianos, según el Gobierno.

¹⁰ MORA DELGADO, Jairo; IBRAHIM, Muhammad; BERMÚDEZ, María Bianney. Tipificación de hogares campesinos con base en indicadores de medios de vida en la zona cafetalera de Colombia, Costa Rica y Nicaragua. [Online] Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2011. p.5. [consultado en febrero del 2016] Disponible en: http://www.fontago.org/sites/default/files/stecnico/pub_libro_manejo_agoecologico.pdf

¹¹ PAÍS REAL. Seguridad alimentaria en Colombia: Una preocupación campesina. [online] Bogotá, Colombia: País Real, 2010.p.1[consultado en marzo del 2016] Disponible en:<http://pais-real.blogspot.com.co/2010/09/seguridad-alimentaria-en-colombia-una.html>

La concentración de la tierra es otra preocupación de los campesinos y de otros organismos nacionales, adicionalmente, hay que tener en cuenta lo que señalan expertos, Darío Fajardo (2001) sustenta que las fincas menores de tres hectáreas, pertenecen al 57,3% de los propietarios, controlaban el 1,7% de la superficie, mientras las fincas de más de 500 hectáreas correspondían al 0,4% de los propietarios, que controlaban el 61,2% de la superficie; de esta manera, dice Forero, “los campesinos tienen muy poquita tierra para desarrollar su dinámica económica, tan importante para el país”.

En promedio una hectárea de ganadería extensiva produce alrededor de 300 mil pesos de ingreso neto anual y sólo genera empleo a un trabajador por 6 días al año. Mientras tanto, una hectárea cultivada produce en un año entre dos y cinco millones de pesos y genera entre 80 y 300 jornales. Hemos tumbado mucho bosque para sostener un sistema tan precario, que le produce buenas ganancias sólo a quien tiene mucha tierra”, según Forero.

4.2.5 El crecimiento de la economía campesina en Colombia: según Roa y Forero (1992)¹², los alcances del crecimiento y estabilización de la economía campesina, se evidencian claramente en las tendencias de la producción y de la población rural. En primer término, es claro que los campesinos suministran alrededor del 65% de la producción agrícola nacional, contribución representada fundamentalmente en alimentos de consumo directo: maíz, panela, papa, plátano, yuca, frijol. Es también mayoritaria su participación en el abastecimiento de leche y significativa en el de carnes.

En segundo lugar, a pesar de las migraciones suscitadas por la violencia y por los desequilibrios económicos y ambientales la población rural se ha estabilizado

¹² CORRALES ROA, Elcy; FORERO ALVAREZ, Jaime. La economía campesina y la sociedad rural en el modelo neoliberal de desarrollo. [online] Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2012. p.57 [consultado en febrero del 2016]. Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/viewFile/3348/2548>

creciendo por debajo de su reproducción biológica pero aumentando en términos absolutos de manera que para el último censo, de 1985, Colombia tenía el 35% de su población en los campos; 10 millones y medio de personas en las áreas rurales que representan casi 4 millones más que en 1951.

Estos logros son el resultado de profundas transformaciones productivas enmarcadas en una adopción masiva pero parcial de la tecnología agroquímica y su creciente monetización y articulación a los mercados.

La mano de obra familiar ha sido tradicionalmente considerada como un recurso importante para la producción campesina. Muchas de las alternativas, incluidas aquellas propuestas por organizaciones no gubernamentales, se apoyan en la intensificación del uso de este recurso. Sin embargo, debe reconocerse que las presiones económicas obligan frecuentemente a la migración temporal o definitiva de los brazos jóvenes de la familia y aún de los jefes de hogar. Aquellos que permanecen en la parcela son las personas de edad que difícilmente podrían llevar a cabo las alternativas mencionadas.

4.2.6 Uso sostenible de los Recursos Naturales¹³: en la actualidad, existe más conciencia tanto entre los agricultores como en la población en general, sobre la necesidad de conservar y manejar de manera productiva los recursos naturales. La sociedad en general consciente de los serios daños producidos al planeta, asigna una alta prioridad a la conservación de los recursos naturales para las generaciones futuras y para la reducción del daño medio ambiental al nivel global (FAO, 2007).

Lamentablemente, existen en la actualidad sectores de la sociedad que aún no toman con la seriedad del caso los problemas a los que se enfrenta la población mundial, ya sea por falta de conocimiento sobre el tema, o, ya sea por la simple

¹³ Ibíd. p. 17

falta de interés por los mismos. La disminución de la productividad y de los ingresos agrícolas de las tierras degradadas ha puesto en relieve la necesidad de que los agricultores mejoren el manejo de los recursos naturales. El manejo mejorado del recurso suelo se puede estimular mediante la promoción de prácticas, que no solamente generen beneficios medio ambientales sino también que produzcan retornos tangibles a corto plazo. Por lo tanto, la extensión pública debe enfocarse en medidas que incrementen los ingresos de las fincas, y que paralelamente conserven y mejoren las condiciones de los recursos naturales. Estas medidas se tipifican según tecnologías de labranza mínima y manejo integrado de nutrientes, que simultáneamente reducen los costos de producción mejorando simultáneamente la retención de humedad “in situ” y la fertilidad del suelo, lo que redundará en rendimientos más elevados, en la reducción de la fluctuación en los rendimientos y en el freno de la erosión (FAO, 2007).

4.2.7 Finca integral: la granja integral consiste en aprovechar pequeñas áreas mediante el uso de tecnología eficiente y con algunas mejoras en la finca, integrando diferentes rubros agropecuarios de manera sistémica, o por lotes que benefician el suelo y los demás recursos. (Medina y Lopez, 1995. Citado por Beltrán, 2009) ¹⁴.

Es un proyecto de vida para las familias asentadas en el campo, que además de asegurar una alimentación abundante y rica en proteínas, vitaminas y minerales, le enseñan a cada uno de sus integrantes a vivir con armonía con la naturaleza, preservando el medio que lo rodea, respirando aire puro, evitando la tala de bosques, conservando los nacimientos de agua y propiciando el mejoramiento de las tierras y de los cultivos, (Linares, 1996).

¹⁴ BELTRAN CHACON, Jorge Patricio. Estudio de prefactibilidad para la implementación de una granja integral autosuficiente en la parroquia Guallea del Cantón Quito.[online] Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2009. p.17. [consultado en febrero del 2016]. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1867/1/CD-2441.pdf>

La granja autosuficiente o microempresa agropecuaria es un modelo de desarrollo agroindustrial para minifundio en el cual se combina tradición y tecnología. Su objetivo principal es el reciclaje de todos sus elementos, con participación activa de todos los miembros de la familia (Terranova, 1995).

Es una modalidad de gestionar los recursos naturales, especialmente en el recurso tierra, que se dispone en la unidad productiva; en una forma tal que se combina los objetivos de productividad y conservación en forma simultánea. Un aspecto importante que se debe tomar en cuenta es la sostenibilidad de la finca; esto significa que la producción en la misma debe mantenerse con el tiempo. Para lograr que la producción sea sostenible, se debe asegurar de no rebasar la capacidad de recuperación de los recursos naturales (agua, suelo aire, flora y fauna), es decir que debemos manejar a estos recursos de forma sustentable. (Nietos, 2002).

Características importantes de las granjas integrales: (según Lascano y Pinto, 2001 citado por Vázquez, 2014), las características más importantes son: ¹⁵

- Promover una agricultura sana, sin uso de fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y cualquier tipo de producto químico.
- No utilizar costosos concentrados para alimentación animal. Por el contrario, un fundamento del sistema es el reciclaje de todos los elementos de la granja en una cadena de transformación constante.
- Producir alimentos suficientes que hasta ahora se compraban en los mercados a costos muy altos.

¹⁵ VÁSQUEZ SEGURA, Eufelia Margarita. Granja integral agroecológica en el cantón Pedro Carbo, sector San Miguel del recinto las palmas. [online]. Daule, Ecuador: Universidad De Guayaquil, 2014. p.6.[consultado en febrero del 2016] Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4235/1/Tesis%20Ganja%20integral%20agoecol%C3%B3gica%20MARGARITA%20V%C3%A1squez%20SEGURA.pdf>

- Enriquecer el suelo con humus, que resulta de la descomposición de la materia orgánica, lo que le da mayor gado de fertilidad y un aumento en la capacidad de retención de humedad.
- Conservar y mejorar las fuentes de agua y el bosque nativo.
- Controlar las plagas mediante el aprovechamiento de las propiedades insecticidas y repelentes de las mismas plantas (alelopatía).
- Reciclar todos los desperdicios de la granja.
- Abonar las plantas con el abono orgánico obtenido de las pilas de compost.

Ventajas de la implementación de granjas integrales: los componentes que pueden conformar la granja son múltiples y muy diversos. En este documento se dan a conocer algunas tecnologías que pueden ayudar al productor a iniciar un desarrollo sostenido en su unidad de producción. Productores, técnicos y dependencias gubernamentales y no gubernamentales pueden trabajar conjuntamente para adaptar estas tecnologías a las necesidades propias de cada unidad de producción, enmarcada en una microrregión determinada (Villalobos, 2003).

Las ventajas del manejo ecológico integral de las granjas de traspatio se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Diversidad de la producción para el autoconsumo y el mercado, lo que permite que el productor no dependa exclusivamente de un cultivo o especie animal.
- Reduce los riesgos de pérdidas por cambios en el ambiente, debido a que la diversidad permite que algunas especies soporten dichos cambios.
- Aprovecha más eficientemente el suelo. Este se enriquece con la aplicación de abonos y se protege de la erosión.
- El uso óptimo de los recursos existentes: suelo, agua, mano de obra.

- Diversificación e integración de rubros agrícolas y pecuarios, con el fin de autoabastecerse de alimentos y mejorar los ingresos familiares.
- Preservación del ambiente
- Aumento del rendimiento por área y por cultivo, durante todo el año.
- Mejora la nutrición y seguridad alimentaria, con producción orientada al autoabastecimiento.
- Reafianza a las nuevas generaciones el respeto y la consideración a la naturaleza, logando así individuos que conserven y perpetúen la existencia de los recursos vivos y especies en general.
- La integración de los procesos productivos genera una optimización en los mismos y por ende mayor rendimiento (Villalobos, 2003).

Las buenas prácticas promueven la conservación y promoción del medio ambiente con producciones rentables y de calidad aceptable, manteniendo además la seguridad alimentaria requerida para un producto de consumo humano. Esto se logra mediante un manejo adecuado en todas las fases de la producción, desde la selección del terreno, la siembra, el desarrollo del cultivo, la cosecha y el empaque

4.2.8 Definición de sistema de producción¹⁶: el recurso fundamental de la mayor parte de los sistemas de producción animal (sin tomar en cuenta sistemas de subsistencia que operan fuera de la economía comercial), es el capital invertido. Es por eso que todo productor tiene que tomar en cuenta las consideraciones financieras. No obstante, el objetivo de la maximización de

¹⁶ LESMES CHAVUR, Angélica Rocío. Caracterización socio-económica y empresarial para productores coturnícolas en el departamento de Cundinamarca. [Online] Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2009.p.16- 24.[consultado en febrero del 2016] Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis24.pdf>

rentabilidad y minimización del riesgo no siempre corresponden a los principales objetivos, puede que existan otro tipo de condiciones representados en beneficios no tangibles, como el orgullo personal, facilidad de trabajo, entre otros. En sistemas comerciales, el capital se convierte en el recurso fundamental sobre el cual se basa el sistema de producción. Por lo tanto las consideraciones económicas deben ser desarrolladas a lo largo de todo el proceso productivo, tanto a corto como a largo plazo, generalmente los análisis de sistemas de producción concentran sus esfuerzos en hacer más altos los índices de productividad y las interacciones biológicas sin cuestionarse si esto está representando realmente mayores beneficios económicos para el productor.

Ahora bien, las articulaciones entre los diferentes subsistemas, así como el destino de la producción del sistema, la racionalidad que se da dentro de este y la manera en cómo se da uso a los factores productivos permiten entrar a un análisis particular de los sistemas rurales de producción, para los cuales existe una importante dinamicidad y heterogeneidad que condicionan su análisis. Los sistemas de producción rural han sido objeto de estudio para muchos investigadores. Alexander Chayanov (2008), fue uno de ellos, inicia su análisis en la estructura interna de pequeñas unidades de producción rural, desde su análisis permite indicar que a pesar de que los campesinos son productores de mercancías dirigidas al mercado, sus decisiones de producir, vender, contratar, consumir y ahorrar, no obedecen al mismo tipo de cálculos económicos de un productor capitalista (Neira: 1978) y por lo tanto resulta evidente identificar las principales diferencias entre los sistemas de producción campesina y la explotación capitalista.

- **El modelo empresarial:** las relaciones de producción son poco o nada familiares y fuertemente dependientes. La tierra se compra y se vende como cualquier otro bien. Se contrata asalariados de manera que la fuerza de trabajo familiar es marginal. Con dependencia tecnológica y financiera y la producción se dirige exclusivamente al mercado. Produce para vender (Lamarche 1994).

- **El modelo de empresa familiar:** La organización del trabajo se estructura en torno a la mano de obra familiar, el patrimonio es familiar y el futuro de la explotación es pensado en términos de reproducción de la familia. La producción es pensada en términos de ingreso agrícola y el trabajo en términos de salario. Las nociones de remuneración y productividad están presentes. (Lamarche 1994).
- **El modelo de explotación campesina o de subsistencia:** Producen poco y emplean técnicas tradicionales. El objetivo central es satisfacer las necesidades de la familia. (Lamarche 1994).
- **El modelo de explotación familiar moderna:** Se estructura en torno de una doble dinámica: la búsqueda constante de una disminución del *rol* de la familia en las relaciones de producción y de la más grande autonomía posible. (Lamarche 1994).
- **Explotación capitalista. Relaciones con la empresa rural familiar:** En la empresa capitalista el crecimiento de la familia se ve separado del crecimiento de la empresa misma, y en el caso colombiano esta situación se expresa en la migración de las familias de los empresarios del campo hacia las ciudades capitales o intermedias en donde habitan y solo se dirigen hacia la finca con el fin de administrar lo concerniente con ésta, siendo su presencia intermitente en los dos lados. En las empresas de tamaño mediano o pequeño las labores cotidianas y de menos relevancia son delegadas a un sub-administrador a sueldo que habita dentro de la finca o cerca de ella. Así pues en el momento de supervisar las tareas más críticas la administración se hace presente.

4.2.9 Objetivos de un Sistema de producción Agraria¹⁷: la agricultura actual debe plantearse en términos de rentabilidad al agricultor y a la sociedad en su conjunto, lo que implica considerar los aspectos relativos al uso adecuado del territorio, de los recursos económicos, físicos y humanos y a la conservación del medio ambiente, en definitiva a la sostenibilidad global del sistema agrario. Por ello, los sistemas de producción agraria y las tecnologías y métodos empleados deben ser diseñados y mantenidos utilizando criterios de aumento de productividad, eficiencia en su empleo y viabilidad de la explotación, todo ello utilizando óptimamente los recursos disponibles, lo cual, aconseja potenciar razonablemente los recursos endógenos de todo tipo para, no sólo mejorar la eficacia de su empleo, sino contribuir a la creación y consolidación de una agricultura característica regional.

4.2.10 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)¹⁸: las Buenas Prácticas Agrícolas garantizan que los productores de consumo humano, cumplan los requisitos mínimos de inocuidad de los alimentos, seguridad de los trabajadores, y la rastreabilidad de los alimentos de origen agrícola, así como la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores (VILLALOBOS, 2003).

En los últimos años el registro del consumo de frutas y hortalizas frescas producidas sin Buenas Prácticas Agrícolas está asociado con brotes de enfermedades gastrointestinales, hepáticas y en algunos casos con enfermedades crónicas, y que el reciente incremento de estos casos es un acontecimiento que indujo a las autoridades de muchos países, a organizaciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

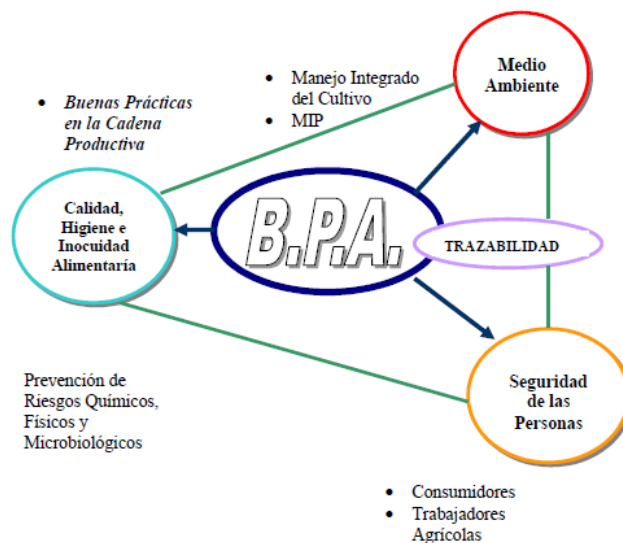
¹⁷ SALINAS ANDÚJAR, José Antonio. Aspectos proyectuales en una propuesta de planificación integral de un sistema de producción agraria. [online] Almería, España: Universidad de Almería, 2007.p.1-3.[consultado en febrero del 2016] Disponible en: <http://www.indirural.ual.es/descargas/docDescargas/4-3.pdf>

¹⁸ Ibíd. 17

(FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la Cooperación a revisar en forma urgente los sistemas de inocuidad alimentaria y a publicar regulaciones, códigos o guías para aplicar Buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo en los procesos de producción de frutas y hortalizas frescas.

Las contaminaciones químicas relacionadas con el mal uso y manejo de agroquímicos en todos los cultivos que los utilizan, constituyen un peligro para la salud humana por su acumulación en los organismos, recursos naturales y el ambiente. Las Buenas Prácticas Agrícolas que formaran parte fundamental de la Granja Integral Autosuficiente, combinan una serie de prácticas y tecnologías destinadas a obtener productos frescos, saludables, de calidad superior, con altos rendimientos económicos, haciendo énfasis en el manejo integrado de plagas y enfermedades, conservando los recursos naturales y el medio ambiente, minimizando los riesgos para la salud humana.

Figura 1. Componentes básicos de las BPA en una cadena productiva de la granja integral.



Fuente: LATORRE, 2007.

Entre los principios para el correcto desarrollo del sistema y las mejoras que se proponen para la Granja se destacan:

- **Elección del terreno para la siembra:** Para ello deben considerarse diferentes aspectos como vías de comunicación, fuentes de agua, condiciones agroclimáticas, tipo y características de suelo, etc., de manera que el cultivo por sembrar cuente con sus requerimientos (SUQUILANDA, 1995).

- **Historial del lugar:** De ser posible deben conocerse los problemas anteriormente presentados en el sitio, tales como plagas y enfermedades presentadas con más frecuencia e intensidad, principales malezas presentes, peligros potenciales de inundación o sequía, cultivos anteriormente producidos y la posible rotación practicada (SUQUILANDA, 1995).

- **Análisis del lugar:** Debe realizarse un análisis minucioso del lugar para determinar si éste cumple con las condiciones necesarias para el cultivo por establecer, de acuerdo con los puntos anteriores (SUQUILANDA, 1995).

- **Variedades por sembrar:** Seleccionar las variedades apropiadas es importante para obtener resultados favorables (considerando por ejemplo la susceptibilidad a plagas y enfermedades, puesto que generalmente una variedad más productiva es más susceptible, y el combate resultaría más caro con mayor uso de productos químicos). También debe tomarse en cuenta la finalidad del cultivo (consumo fresco) (SUQUILANDA, 1995).

- **Seguridades Laborales:** Entre las bases para el buen funcionamiento de la Granja un factor fundamental son las personas que se encargan del manejo de los diferentes procesos, las mismas que contarán con medidas de seguridad, como de satisfacción con el entorno laboral, como son los cuarto de control, cancelas, lugares de descanso, planes de manejo y capacitación del personal en cada uno de los procesos, etc.

4.2.11 Buenas Prácticas de Manejo (BPM): Se refieren a todas las actividades que se realizan en la granja integral autosuficiente (GIA); así serán las labores requeridas para lograr que el producto sea puesto en condiciones óptimas para la siguiente etapa que es el proceso de post-cosecha.

Las BPM incluyen desde la cuidadosa cosecha, protección del material cosechado, hasta un correcto transporte y empaquetamiento final (CDA, 2001). Las labores de selección, clasificación, acondicionamiento y empaque, requieren especialmente de mucha manipulación por parte de los trabajadores, por lo que debe ponerse especial atención en cómo realizar las actividades y en la limpieza de manos, equipos, de utensilios y demás (CDA, 2001).

Así mismo el área de empaque de la GIA, debe ser una estructura claramente definida, aislada del exterior, en buenas condiciones, debe mantenerse limpia y ordenada.

El agua utilizada para lavar el producto cosechado debe ser potable o clorada para evitar la contaminación del alimento con enfermedades como cólera, hepatitis, salmonelosis.

Los equipos y herramientas utilizados dentro de la empacadora deben estar adecuadamente ordenados, limpios y con un mantenimiento. Las balanzas deben estar limpias y debidamente calibradas.

La manipulación de productos alimenticios requiere un alto nivel de higiene, para evitar la contaminación y proliferación de enfermedades; por parte del personal, y el lugar donde se realizan dichas actividades (CDA, 2001).

4.2.12 Componentes agropecuarios recomendados para una granja¹⁹: está conformado por el componente agrícola y pecuario

Componente agrícola: las pequeñas fincas campesinas comprenden áreas agrícolas, conformadas por producción de subsistencia, comercial y pecuaria constituidas por animales domésticos (cuyes, conejos, gallinas, etc.). Desde hace algunos años, los cultivos orgánicos son conocidos con diversos nombres, como agricultura ecológica, ecología de los cultivos, agroecología, agricultura biológica, etc. han cobrado una gran importancia como alternativa de uso de agroquímicos, debido a la tendencia actual de proteger el medio ambiente utilizando métodos más amables con la naturaleza y al afán de velar por la salud humana, cada vez más afectada por el uso indiscriminado de productos químicos de todo tipo.

La agricultura orgánica no requiere de tecnologías complicadas ni del uso sofisticado, ya que consiste en aprovechar la mayor cantidad de recursos del campo sin introducir elementos ajenos al mismo, de forma que no se rompa el delicado equilibrio que existe en la naturaleza y como consecuencia se favorece la salud al mismo tiempo que se mejora la calidad de la tierra, lo que a su vez redundará en plantas más fuertes y productos más sanos.

- **Hortalizas:** por ser en su mayoría de ciclo corto, se debe programar su siembra de manera rotativa o asociativa con leguminosas o con cereales. Salinas (2012) recomienda los siguientes cultivos: tomate, pimiento, berenjena, cebollín, cilantro, cebolla, rábano, pepino y calabacín.

La ventaja de tener una huerta de hortalizas en una granja son las siguientes: es una despensa de alimentos para la familia, las hortalizas son ricas en vitaminas y minerales, esenciales para una buena alimentación, las hortalizas que no se

¹⁹ SALINAS GONZÁLEZ, Hilda. La granja integral agroecológica: una alternativa para la seguridad alimentaria de las familias campesinas en el Azuay. [Online] Azuay, Ecuador: Universidad de Cuenca, 2012. p.15-17. [consultado en marzo del 2016] Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3274/1/TESIS.pdf>

consumen en la misma granja pueden venderse en el mercado, las hojas y frutos que no se consumen, sirven para alimentar las gallinas, conejos, cerdos y demás animales que se tengan en la granja, con los sobrantes de la cosecha también se puede preparar abonos.

En el cultivo de las hortalizas se deberán plantear técnicas de cultivos adecuados, dependiendo del clima, tierra, abono, asociación y rendimiento de cada especie hortícola, que permitan obtener 3 o más cosechas. Distintas, con un sinnúmero de asociaciones y rotaciones establecidas

- **Frutales:** son importantes para el autoconsumo, pueden ser ubicadas como cercas internas y como barreras rompe vientos. Se recomienda sembrar plantas de las siguientes especies: durazno, peras, manzanas, naranjas, etc.
- **Leguminosas:** arveja, lentejas, vicia, habas, frejol, son especies que deberán incluirse en la rotación y asociación de cultivos, para la restauración de la fertilidad de los suelos. Igualmente, se debe considerar la posibilidad de utilizar leguminosas como abono verde en la rotación de cultivos
- **Cereales:** el maíz es una de los cereales más importantes tanto para el consumo humano como para suplemento alimenticio de los animales. También están el centeno, sorgo, trigo, etc.

Componente pecuario²⁰: desde hace mucho tiempo existe la interrelación entre cultivos y animales en las fincas. Durante la colonia fueron introducidas nuevas especies tales como el ganado vacuno, ovino, caprino y caballar. Además estos animales se volvieron rústicos, sin ningún tipo de manejo adecuado actualmente se cambiado los métodos de explotación de los animales y el mejor aprovechamiento de sus potencialidades productivas (razas mejoradas, raciones

²⁰ Ibíd.p.39

alimenticias, prevención y control de plagas y enfermedades etc.) puede ayudar a un rendimiento adecuado de las granjas integrales autosuficiente

Los animales no solo producen alimento en forma directa, sino que el agricultor dentro de una granja integral, puede incrementar su valor con un procesamiento mínimo. Puede además usar subproductos como el estiércol para combinarlo con otros desechos y producir el abono orgánico.

La producción pecuaria (ganado mayor y menor) dentro del agroecosistema ecológico está orientada a entender el sistema como un todo, con énfasis en las metas múltiples de producción, ganancia, vulnerabilidad, equidad, protección de la salud de los trabajadores y consumidores, protección del medio ambiente y una flexibilidad de los sistemas a largo plazo.

4.2.13 la eficiencia económica de un sistema²¹: la eficiencia económica no significa costos bajos ni altísima producción o máxima eficiencia biológica, por el contrario corresponde a la optimización de los anteriores indicadores de manera sistémica, La eficiencia económica cambia continuamente en función de las fluctuaciones en los precios y costos. Por lo tanto, es imposible definir "el sistema" óptimo en forma permanente. Es necesario manipular y cambiar las partes biológicas del sistema siguiendo los cambios en el ambiente económico para así poder mantener la mejor respuesta económica posible en cada etapa. Por eficiencia debe entenderse la capacidad de lograr los resultados proyectados con la menor cantidad de recursos disponibles. Por otro lado para que un sistema sea eficiente adicional a tener que cumplir los objetivos propuestos, debe manejar las condiciones de calidad que demanda el mercado hacia quien van dirigidos los productos.

²¹ Ibíd.18

4.2.14 los ingresos de la finca (ventas): estos son los productos que salen del sistema. Las ventas producen un ingreso monetario que puede ser utilizado para adquirir (comprar) nuevos recursos o insumos.

El valor total de ventas es fácil de calcular por medio de la siguiente relación:

$$V_p \text{ (ventas)} = Q_p \times P_p \text{ (Fao, 1997)}$$

Dónde: Q_p = Cantidad de productos vendidos.

P_p = Precio unitario del producto.

Todos los cálculos deben referirse al mismo período de tiempo. Si bien generalmente se usa como base el año, otras veces puede ser más conveniente tomar el mes como base para los cálculos (por ejemplo, en sistemas de producción con ciclo corto como la producción de huevos).

4.2.15 Auto-consumo del dueño y su familia: los productos consumidos por la familia deben ser considerados e incluidos como si fuesen ventas. Aunque la finca no reciba el dinero en efectivo, esto representa algo producido que es necesario contabilizar como una venta invisible; de no ser así la producción y su índice de eficiencia serían subestimados. Esto es más importante en sistemas donde una alta proporción del producto total es consumida por la familia, como es el caso en pequeñas fincas cuya finalidad productiva es más de tipo de subsistencia que comercial. El hecho de que no haya muchos excedentes para la venta no indica necesariamente que el sistema sea económicamente ineficiente.

El valor de los productos donados también debe ser incluido como "ventas" y si este regalo es efectuado a los empleados se le puede considerar además como "costo", porque representaría un pago (mano de obra) en especie.

De esta manera es posible entonces cuantificar el ingreso de un sistema bajo la siguiente fórmula:

IAB (Ingreso agropecuario bruto) = $\sum Q_p \times P_p + \sum Q_a \times P_c$ (Forero, 2002)

Dónde:

Q_p = Cantidad de productos vendidos.

P_p = Precio unitario de producto vendido en finca

Q_a = Cantidad de productos autoconsumidos.

P_c = Precio unitario de Producto al consumidor.

4.2.16 los costos: un costo es el valor en términos monetarios (efectivo o no efectivo) que hay que pagar para conseguir un recurso, producto o servicio. Existen algunos tipos de costos que se incluyen siempre en los cálculos de eficiencia económica. Otros en cambio se incluyen sólo a veces; todo dependerá del tipo de medida de eficiencia económica que se emplea y en el propósito que se persigue con este análisis. Los costos se clasifican en dos grandes grupos. Costos variables y costos fijos. Esta clasificación casi siempre causa discusión y cierta confusión al utilizarla por primera vez. La diferenciación entre un costo fijo y un costo variable puede parecer totalmente arbitraria e incluso ilógica. El primer punto clave es saber que no existe una regla fija para incluir un costo ya sea como fijo o como variable. La definición de cada categoría de costo (fijo o variable) depende totalmente del propósito de análisis.

4.2.17 Depreciación: la depreciación es un costo fijo (no efectivo) que representa una estimación de la pérdida de valor de un activo durante un período específico, generalmente un año. El activo provee un servicio y la depreciación es un costo que refleja el desgaste del capital invertido en él. El costo de depreciación permite crear un fondo donde se acumula un valor que permitirá reemplazar el activo cuando llega al final de su vida útil.

Existen varias maneras para calcular la depreciación. No sería suficiente considerar el método más sencillo que consiste en dividir el costo inicial entre la vida útil del insumo, pues ignora el costo de oportunidad del capital inherente al

insumo fijo. (*Matriz análisis de política MAP, SEPSA, FAO.2005*). De esta manera y para efectos de considerar un aproximado más real de los costos fijos involucrados en cada uno de los sistemas analizados, se utilizó la fórmula empleada por la MAP en la inclusión de costos de recuperación del capital:

$$\text{CARC (Costo anual de recuperación del capital)} = \text{CNI} * \text{FR}$$

Dónde:

CNI: Costo Neto Inicial = CI Costo inicial del Activo - VPR Valor presente de rescate. Este VPR= VR Valor de rescate / $(i + 1)^n$ (i: interés)

VR= CI/ n número de años de vida útil.

FR: Factor de recuperación se calcula así: $(1+i)^n i / (1+i)^n (i -1)$

Bajo estas circunstancias se puede agregar un elemento adicional en el costo de la depreciación anual (cierto porcentaje de aumento), para tratar de asegurar que el "fondo de reemplazo" sea suficiente para reemplazar el activo.

La depreciación es empleada, en forma abstracta, dentro del manejo de la contabilidad de la finca. Sin embargo, este concepto permite disponer de un cierto "valor en reserva" que está previsto para reemplazar el "activo".

Al no tomar en cuenta los fondos de reserva generados por los cálculos de depreciación y reservados para tales fines, se efectúa una sobre estimación de la eficiencia económica (el costo de depreciación no es adicionado a los costos totales). La depreciación es muy importante cuando se compara diferentes fincas y sistemas que tienen niveles de capitalización muy distintos.

En situaciones donde se consigue un préstamo para comprar determinado bien, se puede considerar la amortización del préstamo como la depreciación porque en efecto la amortización está creando un fondo de reemplazo. La posibilidad de conseguir otro préstamo al final de la vida útil del activo, es otra forma de presentar esta iniciativa.

4.2.18 Costos de oportunidad: dentro de los casos frecuentes que necesitan una evaluación del costo de oportunidad son: el uso de mano de obra familiar, el autoconsumo de alimentos producidos en la finca y el uso sub-óptimo de la maquinaria, etc. La mayoría de los productores frecuentemente no toman en cuenta los costos de oportunidad de estos recursos. Esto es un grave error porque lleva a decisiones erróneas en cuanto al manejo de los recursos.

La norma básica de manejo es que cada recurso que se utiliza en un sistema de producción debe ser usado en la forma más eficiente posible. Sin embargo, cumplir esto a nivel del sistema es muy complejo debido a las fuertes interacciones entre los diversos componentes del sistema, y el recurso dinero que casi siempre es la principal limitación.

4.2.19 Rentabilidad: el término de rentabilidad generalmente está asociado a enfrentar lo que se produce con lo que se gasta, en términos económicos. La rentabilidad corresponde a una razón financiera en tanto a que es el resultado de establecer la relación numérica entre dos cantidades: la utilidad y los costos, por esta razón los indicadores de rentabilidad o de rendimiento sirven para medir la efectividad de la administración del sistema, así como para controlar los costos y gastos, y de esta manera convertir las ventas en utilidades. (Ortiz, 1998), existen diferentes indicadores de rendimiento, dentro de los cuales, se tomaron los siguientes para el análisis de las unidades productivas elegidas en este trabajo:

Relación Beneficio/Costo (B/C): como se indica en la razón, corresponde al grado de beneficio tras un egreso representado en costos, relaciona el beneficio económico con los recursos necesarios para obtener ese lucro;

$$a. B/C (\text{Beneficio/Costo}) = (EPP) / (CM + CD)^*$$

*Antes y después de Impuestos.

Dónde:

EPP= Ingreso Agropecuario Bruto

CM= Costos monetarios

CD= Costos domésticos.

b. Margen Bruto de Utilidad (MB): Indica el porcentaje que queda sobre las ventas después que la empresa ha pagado sus existencias:

$$Mb \text{ (Margen Bruto)} = (EPP) / Vp$$

Dónde: EPP = Excedentes de producción

Vp = Ventas.

c. Margen neto de utilidades (MN): Determina el porcentaje que queda en cada venta después de deducir todos los gastos incluyendo los impuestos.

$$MN \text{ (Margen neta)} = UN / Vp$$

Dónde: UN = Utilidad Neta, la cual resulta de la diferencia entre los excedentes de producción y los gastos administrativos e impuestos

Vp = Ventas

d. Rendimiento de la inversión (REI): Determina la efectividad total de la administración para producir utilidades con los activos disponibles.

$$REI = UN / \text{Activos Totales}$$

Dónde: UN = Utilidad Neta

Activos Totales = Activos fijos y corrientes

4.3 MARCO LEGAL

Ley 84 de 1989. “Estatuto Nacional de protección de los animales”. Que incluye a las especies silvestres, bravías o salvajes, domésticas y domesticadas, tanto cautivas como en vida libre. El objetivo es protegerlos contra el sufrimiento y el dolor causados directa o indirectamente por el hombre. Así mismo, establece los deberes de los propietarios o tenedores de los animales con relación a proveer condiciones de salud, suministro de agua y alimento, brindarles abrigo y protección, así como evitar cualquier acto de crueldad, entre otros aspectos.

Resolución ICA 2341 de 2007. Se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano.

Decreto 1500 de 2007. Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

4.4 MARCO CONCEPTUAL

Abono orgánico: es un producto natural resultante de la descomposición de materias de origen animal, vegetal o mixto, que tiene la capacidad de retención de humedad, activa la capacidad biológica y por ende mejora la producción y productividad de los cultivos.

Agua: es un constituyente importante del organismo; se encuentra distribuida por todo el cuerpo representando del 60-70% del peso vivo en un animal adulto. Las variaciones están influidas por la edad, especie y diferencias individuales. En los mamíferos la concentración mayor de agua se encuentra en el organismo fetal. En el bovino por ejemplo, el agua representa el 95% en el embrión, 75-80% en el nacimiento, 66-72% a los 5 meses y 50-60% en el estado adulto.

Alimentación: es la ingestión de alimento por parte de los organismos para proveerse de sus necesidades alimenticias, fundamentalmente para conseguir energía y desarrollarse.

Aporque: durante el crecimiento de los cultivos se efectúa el aporque o labor en caballones, que consiste en colocar la tierra alrededor del cuello o corona de las plantas, para mantener en el surco una adecuada capacidad de absorción de agua y suficiente aireación del suelo durante el crecimiento del cultivo, facilitar la incorporación de fertilizantes y controladores de plagas o enfermedades, llevar a cabo el control de arvenses y proporcionar apoyo para el buen anclaje y desarrollo de las plantas.

Bacterias: las bacterias son microorganismos unicelulares que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros (entre 0,5 y 5 μm , por lo general) y diversas formas incluyendo esferas (cocos), barras (bacilos) y hélices (espirilos). Son procariotas y no tienen núcleo definido, ni presentan orgánulos membranosos internos.

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): las Buenas Prácticas Agrícolas garantizan que los productores de consumo humano, cumplan los requisitos mínimos de inocuidad de los alimentos, seguridad de los trabajadores, y la rastreabilidad de los alimentos de origen agrícola, así como la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores.

Control biológico: se define como "la acción de parásitos, depredadores o patógenos que mantienen poblaciones de otros organismos a un nivel más bajo de lo que pudiera ocurrir en su ausencia".

Compostaje: es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", abono excelente para la agricultura. Se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura, ayuda a reducir la erosión y la absorción de agua y nutrientes

por parte de las plantas. El compost puede ser elaborado en la misma granja sin incurrir en mayores costos.

Ensilaje: es la fermentación anaerobia de carbohidratos solubles presentes en forrajes para producir ácido láctico.

Fermentación: es un proceso catabólico de oxidación incompleta, totalmente anaeróbico, siendo el producto final un compuesto orgánico. Estos productos finales son los que caracterizan los diversos tipos de fermentaciones.

Finca Integral: es un sistema de producción moderno en expansión que combina el conocimiento campesino tradicional con la tecnología agrícola actual. Constituye una unidad productiva altamente diversificada cuyos rubros agrícolas, pecuarios y forestales se integran y complementan entre sí con el propósito de autoabastecerse para asegurar una alimentación rica y abundante en proteínas, vitaminas y minerales provenientes de la leche, carne, huevo, pescado, frutas y hortalizas. Esta unidad productiva persigue la optimización de los recursos existentes en su terreno con una eficiencia máxima, a través de la correcta introducción de tecnologías para mejorar la productividad de la mano de obra y de la tierra, el incremento de rendimiento, de los animales; y aumentar, los ingresos. La característica principal es la de ser altamente diversificada, integrada y autosuficiente.

Huerta casera: se fundamenta en principios ecológicos, imitando los mecanismos de equilibrio y estabilidad que usa la naturaleza, la huerta imita un paisaje natural en donde conviven diferentes especies de insectos y diversidad de plantas.

Pastoreo: es el modo de producción basado en las pasturas blandas y la tierra fértil que, permite pastar al ganado.

Manejo Integrado de Cultivos (MIC): es un enfoque integral de sistemas y de “granja en su totalidad” incorpora tecnologías apropiadas y buenas prácticas

agrícolas tales como la reducción de los insumos de químicos, mejor manejo de los recursos en la granja y protección ambiental para aumentar la rentabilidad de la producción agrícola. A diferencia de los programas de extensión que proveen extensión para un cultivo o un grupo limitado de cultivos, este enfoque de sistemas de producción integrados le provee a los agricultores la capacidad de cambiar cultivos o combinaciones de cultivos basándose en la demanda del mercado (VILLALOBOS, 2003).

Manejo Integrado de Plagas (MIP): el MIP ha sido considerado como una solución promisorio de los problemas causados por insectos dentro de una perspectiva de agricultura sostenible (COBBE, 1998). Es la utilización de todos los recursos necesarios por medio de procedimientos operativos estandarizados, para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas. A diferencia del control de plagas tradicional (sistema reactivo), el MIP es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos

Riego: para el desarrollo y alimentación adecuado de las planta es esencial el agua. Su manejo es un aspecto central en la agricultura, aún más si se tiene en cuenta que hay zonas en donde de manera natural el recurso está limitado o, por los cambios climáticos sufridos en los últimos tiempos en el planeta, es un recurso escaso y costoso. Desde este punto de vista, se aconseja analizar la posibilidad de implementar sistemas de riego, con lo que se mejora el rendimiento y la calidad de las cosechas.

Rumiante: es un animal que digiere los alimentos en dos etapas, primero los consume y luego realiza la rumia. Ésta consiste en regurgitar el material semi-digerido y volverlo a masticar para deshacerlo y agregarle saliva.

Tutorado: es una práctica necesaria en algunas especies de plantas para mejorar la disposición física de éstas, con el objeto de facilitar su manejo, aumentar la productividad e incrementar la calidad de los productos cosechados.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Con el propósito de generar alternativas de producción agropecuaria para productores de clima frío, ubicados en áreas de minifundio que además de ser técnica y económicamente viables, contribuya a la sustentabilidad tanto del sistema productivo como a la del productor y su familia y cuyos resultados sean extrapolables a otras regiones del país que disponga de condiciones agroecológicas similares, se realizó un estudio tendiente a implementar sistemas de producción tanto agrícolas como pecuarios que permitiera el máximo aprovechamiento de los recursos físicos y bióticos disponibles, incluidos los humanos y que fueran compatibles con las condiciones ecológicas y medio ambientales existentes.

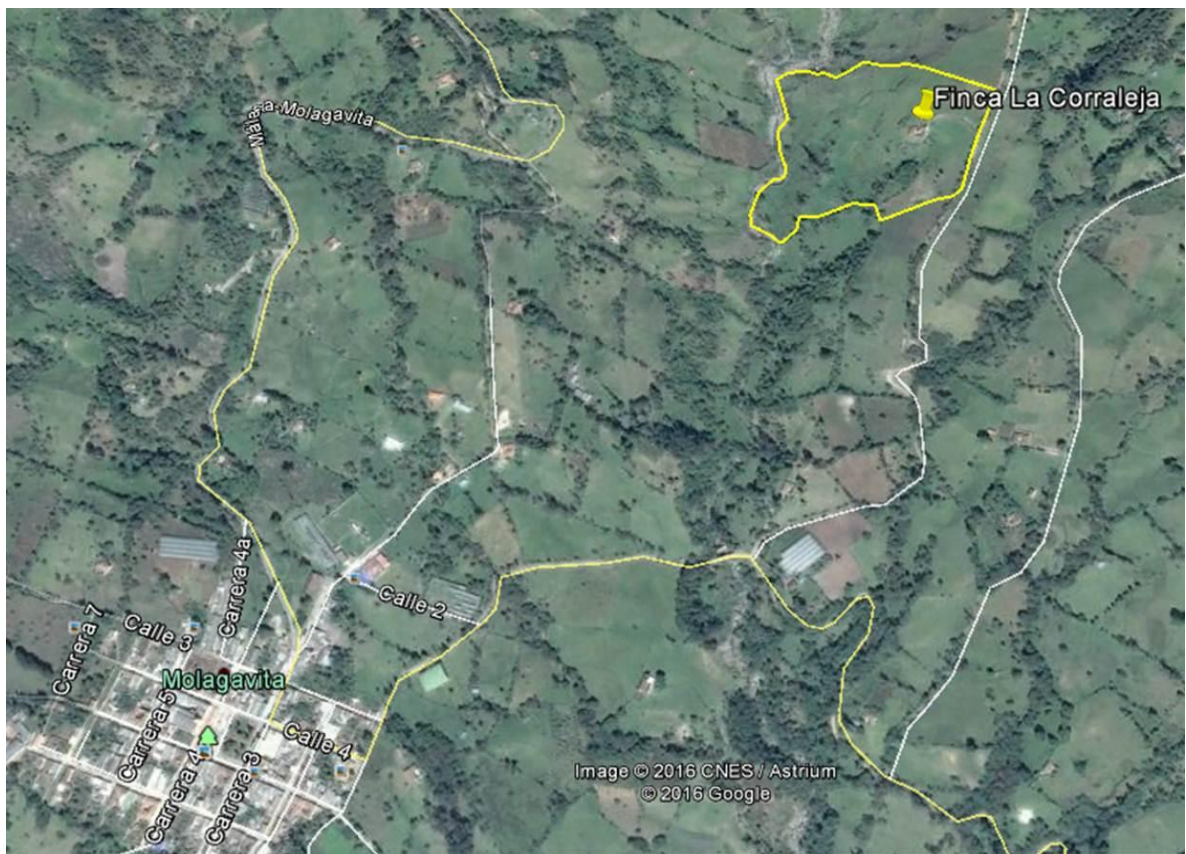
5.1 LOCALIZACION

Para cumplir este objetivo se eligió la finca conocida con el nombre “La Corraleja”, ubicada con relación al meridiano de Greenwich entre los 06° 40’ 56.35” de latitud norte y 72° 48’ 16.71” de longitud oeste, en la vereda de “Potrero de Rodríguez” en el municipio de Molagavita (Santander) a una altura de 2200 msnm, precipitación de 1459 mm/año con temperaturas diarias que oscilaron durante el año de observación entre 13 y 26°C/día y un promedio aproximado 19.5°C. La finca cuenta con una extensión de 8.0 Has y hace parte de la formación agroecológica identificada por Luna y colaboradores(1995)²² como Fj, caracterizada por pertenecer a la montaña santandereana en la región andina, con tierras de relieve fuertemente quebrado, pendientes de 25 a 50%, suelos de las series Tropets y Orthents, formados a partir de rocas sedimentarias, principalmente areniscas, son

²² LUNA, Luz A; MORENO, Joaquín; VILLAMIZAR, Jaime; CORONADO, Roberto. Caracterización biofísica y socioeconómica de la provincia de García Rovira. [Online] Málaga, Santander: CORPOICA, 1995. p.15. [consultado en febrero 2014]. Disponible en http://www.corpoica.org.co/sitioweb/publicaciones/comentarios.asp?id_publicacion=186

poco evolucionados, bien drenados, localmente pedregosos y de baja fertilidad, su textura es generalmente franco- arcillosa, gravilosa y su aptitud productiva permite establecer cultivos permanentes y semipermanentes y ganadería extensiva con prácticas de conservación. Para llegar a la finca se toma la vía que del centro urbano del municipio de Molagavita conduce a la vereda el Junco, continuando el recorrido hasta llegar al puente del Rio Negro, desviando aquí a la izquierda y avanzando 700 metros aproximadamente para encontrar allí, al lado izquierdo de la vía la Finca “La Corraleja” (Figura 2), observando una casa grande y junto a ella un lote ocupado por guadua (*Bambusa guadua*).

Figura 2. Foto Satelital de la Finca la Corraleja



Fuente: Google Earth, 2016

5.2 DURACIÓN DEL ESTUDIO.

Tuvo una duración de 12 meses seguidos contados a partir del 1 de Enero del 2013 al 31 de Diciembre del mismo año.

5.3 MANEJO DEL ESTUDIO.

La realización del estudio requería del conocimiento previo de los recursos físicos disponibles, no solo del área existente sino de su potencial agropecuario productivo, para lo cual fue necesario conocer los antecedentes del anterior uso agropecuario del suelo y su comportamiento en la finca, así como los sistemas de producción practicados por los vecinos y que tuvieran opción de uso en los propósitos a realizar en la finca elegida. También era importante conocer la disponibilidad de mano de obra familiar de tal manera que el uso de este recurso de origen externo estuviera reducido al máximo y que los sistemas productivos a implementar hicieran parte de una cadena compatible entre ellos, que fuera amable con el medio ambiente y que generara productos y servicios para atender las necesidades básicas de la familia y obviamente, que dejara excedentes comercializables para adquirir los bienes y servicios que no se pueden producir internamente.

Vacas de leche: con base en lo expuesto se implementaron diferentes sistemas de producción con animales herbívoros para producir leche con 4 vacas, con edades que oscilaban entre 4 y 5 años y gestaciones avanzadas (de 7 a 9 meses) en un área de 2 ha, donde su alimentación se basó principalmente en pastoreo de kikuyo (*Cenchrus clandestinus*), falsa poa (*Holcus lannatus*) y tréboles rojo y blanco (*Trifolium pratense* y *repens* en su orden) manejados mediante una rotación de potreros los cuales estaban divididos en franjas realizando el control de suministro con cuerda eléctrica adelante y atrás, actividad que se realizaba en las horas de la mañana y la tarde, después del ordeño. La alimentación se suplementada con ensilaje de maíz (4 kg/vaca/día), sal mineralizada del 16% y

agua a voluntad. Durante la lactancia se manejaron 2 ordeños al día sin ternero, ya que estos se comercializaron en sus primeros 20 días de vida, dado que provenían de monta directa y sin mayor valor genético. Por su parte la leche se comercializó diariamente desde el mes de enero de 2013 hasta Diciembre del mismo año. La reproducción se manejó mediante Inseminación Artificial buscando mejoras en la conformación general del animal y aumento de la producción láctea.

Novillos de ceba: para la producción de carne, se cebaron 2 lotes de novillos durante el año de estudio, cada uno con 8 animales, el primer lote ingresó el 28 de diciembre del 2012 y se vendió el 25 de Junio de 2013. Tres días más tarde (28 de Junio de 2013) ingresó el segundo lote y finalizó su ceba el 21 de Diciembre de 2013, lo que significa que el periodo de ceba de cada lote fue de 180 días; el peso inicial promedio fue de 311 y 308 kg para cada lote respectivamente. La alimentación para ambos lotes fue principalmente pastoreo rotacional en praderas similares a las utilizadas para las vacas de leche suplementando con ensilaje de maíz (1 kg/ animal/ día) producido en la finca, sal mineralizada del 8% y agua a voluntad utilizando bebederos y comederos elaborados en material reciclable.

Ovinos de pelo: la producción cárnica con la ceba de novillos fue complementada con un pequeño lote de ovinos de pelo compuesto inicialmente por un reproductor de 10 meses de edad y 4 hembras mestizas de primer parto entre 15 y 17 meses con 5 crías cuya edad oscilaba entre 3 y 60 días, donde una de las hembras había tenido un parto gemelar. El manejo y alimentación se realizó en un área de 0.5 ha con praderas similares a las ya descritas pero con una variante interesante, en el sentido que estos animales eran llevados a los potreros de las vacas y de los novillos para que consumieran el forraje que estos dejaban. A dichos ovinos con más de 100 días de edad se les suplementaba la alimentación con un kilogramo de ensilaje de maíz, sal mineralizada al 8% y agua a voluntad.

Como alternativa a los anteriores sistemas de producción se evaluó el comportamiento productivo con animales que se pudieran mantener con facilidad en confinamiento, para lo cual se construyeron dos galpones cada uno con un área de 20 m², uno para ponedoras y el otro para pollos de engorde. Hubo un tercer galpón con un área de 15 m² que permitiera tener una explotación cunícola.

Gallinas ponedoras: para el manejo de las ponedoras era necesario contemplar la adquisición de aves a punto de iniciar la postura o en su defecto hacer el proceso completo de crianza, levante y postura, tomando la decisión de realizar esta última alternativa.

En consecuencia para el manejo de las ponedoras, se adquirieron 20 pollitas criollas, conocidas como “pirocas” las cuales ingresaron a la finca con dos semanas de vida, a las que se les acondicionó las instalaciones en dos secciones una cubierta con teja de zinc y otra destapada, encerrada en malla, los comederos y bebederos se elaboraron en forma artesanal con guadua proveniente de la finca. Debido a que el piso era en tierra la cama de la sección techada se preparó encalando y colocando una capa de 10 cm aproximadamente de cascarilla de arroz para disminuir la humedad y conseguir una temperatura ambiente adecuada para la pollita. De igual manera se realizó el pesaje de las aves el día de la llegada con un peso promedio de 135 g/ave. La alimentación se realizó diariamente a las 7 de la mañana; durante esta etapa el consumo total de alimentación para el lote fue de 75 kg de concentrado (Tipo levante pollita de Itacol[®]), suministrando diariamente un promedio de 765.3 g/lote, iniciando con un suministro a las 2 semanas de 16 g/ave y aumentándolo gradualmente hasta la semana 16 con 38.26 g/ave/día, complementado con maíz amarillo partido (21.75 g/ave) durante las últimas 2 semanas de esta etapa para el acostumbamiento e inicio de la postura, agua limpia, fresca y disponible en todo momento, a partir de la semana 8 constantemente se proporcionaba forraje proveniente de la huerta (hojas de zanahoria, cebolla junca, lechuga, etc) picado, como tradicionalmente se realiza en finca buscando el suministro de carbohidratos y demás nutrientes que aportan

estos vegetales para el crecimiento y la alimentación de la pollita. Durante el estudio no se presentó mortalidad.

Una vez terminada la etapa de levante, se dio inicio a la etapa de postura en el mes de enero del 2013 haciéndose necesaria la instalación de nidales. A partir de este momento la alimentación fue principalmente maíz (150g/día/ave) el cual provenía del producido en la finca y se complementaba con desechos de cocina (sobrantes de comida como papa, arroz, verduras) y de la huerta de acuerdo a los productos que se encontraran disponibles y agua a voluntad.

Pollos de engorde: para la producción de pollos de engorde se adecuaron las instalaciones en el área destinada para producción con pollos Broiler (20 m²) dividido en cuatro módulos de 4m² cada uno con 20 pollos manejando intervalos de 20 días entre los diferentes lotes para el ingreso de cada uno, estos módulos tenían una cubierta de láminas de zinc, la estructura y el encierro en guadua y cortinas rompe vientos utilizando costales de fibra, el piso era de tierra a la cual se acondicionó cal y cascarilla de arroz, para una capa de 15 cm de espesor en cada ciclo de producción, después de comercializado el lote se removía la cama y desinfectaba cada módulo para iniciar con un nuevo lote. Cada módulo disponía de 2 comederos y 1 bebedero plástico, a medida que los pollos crecían éstos se iban elevando hasta la altura del pecho.

El peso promedio de ingreso de los pollos fue de 75 g, con una edad de 2 días de nacidos, su alimentación fue principalmente concentrado comercial de Itacol[®] y para la etapa de cría se utilizó tipo “Pollito Iniciación” durante 15 días con un consumo promedio por ave de 111g/día e implementando el uso de bombillas en las horas de la noche para brindar un temperatura ideal y buscando aumentar el consumo de las aves. Los bebederos y comederos dispuestos para esta etapa se ubicaron en el piso; para la etapa de engorde se usó concentrado tipo “Pollo Engorde” con maíz partido obtenido en la finca en una relación 2:1, de esta

manera el consumo por ave fue de 130 g/día. Constantemente se mantenía agua limpia y fresca para consumo a voluntad.

Producción cunicola: con relación al sistema de producción de carne de conejo y conforme y se anunció el área destinada para su manejo fue de 15 m²; el galpón estaba construido con paredes de ladrillo, techo de tejas de barro y piso de cemento, se manejaron cuatro jaulas rectangulares con cuatro compartimientos de 60 cm de ancho, 70 cm de fondo y 40 cm de altura y una jaula circular con un diámetro de 60 cm para el reproductor, los comederos eran metálicos y los bebederos adaptados con botellas de vidrio. El inventario animal que se disponía en la finca se conformaba de 4 conejas de las razas Mariposa y Nueva Zelanda en etapa adulta con edades entre 7 y 8 meses y un macho Azul de Viena de 8 meses, orientado a la producción de carne, la cual se obtenía a partir de las crías con un manejo completo del ciclo: cría, levante, engorde y sacrificio.

El ciclo reproductivo de la coneja se compone de la gestación (31 días) más el intervalo entre el parto y la cubrición fértil, siendo independiente de la duración de la lactancia, pues la coneja no experimenta anestro por lactación. Dado que no muestra un ciclo estral periódico sino que tiene ovulación refleja inducida por la presencia del macho. De esta manera se eligió un ritmo de cubrición de 15 días postparto dando así 15 días de descanso hasta el próximo parto. Durante el año se obtuvo 30 lotes con la obtención de 261 gazapos, encontrando una camada mínima de 2 y una máxima de 12 gazapos, con una camada promedio de 8 a 10 gazapos y un peso al nacimiento de 56.5 g/animal, presentando una tasa de mortalidad del 13.02% antes del destete. El destete fue realizado a los 34 días de vida con un peso promedio de 955 g.

La alimentación se basó en concentrado comercial de Finca[®] línea “conejos”; el consumo diario fue: para las hembras secas - gestantes de 130g/animal/día, para las hembras lactantes de 350 g/animal/día, para el reproductor de 130g/día y para las crías en ceba 120g/animal/día. De forma adicional se proporcionó forraje de

kikuyo y diente de león el cual era cortado en horas de la tarde y suministrado al siguiente día en horas de la mañana, colocándolo amarrado en la parte superior de cada compartimento de las jaulas.

Producción apícola: el motivo para establecer las colmenas, radicó en la presencia en la finca de algunas en estado silvestre. La producción se inició con la recolección e implementación de 4 colmenas silvestres africanizadas en cajones de madera, hecho realizado durante el mes de septiembre de 2012, para lo cual se trasladaron las abejas recolectadas al sitio dispuesto (área de poco acceso para el resto de las producciones, ocupando un espacio de 40 m² y realizando las actividades de manejo necesarias para su desarrollo haciendo revisiones cada 20 días y tomando las medidas necesarias para garantizar el crecimiento óptimo de la colmena hasta la época de cosecha.

De esta manera cada colmena estaba compuesta por un piso o piquera de madera, un cajón que compone la cámara de cría y otro correspondiente a un alza melaria, equipados en su interior con 10 cuadros alambrados y con láminas de cera estampada, una entre tapa y un techo de madera forrado en lámina, dispuestos en una base metálica.

Las especies melíferas predominantes en la zona y que eran frecuentadas por las abejas fueron loqueto (*Escallonia pendula*), eucalipto (*Eucaliptus globulus*), roble (*Quercus humboldtii*), acacia negra (*Acacia melanoxylon*), guamo (*Inga sp*), escobo (*Sida rhombifolia*), chilco (*Baccharis sp*), mora silvestre (*Rubus glaucus*) y *Brachiaria brizantha* (*Urochloa brizantha*).

Producción Agrícola: desde el punto de vista del potencial agrícola se establecieron cultivos de maíz (*Zea maíz*) en un área de 10000 m², manejando dimensiones de siembra entre surcos de 40 cm y una distancia entre plantas de 25 cm, por las condiciones agroecológicas de la zona durante el tiempo de estudio se alcanzó a realizar dos cosechas ya que en el momento de la ejecución se contó

con un cultivo de maíz el cual fue establecido en junio del 2012, donde se aprovechó el 50% de la producción para la elaboración de ensilaje cuando el grano se encontraba en un estado de choclo, esta actividad se ejecutó en el mes de noviembre del 2012, en cuanto al 50% restante se cosechó en el mes de enero obteniendo maíz seco, el cual fue destinado para las producciones avícolas (gallina ponedora y pollos de engorde) y para consumo de la familia, después de cosechado el producto se realizó la preparación del terreno para la segunda siembra la cual se ejecutó a mediados del mes de febrero realizando el mismo manejo, donde 5000m² se cosecharon a finales de junio para la elaboración de ensilaje y en septiembre el área restante como maíz seco para autoconsumo y la producción de aves. Durante el proceso se realizaron las labores culturales correspondientes en busca de una buena producción, la cual se resume en 23,380 kg de ensilaje y 2,494 Kg de Maíz seco producidos en las dos cosechas

Para la producción de frutales se destinó un área de 5000 m² y se cultivó con lulo (*Solanum quitoense*). Para su evaluación, inicialmente se establecieron 200 plantas y durante el tiempo de estudio se evaluó los primeros ciclos de producción ya que el cultivo se había establecido 8 meses antes (julio/2012), la recolecta de los frutos se inició en el mes de marzo de 2013 y se llevó registros de la producción hasta diciembre. Durante todo el proceso productivo se realizaron las labores culturales correspondientes en busca de una buena producción, la cual se resume en 5550 kg de lulo producido para el tiempo de estudio.

Finalmente los 6000 m² restantes se destinaron a la huerta casera, cuyo destino era ante todo atender las necesidades básicas de la familia y para ello se establecieron cultivos de zanahoria (*Daucus carota*), papa criolla (*Solanum phureja*), cebolla junca (*Allium fistulosum*), cilantro (*Coriandrum sativum*), lechuga (*Lactuca sativa*) y acelga (*Beta vulgaris*) y plantas medicinales y aromáticas como toronjil (*Melissa officinalis*), yerbabuena (*Clinopodium douglasii*), limonaria (*Cymbopogon citratus*), caléndula (*Calendula officinalis*) y ruda (*Ruta chalepensis*) entre otros.

La idea apuntaba a implementar tales sistemas de producción de tal manera que tuvieran cabida en el espacio físico disponible y que entre ellos se complementaran, es decir que existieran sinergias antes que antagonismos y que cumplieran con los propósitos expuestos que son los que corresponden a los de una finca integral para condiciones de minifundio en clima frío y que fundamentalmente atendiera las necesidades básicas de la familia.

De los resultados obtenidos y de su análisis respectivo se derivaría una recomendación al menos preliminar de lo que podría ser una finca integral para las condiciones ya descritas. En el cuadro 1 se visualiza el espacio físico en m² o Has destinado a cada sistema de producción.

El estudio se realizó en dos etapas: **una de campo** en la cual se establecieron los sistemas de producción elegidos, realizando el seguimiento diario requerido para efectos no solo de conocer su comportamiento biológico sino el de ofrecer las atenciones que fueran necesarias para cumplir a cabalidad con el propósito del trabajo. **La segunda etapa** es la tradicionalmente conocida como de escritorio en la cual se realizó el análisis de su comportamiento tanto técnico como económico incluyendo en ellos su contribución a la seguridad alimentaria de la familia ejecutora del proyecto.

El recurso humano disponible estaba compuesto por cinco personas adultas, que corresponden a: la pareja que son los dueños de la finca, el hermano de la esposa del propietario y la pareja de estudiantes ejecutores del presente trabajo.

Cuadro 1. Distribución del área en la finca la corraleja para los sistemas de producción

SISTEMA DE PRODUCCIÓN		AREA (m ²)	%
PRODUCCION PECUARIA	Vacas De Leche	20000	25
	Novillos De Ceba	30000	37.5
	Ovinos De Pelo	5000	6.25
	Conejos	15	0.019
	Gallinas Ponedoras	20	0.025
	Pollos De Engorde	20	0.025
	Abejas	40	0.05
PRODUCCION AGRICOLA	Maíz	10000	12.5
	Lulo	5000	6.25
	Huerta Casera y aromáticas	6000	7.5
VIVIENDA Y AREA IMPRODUCTIVA DE LA FINCA		3905	4.9
TOTAL		80000	100%

5.4 DISEÑO ESTADÍSTICO.

Los datos obtenidos para conocer el comportamiento de cada uno de los sistemas de producción contempladas en el estudio fueron sometidos a análisis de promedios tanto aritmético como ponderado conforme a las exigencias de la estadística descriptiva por medio del programa Microsoft Excel[®] para analizar los datos y así facilitar el manejo de la información registrada en el tiempo de estudio.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos, reflejan la concordancia que se obtiene cuando se utiliza en forma adecuada el recurso físico disponible con las condiciones medio ambientales existentes y obviamente la implementación y manejo de la tecnología disponible para la elección de sistemas de producción compatibles con las condiciones expuestas y la intervención del recurso humano para implementar sistemas de comercialización que permitan llegar en forma directa del productor al consumidor, evitando la intermediación, en donde por lo general se queda mínimo el 50% de las posibles ganancias a obtener, conforme se refleja en el comportamiento que se describe a continuación.

6.1 COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO ANIMAL.

Estos parámetros son los que ayudan a identificar que tan eficiente es la explotación que se está manejando, dado que cada uno de ellos está ajustado o regido por condiciones ideales según el estado fisiológico de los animales. Los registros son básicos e imprescindibles en el manejo de una empresa agropecuaria, pues permiten identificar a tiempo los aciertos, desaciertos y oportunidades de mejora, por lo que son una herramienta básica en la proyección y en la toma de decisiones al interior de una empresa agropecuaria.

6.1.1. Producción vacas de Leche: la vaca ideal debe parir cada 365 días, después de una lactancia de 305 días y de un periodo seco de 60 días. Para el estudio se dispuso de 4 vacas con gestaciones avanzadas, donde dos de ellas tuvieron parto en el mes de enero, seguida por otras en febrero y marzo, cuyas lactancias oscilaron entre 292 a 311 días para una duración promedio de (302 ± 9) días para el tiempo de estudio acercándose al tiempo ideal de lactancia (Cuadro 2) donde se obtuvo 10.389 litros totales, con una producción de 5194.5

litros/hectárea/año y un promedio de (8.5 ± 1.07) litros/animal/día, cabe mencionar que esta producción de litros se logró por la buena calidad y cantidad apropiada de alimentos (forrajes, ensilaje y sal mineralizada) (Figura 3).

Cuadro 2. Producción de leche

Animal	Reproducción		Lactancia			
	Fecha de parto	Servicio año (2013)	Duración Lactancia (Días)	Producción Leche/ Vaca (Litros)	Ajustada a 305 días (Litros)	Promedio Litros/Día
Dulcinea	08-ene	09-mar	292	2262	2362.7	7.7
Fiona	21-ene	27-mar	311	2416	2369.3	7.6
Escarlata	23-feb	14-abr	309	3111	3070.7	9.9
Selena	07-mar	16-may	297	2600	2670.3	8.7
Promedio			302	2597.25	2618.25	8.5
Desviación Estándar			9	369.32	334.02	1.07

Figura 3. Producción Vacas de leche



Costos de producción para leche: hacen referencia a los gastos necesarios para mantener el sistema de producción, los cuales son el valor del conjunto de bienes y esfuerzos en que se incurren para obtener un producto terminado en las condiciones necesarias para ser comercializado o para autoconsumo.

En el cuadro 3 se observan los costos totales involucrados para la producción de leche durante el año de estudio siendo de \$2.460.804 pesos, los cuales fueron indispensables para la gestión operativa de la finca la Corraleja, integrando los rubros en que normalmente se incurre, partiendo de los costos variables con un valor de \$1.407.529 pesos (57.2%) que hace referencia a la alimentación, salud y reproducción y los costos fijos con un valor de \$1.053.275 pesos (42.8%) que incluyen la mano de obra familiar, servicios e inversión de equipos.

La determinación de los costos variables es el punto de partida para el análisis de la eficiencia económica del sistema productivo, para ello y siguiendo los conceptos de Lopera (1986)²³ se puede observar que para la producción de leche se encuentran 3 subdivisiones donde la alimentación (forraje, ensilaje y sal) es el rubro de mayor participación 87.5% (\$1,231,929.2 pesos), seguido por el costo de reproducción 8.9% (\$125,000 pesos) y por último la sanidad con 3.6% (\$50,600 pesos); En producción animal los costos por concepto de alimentación son los que más repercuten en el alto valor de los productos obtenidos, en la finca la corraleja este costo aumentó debido a la suplementación que se daba regularmente para sostener y mejorar no solo la producción de leche como tal, sino para estabilizar la condición fisiológica del animal usando ensilaje producido en la misma finca.

Referente a los costos fijos se contemplan los gastos generados por la mano de obra que para el caso del estudio fue permanente y proviene de la familia con una participación del 88,71% (\$934,375 pesos), seguida de los servicios como luz e impuestos con el 7.01% (\$73,900 pesos) y por último los costos de inversión 4.28% (\$45,000 pesos) que hacen referencias a baldes, sogas y filtro para leche. La ganadería de leche genera dinero en efectivo. La demanda de leche es alta y se comercializa gran porcentaje (89.9%) con la cooperativa de la región Lácteos Rovirenses a un valor por litro de \$670 pesos y el restante es reservada para el consumo de la casa y la alimentación de los terneros.

²³ LOPERA PALACIOS, Jorge; LOPERA RÚA, Héctor. Manual de análisis socioeconómico de resultados de ajuste de tecnología. Bogotá, Colombia: ICA, 1986. p.26

Cuadro 3. Costos e ingresos del sistema de producción vaca de leche en el año de estudio

COSTOS E INGRESOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN PARA EL LOTE DE VACAS DE LECHE					
COSTOS VARIABLES					
DESCRIPCIÓN		U.M.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
ALIMENTACIÓN	Forraje	kg de MS	19632.3	\$4.00	\$78,529.2
	Ensilaje	Kg	5840	\$168.50	\$984,040
	Sal	Kg	116	\$1,460.00	\$169,360
	Sub total				\$1,231,929.2
SANIDAD	Ciclo de vacunación aftosa+ carbón	Dosis	4	\$ 1,900	\$7,600
	Control Parásitos				
	Externos	MI	30	\$500	\$15,000
	Internos	MI	80	\$100	\$8,000
	Otros Medicamentos	Frasco 10 ml	1	\$20,000	\$20,000
sub total					\$50,600
REPRODUCCIÓN	Inseminación Artificial	Pajillas	5	\$25,000	\$125,000
	Sub total				\$125,000
TOTAL					\$1,407,529
COSTOS FIJOS					
MANO DE OBRA	Ordeño	Hora	547.5	\$1,250	\$684,375
	Mantenimiento (Cercas, drenaje, controlmalezas)	Jornal	25	\$10,000	\$250,000
SERVICIOS	Luz	Kv/mes	12	\$950	\$ 11,400
	Impuestos	Global			\$ 62,500
INVERSIÓN	Equipos	Global			\$45,000
TOTAL					\$1,053,275
COSTOS TOTALES					\$2,460,804.2
INGRESOS					
CONCEPTO	Venta de Leche	Litro	9339	\$670	\$6,257,130
	Leche para Autoconsumo	Litro	730	\$670	\$ 489,100
	Leche para Terneros	Litro	320	\$670	\$214,400
	Sub total				\$6,960,630
	Venta Terneros	Cabeza	4	\$80,000	\$ 320,000
TOTAL					\$7,280,630

Eficiencia económica: para analizar la eficiencia económica del sistema de producción descrito se parte del conocimiento básico de los ingresos obtenidos en

el proceso y de los costos en que se incurre para la obtención del producto deseado siendo la diferencia de estos valores el rendimiento económico (ingreso neto) y la sostenibilidad de la empresa, en el cuadro 4 se observa que la producción de leche genero una rentabilidad del 195.86% y un índice de la relación beneficio/ costo de 2.96 por cada peso invertido, lo que representa un sistema de producción viable, generando buenos dividendos económicos para la finca.

Cuadro 4. Relación beneficio /costo del sistema de producción de leche

RELACIÓN BENEFICIO/COSTO ANUAL					
PRODUCCIÓN	TOTAL INGRESO	TOTAL EGRESO	INGRESO NETO	RENTABILIDAD (%)	BENEFICIO/COSTO
LOTE	\$ 7.280.630	\$ 2.460.804,2	\$ 4.819.825,8	195,86	2,96
HECTÁREA	\$ 3.640.315	\$ 1.230.402,1	\$ 2.409.912,9	195,86	2,96

6.1.2 Novillos de ceba: para determinar el comportamiento en la ganancia de peso vivo, los animales fueron pesados al inicio y al final de la ceba obteniendo los siguientes datos:

El Lote 1 presentó un peso inicial de 2489 kg y finalizó con 3608,4 kg, lo que arroja una diferencia de 1119,4 kg, con una ganancia diaria por animal promedio estimada de 777 g. De otra parte el Lote 2 inició con un peso de 2461 kg y finalizó con 3543,04 kg con una diferencia de 1082 kg y una ganancia de peso promedio diaria de 751,5 gramos como lo indica el cuadro 5; la suplementación alimenticia (energética y proteica) se realizó estratégicamente y solamente se justifica para incrementar la producción de carne/Ha en los novillos de ceba bajo pastoreo, suministrando 1 kg de ensilaje por animal/ día (Figura 4)

Cuadro 5. Producción Novillos de ceba en 180 días

Animales		Peso Inicial (kg)	Peso final (kg)	diferencia (kg)	Ganancia de peso diaria (g)
Lote 1	1	316	449.5	133.5	742
	2	312	450.8	138.8	771
	3	308	450.4	142.4	791
	4	311	448	137	761
	5	310	445.3	135.3	752
	6	309	453	144	800
	7	309	451.4	142.4	791
	8	314	460	146	811
	Promedio	311	451.05	140	777.38
	Total	2489	3608.4	1119.4	6219
Lote 2	1	305	440	135	750
	2	315	453	138	767
	3	300	437	137	761
	4	305	438	133	739
	5	310	448	138	767
	6	311	444	133	739
	7	305	440	135	750
	8	310	443	133	739
	Promedio	307.63	442.88	135.25	751.5
	Total	2461	3543	1082	6012

Figura 4. Producción novillos de ceba



Costos de producción de la ceba de novillos: corresponden al desembolso o gasto en efectivo que se realizó para el manejo del sistema productivo y así poder producir más kilogramos de carne (cuadro 6). Los costos totales para este sistema de producción fueron de \$16.321.539 pesos donde el valor de los semovientes representa un 82.44% (Lote 1 \$6.720.300 pesos y Lote 2 \$6.736.200 pesos). El restante está conformado por los costos variables (14,71%) y por los costos fijos (2,85%)

Cuadro 6. Costos e ingresos del sistema de producción novillos

COSTOS E INGRESOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN NOVILLOS					
COSTOS DE INVERSIÓN					
DESCRIPCIÓN	U.M.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	
SEMOVIENTES					
Lote 1	Cabeza	8	\$ 840.037,5	\$ 6.720.300	
Lote 2	Cabeza	8	\$842.025	\$ 6.736.200	
TOTAL				\$ 13.456.500	
COSTOS VARIABLES					
ALIMENTACIÓN	Forraje	kg de MS	30481,92	\$ 4,00	\$ 121.927,7
	Ensilaje	Kg	11430	\$168,50	\$1.925.955
	Sal	Kg	180	\$1.166,70	\$ 210.006
	Subtotal				\$ 2.257.888,7
SANIDAD	Ciclo de vacunación aftosa	Dosis	16	\$1000	\$ 16.000
	Control Parásitos Externos	MI	60	\$500	\$ 30.000
	Internos	MI	320	\$100	\$ 32.000
	Vitaminas	MI	80	\$815	\$ 65.200
	Subtotal				\$ 143.200
	TOTAL				\$ 2.401.089
COSTOS FIJOS					
MANO DE OBRA FAMILIAR	Manejo	Hora	180	\$1250	\$ 225.000
	MANTENIMIENTO (cercas, drenaje, malezas)	Jornal	13,5	\$10000	\$ 135.000
SERVICIOS	Luz	Kv/mes	12	\$950	\$ 11.400
	Impuestos	Global			\$ 92.550
TOTAL				\$ 463.950	
COSTOS TOTALES				\$ 16.321.539	
INGRESOS					
CONCEPTO	Venta Lote 1	Kg	3608,4	\$3000	\$ 10.825.200
	Venta Lote 2	Kg	3543	\$3000	\$ 10.629.000
TOTAL				\$21.454.200	

Eficiencia económica: La venta de los novillos se realizó a un ganadero de la región con un precio por kilogramo de \$3000 pesos, donde el ingreso bruto del

primer lote de ceba fue de \$10.825.200 pesos que corresponden a la venta de 3608.4 kg siendo el peso final. Para el segundo lote fue de \$10.629.000 pesos cuyo peso final fue de 3543 kg.

Luego de realizar el estudio comparativo de los dos lotes se determinó que los ingresos totales (\$21.454.200 pesos) y egresos (\$16,337,903.7) para los novillos de ceba generando una ganancia neta de \$5,116,296.3 pesos con una rentabilidad del 31.3% y una relación beneficio/costo de 1.31 es decir, que por cada peso invertido se recupera \$1.31 pesos lo que significa que este sistema es eficaz. (Cuadro 7)

Cuadro 7. Relación beneficio/costo del sistema de producción novillos

RELACIÓN BENEFICIO/COSTO						
LOTE	TOTAL INGRESO	TOTAL EGRESO	INGRESO NETO	INGRESO/ha	RENTABILIDAD	BENEFICIO/COSTO
1	\$10,825,200	\$8,163,985.7	\$2,661,214.30	\$887,071.43	32.6%	1.33
2	\$10,629,000	\$8,173,918	\$2,455,082	\$818,361	30%	1.30
Total	\$21,454,200	\$16,337,903.7	\$5,116,296.3	\$1,705,432.1	31.3%	1.31

6.1.3 Producción ovinos de pelo: La producción ovina estaba dirigida a la cría, levante y ceba de los corderos (Figura 5), logrando un segundo parto para todas las hembras en los meses de julio, agosto y septiembre, donde nuevamente se obtuvo un parto gemelar evaluando así el comportamiento para las 10 crías obtenidas durante el tiempo de estudio, las cuales pesaron 280.5 kg de peso en pie como se muestra en el cuadro 8 donde el peso al nacimiento de las crías promedio fue de $(2.27 \pm 0,2 \text{ kg})$, realizando un destete a los 93 días de vida con un peso vivo de 16 kg. La etapa de levante y ceba de las 5 primeras crías tuvo una duración de 6 meses presentando un peso final de 35.4 kg por animal en pie, alcanzando ganancias de 108.7g/día las cuales fueron comercializadas entre junio y julio de año en estudio; las crías del segundo parto no completaron su etapa de ceba presentando edades heterogéneas, ya que este lote fue comercializado con

un productor de la zona en el mes de diciembre de 2013, con un total de 103.5 kg en pie el cual fue pagado a \$4.000 pesos/ Kg

Figura 5. Producción ovinos de pelo



Cuadro 8. Producción ovinos de pelo

PARTOS	N° ANIMAL	FECHA DE NACIMIENTO	PESO AL NACIMIENTO (kg)	DESTETE				LEVANTE Y CEBA		
				EDAD (días)	FECHA	PESO VIVO (kg)	GANANCIA DE PESO g/día	EDAD A LA VENTA (días)	PESO EN PIE(kg)	GANANCIA DE PESO g/día
1	1	Oct-31-2012	2.6	93	Ene-31-2013	18	165.6	178	38	112.36
	2	Nov-21-2012	2.3	93	Feb-21-2013	16	147.3	184	36.7	112.5
	3	Dic-12-2012	2.2	94	Mar-15-2013	15	136.2	188	33.5	98.4
	4	Dic-29-2012	2	93	Mar31-2013	13	118.3	188	33	106.38
	5	Dic-29-2012	2	93	Mar31-2013	15	139.8	182	35.8	114.29
2	6	Jul-25-2013	2.1	97	Oct-29-2013	15	133	64	21.5	101.56
	7	Jul-28-2013	2.3	94	Oct-29-2013	17	156.4	64	24	109.38
	8	Ago-21-2013	2.3	93	Nov-21-2013	16	147.3	41	19	73.17
	9	Ago-21-2013	2.4	93	Nov-21-2013	16	146.2	41	20	97.56
	10	Sep-27-2013	2.5	92	Dic-27-2013	19	179.3	5	19	0

Costos de producción ovinos de pelo: se determinaron teniendo en cuenta cada uno de los procesos para el desarrollo del sistema de producción durante el tiempo de estudio, para lo cual se utilizaron los registros necesarios y manejables. En el cuadro 9 se detallan los conceptos que intervinieron en los costos totales generando un gasto de \$883,816.7 pesos, donde los costos variables tuvieron una participación del 60% y los costos fijos del 40%. El destino que se le dio al producto obtenido (280,5 kg de carne en pie) fue la venta a campesinos de la zona, con un valor de \$4000/kg en pie. (Figura 6)

Figura 6. Manejo producción ovina



Cuadro 9. Costos e ingresos sistema de producción ovinos de pelo

COSTOS E INGRESOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN OVINOS DE PELO					
COSTOS VARIABLES					
DESCRIPCIÓN		U.M.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
ALIMENTACIÓN	Forraje	Kg de MS	2504.5	\$ 4.00	\$ 10,018
	Ensilaje	Kg	2960	\$ 168.50	\$ 498,760
	Sal	Kg	10.94	\$ 1,166.70	\$ 12,764
	Subtotal				\$ 521,541.7
SANIDAD	Control Parásitos Internos	MI	90	\$100	\$ 9,000
	Subtotal				\$ 9,000
TOTAL					\$530,542
COSTOS FIJOS					
MANO DE OBRA	Familiar	Hora	165	\$1,250	\$ 206,250
MANTENIMIENTO (cercas, drenaje, malezas)	Mano de Obra	Jornal	12	\$10,000	\$ 120,000
SERVICIOS	Luz	Kv/mes	12	\$950	\$ 11,400
	Impuestos	Global			\$ 15,625
TOTAL					\$ 353,275
COSTOS TOTALES					\$ 883,816.7
INGRESOS					
DESTINO	Venta	Kg	280.5	\$4,000	\$ 1,122,000
TOTAL					\$ 1,122,000

Eficiencia económica: los ovinos de pelo generaron un ingreso total de Neto de \$238,183.3 pesos el cual es el balance entre los ingresos brutos obtenidos por la venta de las crías (\$1.122.000 pesos) y los costos totales de producción (\$883.816,7 pesos), presentando una rentabilidad de 26,9% y una relación beneficio/costo de 1.27, considerándose viable la actividad ya que su resultado es positivo. (Cuadro 10)

Cuadro 10. Relación beneficio /costo del sistema de producción ovinos de pelo

Relación beneficio /costo				
TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	INGRESO NETO	RENTABILIDAD	BENEFICIO/COSTO
\$ 1,122,000	\$ 883,816.7	\$ 238,183.3	26.9%	1.27

6.1.4 Producción de gallinas ponedoras: a continuación se presenta un análisis de las etapas productivas manejadas con las aves para la obtención final de huevos.

Etapas 1. Crianza y levante de la ponedora: el costo del desarrollo de la primera etapa (levante de las 20 aves) fue de: CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL TRECIENTOS OCHO PESOS M/CTE (\$189.308), por lo que se estima un valor por animal de \$9,468.9 (cuadro 11)

Cuadro 11. Costo aves etapa de levante

COSTO ETAPA DE LEVANTE				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Pollitas	Unidad	20	\$2,500	\$50,000
Mano de Obra	Jornales	7	\$10,000	\$70,000
Alimento Concentrado	Kg	75	\$800	\$60,000
Maíz	Kg	6.525	\$1,120	\$7,308
SUBTOTAL				\$187,308
Imprevistos (1%)				\$2,070
TOTAL				\$189,378
TOTAL POR PONEDORA				\$9,468.9

Etapas de postura: el porcentaje de postura durante el primer mes fue de 45% es decir se recolectaron 217 huevos, esta recolección se realizaba en las horas de la tarde todos los días para ser comercializados semanalmente, en el mes de julio se

presentó el porcentaje más alto de postura (95%) el cual se mantuvo por 16 semanas, porcentaje promedio de postura para el total del estudio fue de 78% obteniendo 5614 huevos durante 358 días, para llevar el control de producción se registró diariamente la cantidad de huevos obtenidos, esta información se llevó hasta diciembre de 2013 por los ejecutores del estudio y fueron continuados por el propietario de la finca, cabe mencionar que la comercialización fue fácil debido a que los huevos son apetecidos por ser producidos en campo lo que se conoce coloquialmente como huevos criollos. (Figura 7, Cuadro 12)

Figura 7. Producción Gallinas Ponedoras



Cuadro 12. Producción de huevos

SEMANA	DIAS DE POSTURA	NUMERO DE GALLINAS	PRODUCCIÓN HUEVOS/DIA	% DE POSTURA	PRODUCCIÓN HUEVOS/MES
1.-4	24	20	9	45	217
5.-8	28	20	10	50	270
9.-12	31	20	11	55	338
13-17	30	20	14	70	408
18-22	31	20	16	80	481
23-27	30	20	17	85	514
28-32	31	20	19	95	578
33-35	31	20	19	95	589
36-39	30	20	19	95	575
40-43	31	20	19	95	579
44-47	30	20	18	90	526
48-51	31	20	17	85	539
Total	358	20	16	78	5614

Costos de producción de huevos: los costos totales fueron de \$1.985.570 pesos, donde la participación de los costos de producción variable representan un 62.75% (\$1.245.920 pesos) que equivalen a los costos por alimentación (maíz y calcio); seguido de los costos fijos con un 27.75% (\$550.250 pesos) en los cuales participa la mano de obra familiar y la compra de equipos como bebederos y comederos y por último los costos de inversión con 9.5% que hace referencia a los costos de producción por ave al inicio de la postura con un valor de \$9470 pesos, es decir \$189.400/lote (Cuadro 13).

Para el análisis de los ingresos se partió del total de huevos producidos en el año 5614, donde 720 huevos fueron para consumo de la casa (12.8% de la producción) y 4894 se destinaron a la venta donde cada huevo se comercializo a \$500 pesos, realizando esta actividad en la finca y casco urbano del municipio de Málaga donde se tenían los clientes fijos.

Cuadro 13. Costos e ingresos del sistema de producción (gallinas ponedoras)

COSTOS E INGRESOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN GALLINAS PONEDORAS					
COSTOS DE INVERSION					
DESCRIPCIÓN		U.M.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
CRIA Y LEVANTE DE PONEDORA	Aves	Unidad	20	\$9,470	\$ 189,400
TOTAL					\$ 189,400
COSTOS VARIABLES					
ALIMENTACIÓN	Maíz	Kg	1095	\$ 1,120	\$ 1,226,400
	Calcio	Kg	12.2	\$ 1,600	\$ 19,520
TOTAL					\$ 1,245,920
COSTOS FIJOS					
MANO DE OBRA	Familiar	Hora	365	\$1,250	\$ 456,250
INVERSION	Comederos, bebederos	Global			\$ 94,000
TOTAL					\$ 550,250
COSTOS TOTALES					\$1,985,570
INGRESOS					
DESTINO	Huevos Autoconsumo	Unidad	720	\$500	\$ 360,000
	Venta de Huevos	Unidad	4894	\$500	\$ 2,447,000
TOTAL					\$ 2,807,000

Eficiencia económica: las utilidades se determinaron de acuerdo a los ingresos y egresos generados para la producción de huevos criollos los cuales son presentados en pesos como unidad monetaria. Se obtuvo una rentabilidad del 41.4% y un índice de relación beneficio/ costo de 1.41 demostrando que es viable la actividad productiva (Cuadro 14).

Cuadro 14. Relación beneficio /costo del sistema de producción gallinas ponedoras

RELACIÓN BENEFICIO /COSTO				
TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	INGRESO NETO	RENTABILIDAD	BENEFICIO/COSTO
\$ 2,807,000	\$ 1,985,570	\$ 821,430	41.4%	1.41

6.1.5 Producción pollos de engorde: Durante el tiempo de estudio se manejaron 16 lotes de pollos ya que la finalidad de la actividad productiva era obtener carne en canal para la comercialización a los 68 días de vida de los pollos (Figura 8, Cuadro 15).

El total de pollos manejados durante el estudio fue de 320 de los cuales llegaron al sacrificio 306, presentando una tasa de mortalidad del 4.3%, la duración del ciclo productivo en promedio fue de 65 ± 2 días. A inicios del mes de marzo, se empezó el mercadeo de carne de pollo semicriollo el cual se realizaba en la finca y a nivel personal con interesados en el producto en los municipios de Molagavita y Málaga; las ganancias de peso diarias fueron de 34g/ave, con peso al sacrificio de 2.55 kg/ave. De manera adicional a la producción de carne se obtuvo 48 bultos de pollinaza.

Figura 8. Manejo pollos de engorde



Cuadro 15. Producción pollo de engorde

N° LOTE	FECHA INICIO	CANTIDAD INICIAL AVES	PESO INICIO LOTE (kg)	FECHA SACRIFICIO	CANTIDAD FINAL AVES	TASA DE MORTALIDAD (%)	PESO FINAL LOTE (kg)	PESO x POLLO (kg)	TIEMPO ENGORDE (días)	GPD LOTE (g)
1	05/01/2013	20	1.5	06/03/2013	18	10	42.6	2.37	61	673.8
2	25/01/2013	20	1.5	28/03/2013	20	0	44	2.2	63	674.6
3	14/02/2013	20	1.6	18/04/2013	20	0	45	2.25	64	678.1
4	06/03/2013	20	1.5	09/05/2013	20	0	45.5	2.28	65	676.9
5	26/03/2013	20	1.4	30/05/2013	20	0	47	2.35	66	690.9
6	15/03/2013	20	1.5	20/06/2013	19	5	44	2.32	68	625
7	05/05/2013	20	1.6	10/07/2013	18	10	41.5	2.31	67	595.5
8	25/05/2013	20	1.5	26/07/2013	19	5	42.5	2.24	63	650.8
9	14/06/2013	20	1.5	16/08/2013	18	10	40	2.22	64	601.6
10	04/07/2013	20	1.6	05/09/2013	19	5	42	2.21	64	631.3
11	24/07/2013	20	1.7	26/09/2013	20	0	45.5	2.275	65	673.8
12	13/08/2013	20	1.6	17/10/2013	17	15	35.5	2.09	66	513.6
13	02/09/2013	20	1.6	06/11/2013	20	0	45.5	2.28	65	675.4
14	22/09/2013	20	1.5	26/11/2013	20	0	46	2.3	66	674.2
15	12/10/2013	20	1.5	17/12/2013	19	5	44.5	2.34	67	641.8
16	01/11/2013	20	1.5	29/12/2013	19	5	45	2.37	59	737.3

Costos de producción pollos de engorde: Los costos totales para esta producción fueron de \$5.447.900 pesos, que incluyen los costos variables con un 79.3% (\$4.320.000 pesos), refiriéndose básicamente a los insumos indispensables para la producción, en este caso representado por los pollitos necesarios para iniciar el proceso productivo, los medicamentos y alimentos necesarios (Concentrado y maíz) para realizar la transformación del ave atendiendo a ciertos requerimientos preestablecidos para alcanzar un pollo con un peso aproximado de 2.27 kg. De otra parte los costos fijos representan el 20.7% (\$1.127.900 pesos) siendo la mano de obra el recurso humano que interviene directamente en la producción, en este caso la cría y engorde de los pollos, que está relacionada con la mano de familiar (\$912.500 pesos) como se muestra en el cuadro 16. Los ingresos conciernen a la venta y los kilogramos destinado al autoconsumo, donde el precio por kilogramo de carne en canal fue de \$8000 pesos, adicional a la venta

de carne se tuvo en cuenta la producción de pollinaza con un valor de \$6000 pesos/ bulto (Figura 9, Cuadro 16)

Figura 9. Producción pollos de engorde



Cuadro 16. Costos e ingresos sistema de producción pollos de engorde

COSTOS E INGRESOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN POLLOS DE ENGORDE					
COSTOS VARIABLES					
DESCRIPCIÓN		U.M.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
AVES	Ave	Pollito	320	\$ 1,350	\$ 432,000
	Subtotal				\$ 432,000
ALIMENTACIÓN	Inicio	Bulto	16	\$ 56,000	\$ 896,000
	Engorde	Bulto	32	\$ 56,000	\$ 1,792,000
	Maíz	Bulto	16	\$ 56,000	\$ 896,000
	Subtotal				\$ 3,584,000
SANIDAD	Antibiótico (Quinocalf)	MI	960	\$ 75	\$ 72,000
	Subtotal				\$ 72,000
CAMA	Cascarilla de Arroz	Bulto	8	\$ 15,000	\$ 120,000
	Cal	Bulto	8	\$ 4,000	\$ 32,000
	sub total				\$ 152,000
TRANSPORTE		Global	4	\$ 20,000	\$ 80,000
sub total					\$ 80,000
TOTAL					\$ 4,320,000
COSTOS FIJOS					
MANO DE OBRA	Familiar	Hora	730	\$1,250	\$ 912,500
SERVICIOS	Luz	Kv/mes	12	\$950	\$ 11,400
INVERSION	Comederos, bebederos	Global			\$ 204,000
TOTAL					\$ 1,127,900
COSTOS TOTALES					\$5.447.900
INGRESOS					
DESTINO	Pollos para Autoconsumo	Kg	96	\$8,000	\$ 768,000
	Venta de Pollos	Kg	600.1	\$8,000	\$ 4,800,800
POLLINAZA	Abono	Bulto	48	\$6,000	\$ 288,000
TOTAL					\$ 5,856,800

En el cuadro 17 se resume el sistema de producción de pollos de engorde donde se observa que la rentabilidad fue de 7.5% en el año de estudio y un índice de beneficio/ costo de 1.08, donde la ganancia neta fue de \$408,900 pesos.

Cuadro 17. Relación beneficio /costo del sistema de producción pollos de engorde

RELACIÓN BENEFICIO /COSTO				
TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	INGRESO NETO	RENTABILIDAD	BENEFICIO/COSTO
\$ 5,856,800	\$ 5,447,900.0	\$ 408,900	7.5%	1.08

6.1.6 Producción cunicola: la producción de carne fue constante para el año de estudio llegando a vender 209 Conejos con un peso promedio de 1.47 kg en canal donde cada conejo obtuvo una ganancia de peso día de 31,86 g durante la ceba. (Figura 10, Cuadro 18).

Figura 10. Manejo de la producción Cunicola



Cuadro 18. Producción carne de conejo

N° LOTE	N° GAZAPOS	PESO NTO (kg)	INTERVALO NACIMIENTO- DESTETE	MORTALIDAD DE CRIAS		PESO DESTETE (kg)	GPD NACIMIENTO/ DESTETE (g)	MORTALIDAD EN LA CEBA		INTERVALO DESTETE- SACRIFICIO	N° ANIMALES AL SACRIFICIO	PESO EN PIE (Kg)	GPD DESTETE/ SACRIFICIO (g)	PESO EN CANAL (Kg)
				N°	%			N°	%					
1	5	0.195	31	2	40	3	90.5	0	0	66	3	9.3	95.5	4.5
2	10	0.52	35	2	20	7.7	205.1	0	0	64	8	24.1	256.3	12
3	8	0.39	33	2	25	5.5	154.8	1	20	65	5	15.14	148.3	7.25
4	5	0.26	34	1	20	4.2	115.9	0	0	68	4	12.8	126.5	6.1
5	8	0.52	34	0	0	7.84	215.3	1	14	67	7	22	211.3	10.5
6	2	0.13	31	0	0	2.4	73.2	0	0	65	2	6.55	63.8	3.13
7	8	0.455	32	1	13	6.3	182.7	0	0	62	7	20.45	228.2	10
8	8	0.455	34	1	13	6.9	189.6	1	14	65	7	18.15	173.1	8.5
9	8	0.455	33	1	13	7.35	208.9	0	0	64	7	21.49	220.9	10.15
10	9	0.455	36	2	22	6.86	177.9	0	0	64	7	21.413	227.4	10.5
11	7	0.13	32	5	71	2.25	66.3	0	0	66	2	6.54	65	3
12	7	0.325	29	2	29	4.9	157.8	0	0	66	5	15.57	161.7	7.5
13	11	0.65	35	1	9	9.5	252.9	2	25	66	8	24.76	231.2	12
14	10	0.65	35	0	0	9.5	252.9	0	0	66	10	30.95	325	13.925
15	10	0.65	35	0	0	9.2	244.3	0	0	68	10	30.98	320.3	14.75
16	8	0.455	35	1	13	6.65	177	1	17	67	6	18.58	178.1	9.1
17	10	0.65	36	0	0	9	231.9	1	11	66	9	27.4	278.8	13.05
18	12	0.715	34	1	8	9.9	270.1	0	0	64	11	33.495	368.7	15.4
19	9	0.455	36	2	22	7	181.8	0	0	65	7	22.9	244.6	11.2
20	9	0.52	35	1	11	8.15	218	1	14	67	7	25	251.5	10.6
21	6	0.39	32	0	0	6	175.3	1	20	61	5	15.395	154	7.375

Cuadro 18. (Continuación)

22	12	0.78	36	0	0	11	283.9	2	20	66	10	30.65	297.7	15
23	9	0.52	39	1	11	7.76	185.6	0	0	65	8	24.8	262.2	12
24	9	0.52	34	1	11	7.84	215.3	3	60	64	5	15.295	116.5	7.425
25	12	0.65	35	2	17	9	238.6	2	25	65	8	24.36	236.3	11.6
26	11	0.65	41	1	9	9.5	215.9	1	11	64	9	27.18	276.3	13.05
27	10	0.52	34	2	20	7.65	209.7	0	0	66	8	24.84	260.5	11.75
28	10	0.65	38	0	0	8.9	217.1	0	0	70	10	37.67	411	15.5
29	8	0.52	35	0	0	7.84	209.1	0	0	69	8	25.6	257.4	12.8
30	10	0.52	33	2	20	7.2	202.4	1	14	61	7	20.16	212.5	9.8

Costos de producción cunicola: los costos variables de la ceba de los conejos está representado por el pie de cría, la alimentación y el transporte, los cuales varían de acuerdo al número de conejos que inicien el proceso (\$3.264.000 pesos), el alimento representa el renglón más costoso en la producción de conejos de acuerdo a la edad, sexo y peso. Los costos fijos (\$786.250 pesos) los representan aquellos factores invariables con el nivel de producción es decir, aquellos que independientemente del número de conejos van a ser los mismos como la mano de obra familiar y la inversión en comederos y bebederos. Esto indica que los costos totales en este sistema fueron de \$4.050.250 pesos como lo muestra el cuadro 19.

La producción de conejos genero ingresos de \$4.333.000 pesos a partir de la venta de carne donde el kilogramo en canal tuvo un precio de \$14000 pesos y además se destinó parte de la producción para autoconsumo (11.63%)

Figura 11. Producción Conejos



Cuadro 19. Costos e ingresos sistema de producción conejos

COSTOS E INGRESOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONEJOS					
COSTOS VARIABLES					
DESCRIPCIÓN		U.M.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
PIE DE CRIA	Conejas de Cría	Cabeza	4	\$ 30,000	\$ 120,000
	Reproductor	Cabeza	1	\$ 40,000	\$ 40,000
	Subtotal				\$ 160,000
ALIMENTACIÓN	Concentrado	Kg	2520	\$ 1,200	\$ 3,024,000
	Forraje	Kg		\$ 0	\$ 0
	Subtotal				\$ 3,024,000
TRANSPORTE		Global	4	\$ 20,000	\$ 80,000
sub total					\$ 80,000
TOTAL					\$ 3,264,000
COSTOS FIJOS					
MANO DE OBRA	Familiar	Hora	365	\$ 1,250	\$ 456,250
INVERSION	Equipos	Global			\$ 330,000
TOTAL					\$ 786,250
COSTOS TOTALES					\$ 4,050,250
INGRESOS					
DESTINO	Autoconsumo	Kg	36	\$ 14,000	\$ 504,000
	Venta	Kg	273.5	\$ 14,000	\$ 3,829,000
TOTAL					\$ 4,333,000

Se determinó que luego de realizar el estudio comparativo de los ingresos y egresos para el sistema de producción cunicola (cuadro 20), se puede asumir que por cada peso invertido se recupera \$ 1,07 lo que significa que este sistema de producción es rentable de acuerdo al relación beneficio/costo; es importante resaltar que estos niveles se puede elevar con un mejor implementación y manejo de tecnologías para los procesos aprovechando las materias primas de la región en la alimentación y de esta manera mitigar los costos.

Cuadro 20. Relación beneficio /costo del sistema de producción cunicola

RELACIÓN BENEFICIO /COSTO				
TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	INGRESO NETO	RENTABILIDAD	BENEFICIO/COSTO
\$ 4,333,000	\$ 4,050,250	\$ 282,750	6.98%	1.07

6.1.7 Producción Apícola: a los 150 días de ubicadas las colmenas comenzó la producción; se realizaron dos recolecciones de miel en épocas de floración, comenzando en el mes de febrero, seguida por otra cosecha en abril, cosechando 75 cuadros con una producción total de 153 kg de miel, es decir cada cuadro produjo en promedio 2.04 kg de miel; para la cosecha se seleccionaron los cuadros que se encontraban operculados en al menos un 80% garantizando así una buena madurez de la miel; la extracción de esta se hizo por centrifugación obteniendo miel de buena calidad, con este método se puede reutilizar los marcos nuevamente la colmena y de esta manera aumentar los índices de producción debido a que no tienen que volver a construir panales y así llenan nuevamente los alveolos en menor tiempo.

Para su comercialización se envasó en frascos de 370 cc cuyo peso bruto fue de 590 g (500 g de miel y 90 g de peso del envase), obteniendo 302 frascos de miel (Figura 12, cuadro 21)

Figura 12. Manejo producción apícola



Cuadro 21. Producción de miel

Recolección de miel	Fecha	Colmena N°	Cuadros cosechados	Kg miel producida	Frascos por 370cc (500 g) envasados
1	Feb-18-2013	1	10	20	40
	Feb-18-2013	2	8	16	32
	Feb-18-2013	3	9	18	36
	Feb-18-2013	4	10	20	39
	Total			37	74
2	Abr-02-2013	1	9	19	37
	Abr-02-2013	2	9	18	35
	Abr-02-2013	3	10	22	43
	Abr-02-2013	4	10	20	40
	Total			38	79
TOTAL			75	153	302

Costos de producción apícola: el estudio económico partió de una producción por colmena de 38,25 kg de miel al año donde la producción se comercializo en su mayoría en el mercado local de manera detallada. El precio se tomó de acuerdo al comportamiento de la oferta y demanda en el medio y a las costumbres

comerciales vigentes, definiéndose un precio de \$10000 pesos por 500 g envasados. El cuadro 22 muestra la participación del 100% (\$611.440 pesos) para los costos fijos donde el rubro más alto pertenece a la inversión en equipos (baldes tipo alimento de 20lt), frascos de 370cc y etiquetas que fueron necesarios para la comercialización de la miel.

Los ingresos generados por la producción de miel son de \$3.020.000 pesos, donde el 96,02% corresponde a la venta de 290 frascos de por 500 g donde cada envase tiene un precio de venta de \$10,000 pesos, el restante hace referencia a la miel consumida por la familia en la finca la corralejita con un consumo del 3,98% que equivale a 12 frascos.

Figura 13. Producción de Miel



Cuadro 22. Costos e ingresos sistema de producción de abejas

COSTOS E INGRESOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ABEJAS					
COSTOS FIJOS					
DESCRIPCIÓN		U.M.	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MANO DE OBRA	Familiar	Hora	30	1250	\$ 37,500
MANTENIMIENTO	Cuadros, laminas	Global			\$100,600
INVERSION	Equipos	Global			\$ 120,000
	Frascos 370 CC	Envase	302	950	\$ 286,900
	Etiquetas	Unidad	302	220	\$66,440
TOTAL					\$ 611,440
INGRESOS					
DESTINO	Autoconsumo	Frasco 370 CC	12	10000	\$ 120,000
	Venta	Frasco 370 CC	290	10000	\$ 2,900,000
TOTAL					\$ 3,020,000

Al observar el estado de ingresos y egresos durante el año de estudio por el sistema de producción apícola descrito en el cuadro 23, y al calcular la rentabilidad se obtuvo que esta fue del 393.9%, lo cual indica que la operación como tal es demasiado rentable y que por cada peso invertido a la producción se recuperó \$3.94 pesos. Por último el análisis de la rentabilidad confirma que los fondos utilizados para el desarrollo del sistema de producción presenta una buena productividad siendo rentable financieramente.

Cuadro 23. Relación beneficio /costo del sistema de producción apícola

RELACIÓN BENEFICIO /COSTO				
TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	INGRESO NETO	RENTABILIDAD	BENEFICIO/COSTO
\$ 3,020,000	\$ 611,440	\$ 2,408,560	393.9%	3,94

6.1.8 Cultivo de Lulo de castilla: la producción de lulo (*Solanum quitoense*) en la finca la corraleja se realizó en un área de 5000m² donde se encontraban distribuidas 200 plantas, para el tiempo de estudio se evaluó los primeros ciclos de

producción de lulo ya que el cultivo se había establecido 8 meses antes (julio/2012), la recolecta de los frutos se inició en el mes de marzo y se llevó registros de la producción hasta diciembre. Durante todo el proceso productivo se realizaron las labores culturales correspondientes en busca de una buena producción, la cual se resume en 5550 kg de lulo producido para el tiempo de estudio, cabe resaltar que los meses de julio y agosto fueron los de mayor producción (700 kg/ mes) y para el mes de diciembre se redujo la cosecha a solo 250 kg (Figura 14, cuadro 24).

Figura 14. Manejo Cultivo de lulo



Cuadro 24. Producción de lulo

MES	PRODUCCIÓN DE LULO/MES(Kg)
1	430
2	560
3	615
4	665
5	700
6	700
7	680
8	540
9	410
10	250
TOTAL	5550

En el cuadro 25 se presenta cada uno de los elementos que participaron en la evaluación económica del sistema de producción del lulo, el cual se dividió en dos etapas para su análisis, la primera que corresponde a etapa de establecimiento y desarrollo y la segunda etapa a la producción, mostrando de manera sistemática la información que sirvió de base para construir los costos totales de la producción (\$3.552.500 pesos), comparando la intervención de los costos variables que representan el 53.44% (\$1.898.500) donde la fertilización y fungicidas son los rubros de mayor valor y los costos fijos el 46.56% (\$1.654.000 pesos), donde la mano de obra familiar fue la encargada de realizar las actividades que demandó el sistema productivo, en el cual el 52.2% de los costos fijos fue para las labores acordes al establecimiento y el 47.8% labores de control y manejo de la producción. El destino que se dio a la producción de lulo fue principalmente para venta (5406 kg) con un precio de comercialización del \$1200/kg, y 114 kg que fueron para consumo del hogar durante el año de obtención del fruto.

Figura 15. Producción de Lulo



Cuadro 25. Costos e ingresos de producción del cultivo del lulo de castilla

COSTOS E INGRESOS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DEL LULO DE CASTILLA							
COSTOS VARIABLES							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	V/ UNITARIO	PERIODO DE ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO		PERIODO DE PRODUCCION		
			CANT.	VALOR	CANT	VALOR	
INSUMOS	Semillas	G	\$ 500	20	\$ 10,000		
	Bolsa de Polietileno	Millar	\$ 12,500	1	\$ 12,500		
	Subtotal				\$ 22,500		
INSECTICIDAS	Cebofut	Lt.	\$ 12,000	1	\$ 12,000	1	\$ 12,000
	Trimedlure	CC	\$ 800	50	\$ 40,000	50	\$ 40,000
	Alisin	Lt.	\$ 22,000	1	\$ 22,000	1	\$ 22,000
	Bacillus Thuringiensis	Kg	\$ 40,000	1	\$ 40,000	1	\$ 40,000
	Subtotal				\$ 114,000		\$ 114,000
FERTILIZACIÓN RADICULAR	Cal dolomita	Kg	\$ 150	50	\$ 7,500	25	\$ 3,750
	Roca fosfórica	Kg	\$ 150	50	\$ 7,500	25	\$ 3,750
	Orgánico +elementos menores	Kg	\$ 700	100	\$ 70,000	100	\$ 70,000
	Micorrizafer	Kg	\$ 1,500	25	\$ 37,500	25	\$ 37,500
	17-6-18-2	Kg	\$ 850	75	\$ 63,750	75	\$ 63,750
	15-15-15	Kg	\$ 800	75	\$ 60,000	75	\$ 60,000
	Agrimins	Kg	\$ 950	50	\$ 47,500	50	\$ 47,500
	Subtotal				\$ 293,750		\$ 286,250
FUNGICIDAS	Fitotripen	Kg	\$ 67,000	1	\$ 67,000	1	\$ 67,000
	Botrycid	Lt	\$ 42,000	1	\$ 42,000	1	\$ 42,000
	Yodo Agrícola	Lt	\$ 26,000	1	\$ 26,000	1	\$ 26,000
	Polycal	Lt	\$ 18,000	1	\$ 18,000	1	\$ 18,000
	Safercol	Lt	\$ 37,000	1	\$ 37,000	1	\$ 37,000
	Antrasin	Lt	\$ 14,000	3	\$ 42,000	3	\$ 42,000
	Subtotal				\$ 232,000		\$ 232,000
COADYUDANTE	NEOFAT C.E	Galón	\$ 34,000	1/2	\$17,000	1/2	\$ 17,000
	Subtotal				\$ 17,000		\$ 17,000
TRANSPORTE	Insumos	Viaje	\$ 10,000	\$ 5	\$50,000	4	\$40,000
	Producción	Viaje	\$12,000			40	\$ 480,000
	Subtotal				\$50,000		\$ 520,000
TOTAL							\$1,898,500

Cuadro 25 (Continuación)

COSTOS FIJOS							
MANO DE OBRA FAMILIAR	Preparación del terreno	Jornal	\$ 18,000	7	\$126,000		
	Trazado, Hoyado	Jornal	\$ 18,000	7	\$126,000		
	Almacigo (prep. Sustrato, llenado bolsa, siembra y cuidados)	Jornal	\$ 18,000	7	\$126,000		
	Trasplante-Siembra	Jornal	\$18,000	5	\$90,000		
	Fertilización	Jornal	\$10,000	5	\$90,000	5	\$ 50,000
	Control manual de malezas	Jornal	\$10,000	7	\$126,000	8	\$ 80,000
	Podas y deschuponadas	Jornal	\$ 10,000	5	\$90,000	8	\$ 80,000
	Control Fito sanitario	Jornal	\$10,000	5	\$90,000	8	\$ 80,000
	Recolección, Selección	Jornal	\$10,000			50	\$500,000
	Sub Total					\$864,000	
TOTAL							\$1,654,000
INGRESOS							
DESTINO	Autoconsumo	Kg	\$1,200			144	\$172,800
	Venta	Kg	\$ 1,200			5406	\$6,487,200
TOTAL							\$6,660,000

Eficiencia económica: el Margen de beneficio indica que el rendimiento económico del cultivo de lulo de castilla fue efectivo ya que por cada peso que se invirtió se recuperó \$1.87 pesos. En el cuadro 26 se observa que la rentabilidad promedio obtenida es de 87.47% siendo positiva para el primer año de producción donde el ingreso neto fue de \$3,107, 500.

Cuadro 26. Relación beneficio /costo del sistema de producción de lulo

RELACIÓN BENEFICIO /COSTO				
TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	INGRESO NETO	RENTABILIDAD	BENEFICIO/COSTO
\$ 6,660,000	\$ 3,552,500	\$ 3,107,500	87.47	1.87

6.1.9 Cultivo de Maíz: se estableció en 1 Ha, el cual fue destinado a producir silo para la alimentación animal, para lo cual se cosechó la mitad del cultivo cuando el grano se encontraba en algo más del 50% en estado de madurez, mientras el

resto del cultivo se dejó madurar para cosechar y utilizarlo en la alimentación de las aves y la familia. (Cuadro 27).

Figura 16. Producción del cultivo de maíz.



Cuadro 27. Producción de Ensilaje y Maíz seco

CULTIVO	ENSILAJE Kg	MAIZ Kg
1	10500	1278
2	11950	1216
TOTAL	22450	2494

Costos de producción Maíz: en el cuadro 28 se presentan los elementos que participaron en la evaluación económica del cultivo del maíz en los dos ciclos productivos, mostrando de manera sistemática la información que sirvió de base para construir los costos totales de la producción, comparando la intervención de los costos variables y fijos.

Los costos variables en el establecimiento del cultivo representan el 39.93% (\$1.117.000 pesos) donde el rubro de mayor participación fue la fertilización, mientras que el 60.07% son costos fijos (\$1.680.000 pesos), donde la mano de obra para las labores de preparación y colecta del producto fueron generados por la familia (67%) y contratada (33%), generando unos costos totales de \$2.797.000 pesos.

El destino que se dio a la producción de maíz fue principalmente para la alimentación en producción de pollos de engorde y gallinas ponedoras (1895 Kg), consumo familiar (99 kg) y para la venta (500 Kg) con un costo de producción de \$1120 pesos /kg y un precio de comercialización de \$1600 pesos / kg

Cuadro 28. Costos e ingresos de producción del cultivo de Maíz

COSTOS E INGRESOS DE PRODUCCIÓN CULTIVO DE MAÍZ 1 Ha					
COSTOS VARIABLES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	V/ UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
PREPARACIÓN DE TERRENO	Arado del terreno	Yunta de bueyes	\$ 65.000	6	\$ 390.000
	Subtotal				\$ 195.000
INSUMOS	Semillas de Maíz	kg	\$ 4.000	40	\$ 160.000
	Subtotal				\$ 160.000
INSECTICIDAS	Lorsban	Kg	\$ 21.500	2	\$ 43.000
	Subtotal				\$ 43.000
HERBICIDAS	Round up	Lt.	\$ 25.000	1	\$ 25.000
	Subtotal				\$ 25.000
FERTILIZACIÓN	Pollinaza	Bulto	\$ 8.500	40	\$ 340.000
	17-6-18-2	Bulto	\$ 73.500	4	\$ 294.000
	Subtotal				\$ 634.000
TRANSPORTE	Insumos	viaje	\$ 10.000	6	\$ 60.000
	Subtotal				\$ 60.000
TOTAL					\$ 1.117.000
COSTOS FIJOS					
MANO DE OBRA	Preparacion del terreno	jornal	\$ 20.000	6	\$ 120.000
	Siembra	jornal	\$ 20.000	6	\$ 120.000
	Fertilización	jornal	\$ 20.000	8	\$ 160.000
	Deshierbo- Aporque	jornal	\$ 20.000	26	\$ 520.000
	Control fito sanitario	jornal	\$ 20.000	6	\$ 120.000
	Recolección y Carguio	jornal	\$ 20.000	25	\$ 500.000
	Desganado	jornal	\$ 20.000	7	\$ 140.000
	Sub Total				\$ 1.680.000
COSTOS TOTALES					\$ 2.797.000
PRODUCCIÓN					
DESTINO	Pollos de engorde y gallinas ponedoras	kg	\$ 1.120	1895	\$ 2.122.400
	Autoconsumo	kg	\$ 1.120	99	\$ 110.880
	Venta	kg	\$ 1.600	500	\$ 800.000
TOTAL				2494	\$ 3.033.280

Eficiencia económica: el margen de beneficio indica que el rendimiento económico del cultivo de maíz fue efectivo ya que por cada peso que se invirtió se recuperó \$1.08 pesos. En el cuadro 29 se observa que la rentabilidad promedio obtenida es de 8.45% siendo positiva para la actividad productiva de maíz.

Cuadro 29. Relación beneficio /costo del sistema de producción de Maíz

TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	INGRESO NETO	RENTABILIDAD	BENEFICIO/COSTO
\$3.033.280	\$ 2.797.000	\$ 236.280,0	8,45%	1,08

Costos de producción ensilaje de maíz: se desarrolló en dos periodos, mostrando de manera sistemática la información que participo en los costos totales de producción para dicho producto (cuadro 30)

La intervención de los costos variables en la elaboración de ensilaje de Maíz representan el 50.22% (\$1.937.000 pesos) donde la mayor participación fue para el costo de insumos y fertilización y el 49.78% (\$1.920.000 pesos) restante hace referencia a costos fijos representados por la mano de obra familiar (67%) y contratada (33%).

El uso del ensilaje de maíz producido fue principalmente para la suplementación de los sistemas de producción pecuarios (vacas de Leche, Novillos de ceba y Ovinos de Pelo), obteniendo una producción total de 23,910 Kg de ensilaje con un costo de producción de \$168.5/Kg.

Cuadro 30. Costos e ingresos de producción del Ensilaje de Maíz

COSTOS E INGESOS DE PRODUCCIÓN CULTIVO DE MAÍZ 1 Ha ENSILAJE					
COSTOS VARIABLES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	V/ UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
PREPARACIÓN DE TERRENO	Arado del terreno	Yunta de bueyes	\$ 65.000	6	\$ 390.000
	Subtotal				\$ 195.000
INSUMOS	Semillas de Maíz	kg	\$ 4.000	40	\$ 160.000
	Bolsa para silo calibre 6	Bolsa	\$ 1.200	250	\$ 300.000
	Plástico negro calibre 10	Metro	\$ 13.000	12	\$ 156.000
	Melaza	Bulto	\$ 22.000	16	\$ 352.000
	Cabuya	Rollo	\$ 12.000	1	\$ 12.000
	Subtotal				\$ 980.000
INSECTICIDAS	Lorsban	Lt.	\$ 21.500	2	\$ 43.000
	Subtotal				\$ 43.000
HERBICIDAS	Round up	Lt.	\$ 25.000	1	\$ 25.000
	Subtotal				\$ 25.000
FERTILIZACIÓN	Pollinaza	Bulto	\$ 8.500	40	\$ 340.000
	17-6-18-2	Bulto	\$ 73.500	4	\$ 294.000
	Subtotal				\$ 634.000
TRANSPORTE	Insumos	viaje	\$ 10.000	6	\$ 60.000
	Subtotal				\$ 60.000
TOTAL					\$ 1.937.000
COSTOS FIJOS					
MANO DE OBRA	Preparación del terreno	jornal	\$ 20.000	6	\$ 120.000
	Siembra	jornal	\$ 20.000	6	\$ 120.000
	Fertilización	jornal	\$ 20.000	8	\$ 160.000
	Deshierbo	jornal	\$ 20.000	13	\$ 260.000
	Control fito sanitario	jornal	\$ 20.000	6	\$ 120.000
	Recolección, traslado de maíz	jornal	\$ 20.000	29	\$ 580.000
	Elaboración ensilaje	jornal	\$ 20.000	28	\$ 560.000
	Sub Total				\$ 1.920.000
COSTOS TOTALES					\$ 3.857.000
PRODUCCIÓN					
DESTINO	Producción total	kg	\$ 168,5	23380	\$ 3.939.530
	Perdidas	kg	\$ 168,5	530	\$ 89.305
TOTAL					\$ 4.028.835

Figura 17. Producción de ensilaje



Eficiencia económica: el margen de beneficio indica que el rendimiento económico del ensilaje de maíz fue efectivo observando una rentabilidad promedio obtenida de 4.46% siendo positiva para la producción, aunque no ingresó dinero a la finca ya que el destino del producto fue para uso de la misma, es rentable ya que evitó que se comprara este producto externamente lo cual hubiera generado más gastos de producción en los sistemas pecuarios.

Cuadro 31. Relación beneficio /costo del sistema de producción de Ensilaje de Maíz

TOTAL INGRESOS	TOTAL EGRESOS	INGRESO NETO	RENTABILIDAD	BENEFICIO/COSTO
\$4.028.835	\$ 3.857.000	\$ 171.835	4,46%	1,04

6.1.10 Huerta casera: como toda finca de minifundio es común el aprovechamiento de los espacios reducidos cuidando la biodiversidad, la Corraleja entre sus sistemas de producción tiene un área de 1000 m² donde se encuentra establecida la huerta cuya finalidad es el aporte a la alimentación de la familia. Dentro de las hortalizas más comunes sembradas se cuenta con zanahoria (*Daucus carota*), papa criolla (*Solanum phureja*), cebolla junca (*Allium fistulosum*),

cilantro (*Coriandrum sativum*), lechuga (*Lactuca sativa*), acelga (*Beta vulgaris*), entre otros, para el manejo los dueños y los ejecutores del estudio realizaron rotaciones y asociaciones favorables en pequeñas cantidades así como la siembra y cuidado de algunas especies medicinales y condimentarias de interés para el hogar, toronjil (*Melissa officinalis*), yerbabuena (*Clinopodium douglasii*), limonaria (*Cymbopogon citratus*), caléndula (*Calendula officinalis*) y ruda (*Ruta chalepensis*) entre otros. Cabe mencionar que la huerta no genero ingresos ya que la producción solo alcanzaba para suplir las necesidades del hogar, y los costos de inversión solo corresponden a la mano de obra familiar pero en su valor es poco significativa, en comparación con el resto de sistemas productivos.

6.1.11 Compostaje: El lombricompost se instaló en un espacio abierto cerca de la producción de conejos donde se elaboró un cajón en guadua con unas dimensiones 1x1.70 metros, cubierto por zinc donde se iba almacenando y procesando los desechos pecuarios (heces de conejo) y agrícolas (residuos de cosechas, desperdicios de frutas y hortalizas utilizados en cocina) que se incorporaron nuevamente al sistema utilizándolos como materia prima para la elaboración de compost con la finalidad de abonar la huerta casera; en la base del cajón se colocó un pedazo de hule negro al que se le hicieron unos orificios en la parte de abajo para que saliera el agua que posteriormente se iría agregando. Una vez recubierto el huacal con el hule, se colocó una capa de tierra y residuos de verdura picada, luego se incorporaron las lombrices rojas y una capa de estiércol. Por último, se puso una capa de tierra abonada y se humedeció con suficiente agua, cada semana, la lombricompost se volteó y humedeció, para lograr una humedad recomendada de 70%. Así se manejó durante 7 a 8 semanas, hasta que la lombricompost maduró para poder utilizarlo como abono de la huerta casera. Durante el proceso de compostaje, la población de lombrices fue aumentando considerablemente y en consecuencia los residuos se fueron desintegrando conforme pasaron las semanas, ya que aquéllas degradaron poco a poco los residuos.

6.2 ANÁLISIS GENERAL DE LAS PRODUCCIONES

La condición minifundista de la gran mayoría de las familias campesinas en la provincia de García Rovira obliga a que alto porcentaje de ellas se organicen económicamente alrededor del autoconsumo. Las relaciones sociales de producción más frecuentes que se realizan giran alrededor de la aparcería, el empeño, la mano de obra vuelta, el jornaleo y el arrendamiento. La provincia se ha caracterizado por elevados niveles de pobreza, con un índice de necesidades básicas insatisfechas superior al 60% y con una población en estado de postración, marginalidad, desplazamiento y abandono (INCODER, 2010)²⁴ Los rendimientos productivos y económicos de las actividades rurales de la provincia son relativamente bajos comparados con otras regiones y con otros países; lo que hace necesario que el estado asuma el liderazgo que le corresponde a través de los diferentes Ministerios y sus entidades para lograr elevar los niveles de competitividad de las regiones directamente o a través de ejecutores

Este trabajo investigativo ha permitido conocer la realidad productiva de la finca La Corraleja, para lo cual se realizó un análisis general de los resultados obtenidos de cada una de las variables que se han determinado en cada sistema de producción.

²⁴ INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL. Área de Desarrollo Rural de García Rovira [Online] Bogotá, Colombia: INCODER, 2010. p.12. [Consultado en mayo del 2016] Disponible en:www.incoder.gov.co/...GARCIA%20ROVIRA/.../Productivo%20Texto%20ADR%20...

Cuadro 32. Resumen de los parámetros económicos del sistema agropecuario La Corraleja

PRODUCCIONES		AREA DESTINADA		COSTOS DE PRODUCCIÓN		INGRESOS TOTALES		INGRESOS NETOS		RENTABILIDAD	INDICICE BENEFICIO/COSTO	
		m2	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	%		
PECUARIAS	VACAS DE LECHE	20000	25	2460804.2	5.86	7280630	12.22	4819825.8	27.37	195.86	2.96	
	NOVILLOS DE CEBA	30000	37.5	16321539	38.89	21454200	36.00	5116296.3	29.05	31.3	1.31	
	OVINOS DE PELO	5000	6.25	883816.7	2.11	1122000	1.88	238183.3	1.35	26.9	1.27	
	GALLINAS PONEDORAS	20	0.025	1985570	4.73	2807000	4.71	821430	4.66	41.4	1.41	
	POLLOS DE ENGORDE	20	0.025	5447900	12.98	5856800	9.83	408900	2.32	7.5	1.08	
	CONEJOS	15	0.019	4050250	9.65	4333000	7.27	282750	1.61	6.98	1.07	
	ABEJAS	40	0.05	611440	1.46	3020000	5.07	2408560	13.68	393,9	3,94	
AGRÍCOLAS	LULO DE CASTILLA	5000	6.25	3552500	8.46	6660000	11.18	3107500	17.64	87.47	1.87	
	CULTIVO MAIZ	MAÍZ SECO	5000	6.25	2797000	6.66	3033280	5.09	236280	1.34	8.45	1.08
		ENSILAJE	5000	6.25	3857000	9.19	4028835	6.76	171835	0.98	4.46	1.04
TOTAL		70095	87.62	41967819.9	100	59595745	100	17611560.4	100	410.32	1,45	

6.2.1. Valor de la producción: los sistemas de producción analizados fueron nueve, generando un costo total de \$41,967,819.9 pesos, en los que se puede observar que sus costos son diferentes por lo que se ha detallado minuciosamente cada una de las actividades en cada sistema para tener un dato real del proceso productivo; Los sistemas con mayor costo de producción fueron los novillos de ceba con el 38.89 % (\$16,321,539 pesos) y los pollos de engorde con el 12.98% (\$5,447,900 pesos), en relación con el de menor costo 1.46% (\$611,440 pesos) para el sistema de producción apícola. El valor de la producción de estos sistemas tiene relación a los del sector por que se manejan similares costos en el consumo de insumos agrícolas, ganaderos y gastos de mano de obra (jornales), donde la ocupación de la fuerza del trabajo para el análisis es muy importante, ya que se ha determinado que en su mayoría es realizada por la mano de obra familiar, lo que hace que el valor de la producción sea más económico y por ende los ingresos aumenten a través de la empresa agropecuaria.

Macías y Martínez (2011)²⁵ sustentan que la actividad pecuaria principal que se desarrolla en la región es la ganadería de leche, siendo la provincia de García Rovira una zona certificada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) como libre de brucelosis, fiebre aftosa y tuberculosis. Donde la producción promedio en litros vaca/ día es de 5.5 litros y en la parte agrícola los productos más destacados son el maíz, frijol y tabaco catalogados como cultivos transitorios, propios de economías familiares de subsistencia

6.2.2 Nivel de ingresos: se ha determinado que luego del estudio comparativo de los ingresos y egresos de la empresa agropecuaria, por cada peso invertido se recupera \$1.45 lo que significa que estos sistemas de producción son rentables sobre todo el sistema de producción apícola (393,9 %) de acuerdo al margen de

²⁵ MACIAS GOMEZ, Lenys Dayhana; MARTINEZ LOPEZ, Yexica Lizeth. Análisis de la economía campesina de la provincia de García Rovira, Departamento de Santander. [online] Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander, 2011. p.57. [consultado en mayo del 2016] Disponible en :<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/8453/2/140931.pdf>

utilidad presentada en los resultados; es importante resaltar que estos niveles se pueden elevar con una mejor implementación y mayor tecnología en los procesos interviniendo en los costos variables de producción, buscando materias primas que puedan ser producidas en la finca y de esta manera mitigar los costos ocasionados por la alimentación que son los más elevados.

6.2.3 Mercadeo: uno de los problemas de los pequeños y medianos productores es la comercialización, en este caso el productor tiene una fortaleza, en la venta de los productos obtenidos en su empresa ya que se encuentra ubicado cerca del casco urbano del municipio de Molagavita y Málaga donde las vías de acceso facilitan el transporte de los productos, siendo estos dos municipios el centro de mercadeo de los alimentos, donde la leche se vendía a la empresa Lácteos Rovirenses, la carne de bovino a un ganadero de la región, los huevos, pollos, conejos y miel de abejas a las personas allegadas a la familia, amigos y conocidos, la carne de ovinos a los vecinos de la finca, y el lulo y maíz se vendía a comerciantes de la plaza de mercado del municipio de Málaga. En resumen la producción tuvo un mercado asegurado convirtiéndose en una fortaleza que lamentablemente en otros sectores del país no la tienen.

6.2.4 Destino de los ingresos: los productores buscaron dar utilización correcta a los ingresos que generó la empresa, ya que es importante la organización para realizar una adecuada distribución del dinero. Donde la finca integral la corraleja en forma general y durante el estudio generó sostenibilidad alimentaria, supliendo las necesidades básicas de la familia que la habitaba, cumpliendo con lo que dicta la constitución y la FAO respecto a seguridad alimentaria y bienestar, además de cumplir con las obligaciones financieras y continuar con la inversión para los sistemas productivos en pro de lograr de la Corraleja una finca integral competitiva territorio para incrementar su producción de manera sostenida con base en la

inversión y en la elevación social de la productividad, como fuentes de generación de riqueza y bienestar con equidad.

6.2.5 Opinión Técnica: con los resultados obtenidos en este trabajo investigativo se puede determinar que para el entorno es buena la implementación y evaluación de sistemas productivos que conforman una finca integral, siendo un modelo de empresa que sirva para la comunidad y la región buscando mejorar el manejo técnico de las producciones a partir de la información básica y la práctica y así poder alcanzar los parámetros ideales en la producción siendo más competitivos, eficientes y aprovechables en zonas con condiciones biofísicas similares donde se aproveche de forma correcta y organizada su área, lo que le permite a la empresa obtener mayor producción, contando con las mismas condiciones que las empresa agropecuarias aledañas.

Los ejes estratégicos y objetivos específicos para la competitividad en el sector agropecuario deben ser tenidos en cuenta para el desarrollo de todas las fincas, mejorando la productividad y la eficiencia de los sistemas económicos rurales, mediante la aplicación de tecnología e innovación, ampliando y mejorando la infraestructura de la región en los temas de vías, sistemas de riego y drenaje, dando un mejor uso al recurso suelo, mejorando los sistemas de pos cosecha, comercialización y distribución logística de mercancías a los diferentes mercados, manejo y aplicación de BPA y BPM, Todo esto para que los pobladores rurales puedan ser sostenibles, abrir y tener permanencia en los mercados con sus productos, ofrecer buen precio y calidad requerida por el consumidor

La rentabilidad obtenida en los diferentes sistemas de producción implementados en la finca La Corraleja fue positiva debido a que todos generaron ganancias donde el sistema líder fue la Producción Apícola. Cabe resaltar que esta necesita poco espacio, poca mano de obra, bajos costos y genera un alto rendimiento; de otra parte la producción cunicola presentó las menores ganancias aun así generó

una rentabilidad de 6.98% en el tiempo de estudio. En el cuadro 33 se muestra el orden jerárquico de rentabilidad de las producciones.

Cuadro 33. Rentabilidad de los subsistemas de la empresa La Corraleja

SISTEMA DE PRODUCCIÓN	RENTABILIDAD %
Producción Apícola	393,9
Vacas de leche	195.86
Lulo de Castilla	87.47
Gallinas ponedoras	41.4
Novillos de ceba	31.3
Ovinos de Pelo	26.9
Maíz	12.91
Pollos de Engorde	7.5
Conejos	6.98

7. CONCLUSIONES

El estudio adelantado en búsqueda de una finca integral autosostenible que fuese modelo para condiciones de minifundio en clima frío dio lugar a una serie de experiencias que se pueden resumir a manera de conclusión en los siguientes aspectos:

La identificación de la finca como sistema, parte del reconocimiento de los recursos biofísicos disponibles como suelo con su topografía, agua, especies vegetales como forrajes, bosques, animales, condiciones medio ambientales (clima, temperatura, radiación, vientos, precipitación entre otros) los cuales permiten prever las fortalezas y demás potencialidades para implementar los componentes del sistema que conduzcan a un auténtico desarrollo con base en los recursos disponibles sin depender de recursos externos.

La integralidad de la finca parte de la armonía funcional entre los subsistemas que lo conforman y de cada uno de estos con las demás condiciones y recursos tanto físicos como medio ambientales disponibles. En consecuencia, de la habilidad del productor para utilizar con eficiencia dichas condiciones estará el éxito del sistema completo. Esta situación se visualiza con el subsistema de producción con abejas, que sin estar inicialmente contemplado, apareció en forma silvestre en la finca, se acondicionó para su funcionalidad y apenas con cuatro colmenas y 40 m² de espacio físico ocupado, con su producción de miel de abejas se convirtió en el de mayor eficiencia económica generando durante el año evaluado un ingreso neto de \$ 2408560 pesos, con una rentabilidad del 394% y una relación beneficio costo de 3,94.

Después de las abejas, el sistema de producción de leche fue el mayor eficiencia económica reflejada en una rentabilidad anual de 196% y una relación beneficio costo de 2,96, seguido por el subsistema de frutales con el cultivo de lulo quien con apenas 0.5 Ha generó un ingreso neto anual de \$ 3.108.000 para una rentabilidad del 87,5% y una relación beneficio costo de 1,83, seguido por las ponedoras que con 20 gallinas y su producción de huevo, mostró una rentabilidad de 41.4% y una ganancia de \$ 1,41 por cada peso invertido en dicha actividad.

Finalmente y para concluir el análisis del beneficio económico obtenido a través de la integralidad de la finca, vale agregar que la totalidad de los subsistemas empleados generaron en el año evaluado un ingreso neto de \$ 17611560 equivalente a \$ 1467630 mensuales, algo más de dos salarios mínimos mensuales, ingresos que permitirían proporcionar a una familia rural promedio de la zona, las condiciones necesarias para tener un nivel de vida digno.

Frecuentemente se hace énfasis en que para desarrollar un sistema de producción agropecuario se requiere disponer de tecnología de punta y el modelo adoptado en la finca “La Corraleja” se basa en la adecuada utilización de los recursos y potencialidades existentes al interior de la finca, incluido un recurso humano, solidario con el reto asumido y dispuesto a participar activamente en lo que le corresponde, particularmente en la administración y comercialización de los productos obtenidos, eliminando los costos de una intermediación innecesaria.

8. RECOMENDACIONES

Es indudable que el modelo de finca integral implementado para la finca “La Corraleja” es extrapolable para cualquier parte del país, siempre y cuando las condiciones físicas, agroecológicas y medio ambientales sean similares, haciendo los ajustes pertinentes a la disponibilidad de los recursos existentes y a los factores causales de la problemática tanto interna como a la generada por el entorno.

Es importante implementar acciones encaminadas a diversificar las actividades productivas tanto agrícolas como pecuarias con una adecuada integración entre ellas en búsqueda de la sustentabilidad del sistema finca y eliminar progresivamente la adquisición de bienes y servicios de origen externo.

Es importante encaminar acciones de capacitación dirigidas a los pequeños productores rurales, tendientes a identificar las causas internas que originan sus problemas y a las que usualmente no les dan la importancia que merecen, de tal manera que les permita administrar mejor sus fincas para utilizar en forma plena y racional los recursos más abundantes y las tecnologías de bajo costo.

BIBLIOGRAFIA

ASQUI PEREZ, Lorena Tatiana. Diseño e implementación de una granja integral modelo autosuficiente en el centro de capacitación de la Cruz Roja de Chimborazo. [Online]. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2010. 63p. [Consultado en febrero del 2016] Disponible en:<http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/660>

BELTRAN CHACON, Jorge Patricio. Estudio de prefactibilidad para la implementación de una granja integral autosuficiente en la parroquia Gualea del Cantón Quito. [Online] Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2009. 17p. [Consultado en febrero del 2016]. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1867/1/CD-2441.pdf>

CALDERÓN CUARTAS, Paola Andrea; TOBASURA ACUÑA, Isaías; MIRANDA GÓMEZ, Juliana. Planificación participativa de fincas de aprendizaje: el caso de Colombia. [Online] Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2011. 50p. [Consultado en febrero del 2016] Disponible en: http://www.fontago.org/sites/default/files/stecnico/pub_libro_manejo_agoecologico.pdf

CORRALES ROA, Elcy; FORERO ALVAREZ, Jaime. La economía campesina y la sociedad rural en el modelo neoliberal de desarrollo. [Online] Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2012. 57p. [consultado en febrero del 2016]. Disponible en:<http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/viewFile/3348/2548>

ESPITIA LÓPEZ, Cristian Eduardo. Estudio de factibilidad para la creación de una granja integral en la vereda de Vilachi-Cauca. [Online] Santiago de Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura Cali, 2011.87p. [Consultado en febrero del 2016] Disponible en: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/1345/1/Estudio_Creaci%C3%B3n_Ganja_Espitia_2011.pdf

GUTIÉRREZ, Leadith Alexandra. Diseño de un sistema integrado de producción agropecuaria en el municipio de Popayán (Cauca). En: Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 2013. Vol. 11, no. 2, 172p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL. Área de Desarrollo Rural de García Rovira [Online] Bogotá, Colombia: INCODER, 2010.12p. [Consultado en mayo del 2016] Disponible en: www.incoder.gov.co/...GARCIA%20ROVIRA/.../Productivo%20Texto%20ADR%20

LATORRE BOADA, María Isabel. Diseño de una granja integral autosuficiente. [Online] Quito, Ecuador: Universidad Internacional Sek del Ecuador, 2007. 5p. [Consultado en febrero del 2016] Disponible en: http://www.academia.edu/17024498/Tesis_dise%C3%B1o_de_ganja_ok

LESMESS CHAVUR, Angélica Rocío. Caracterización socio-económica y empresarial para productores coturnícolas en el departamento de Cundinamarca. [Online] Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2009. 24p. [consultado en febrero del 2016] Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/eambientales/tesis24.pdf>

LOPERA PALACIOS, Jorge; LOPERA RÚA, Héctor. Manual de análisis socioeconómico de resultados de ajuste de tecnología. Bogotá, Colombia: ICA, 1986. 89p.

LUNA, Luz A; MORENO, Joaquín; VILLAMIZAR, Jaime; CORONADO, Roberto. Caracterización biofísica y socioeconómica de la provincia de García Rovira. [Online].Málaga, Santander: CORPOICA, 1995. 95p. [Consultado en febrero 2014]. Disponible en http://www.corpoica.org.co/sitioweb/publicaciones/comentarios.asp?id_publicacion=186

MACIAS GOMEZ, Lenys Dayhana; MARTINEZ LOPEZ, Yexica Lizeth. Análisis de la economía campesina de la provincia de García Rovira, Departamento de Santander. [Online] Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander, 2011. 109p. [Consultado en mayo del 2016] Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/8453/2/140931.pdf>

MORA DELGADO, Jairo; IBRAHIM, Muhammad; BERMÚDEZ, María Bianney. Tipificación de hogares campesinos con base en indicadores de medios de vida en la zona cafetalera de Colombia, Costa Rica y Nicaragua. [Online] Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2011. 5p. [Consultado en febrero del 2016] Disponible en: http://www.fontago.org/sites/default/files/stecnico/pub_libro_manejo_agoecologico.pdf

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Seguridad alimentaria y derecho a la alimentación. [Online] Roma, Italia: FAO, 2015. 1p. [Consultado en febrero del 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/background/fao-and-post-2015/food-security-and-the-right-to-food/es/>

PAÍS REAL. Seguridad alimentaria en Colombia: Una preocupación campesina. [Online] Bogotá, Colombia: País Real, 2010. 1p. [consultado en marzo del 2016] Disponible en: <http://pais-real.blogspot.com.co/2010/09/seguridad-alimentaria-en-colombia-una.html>

REYES GELVEZ, Sandra Roció. Diseño e implementación de la granja autosostenible los Almendros en la vereda el Chorro municipio del Guamo (Tolima). [Online] Bogotá, Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2010. 5p. [Consultado en marzo del 2016]. Disponible en: http://repository.uniminuto.edu:8080/jspui/bitstream/10656/2505/1/TA_ReyesGelvezSandra_2010.pdf

RÍOS ATEHORTÚA, Gloria Piedad. Propuesta para generar indicadores de sostenibilidad en sistemas de producción agropecuaria, para la toma de decisiones. Caso: lechería especializada. [Online] Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2010. 91p. [Consultado en febrero del 2016]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1888/1/43097230.2010.pdf>

SALINAS ANDÚJAR, José Antonio. Aspectos proyectuales en una propuesta de planificación integral de un sistema de producción agraria. [Online] Almería, España: Universidad de Almería, 2007. 3p. [consultado en febrero del 2016] Disponible en: <http://www.indirural.ual.es/descargas/docDescargas/4-3.pdf>

SALINAS GONZÁLEZ, Hilda. La granja integral agroecológica: una alternativa para la seguridad alimentaria de las familias campesinas en el Azuay. [Online] Azuay, Ecuador: Universidad de Cuenca, 2012. 17p. [consultado en marzo del 2016] Disponible en:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3274/1/TESIS.pdf>

VÁSQUEZ SEGURA, Eufelia Margarita. Granja integral agroecológica en el cantón Pedro Carbo, sector San Miguel del recinto las palmas. [Online]. Daule, Ecuador: Universidad De Guayaquil, 2014. 6p. [consultado en febrero del 2016] Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4235/1/Tesis%20Ganja%20integral%20agoecol%C3%B3gica%20MARGARITA%20V%C3%A1SQUEZ%20SEGURA.pdf>

ANEXOS

Anexo A. Registro producción de leche

REGISTRO PRODUCCION DE LECHE VACA/DIA																																
Mes:																																
VACA	DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	AM																															
	PM																															
	AM																															
	PM																															
	AM																															
	PM																															
	AM																															
	PM																															

Anexo D. Registro productivo ovinos

REGISTRO PRODUCTIVO OVINOS							
Identificación	Fecha nacimiento	Peso al nacimiento	Fecha de Destete	Peso al destete	Fecha de venta	Peso (kg) en pie	valor
TOTAL							

Anexo E. Registro producción de huevos

REGISTRO PRODUCCIÓN DE HUEVOS									
DEL	AL	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	TOTAL SEMANA
SEMANA 1									
SEMANA 2									
SEMANA 3									
SEMANA 4									
SEMANA 5									
TOTAL HUEVOS MES:									

Anexo G. Registro productivos y reproductivos cunicolas

REGISTRO REPRODUCTIVO CONEJAS									
IDENTIFICACION:									
RAZA						JAULA N°			
Peso a la monta (g)	Peso al destete (g)	Fecha de la monta	Fecha posible parto	Fecha del parto	Fecha destete	N° de crías	N° del parto	Mortalidad	Observaciones

REGISTRO PRODUCTIVO CONEJOS		
JAULA N°:	NUMERO DE GASAPOS:	MORTALIDAD:
Fecha destete:	Peso llegada:	Promedio:
Fecha sacrificio:	Peso final:	Promedio:
Consumo de alimento del lote:	Peso en canal:	Promedio:

REGISTRO PRODUCTIVO CONEJOS		
JAULA N°:	NUMERO DE GASAPOS:	MORTALIDAD:
Fecha destete:	Peso llegada:	Promedio:
Fecha sacrificio:	Peso final:	Promedio:
Consumo de alimento del lote:	Peso en canal:	Promedio:

REGISTRO PRODUCCIÓN DE CARNE EN CANAL (LIBRAS)		
Mes	Cantidad	Valor
Enero		
Febrero		
Marzo		
Abril		
Mayo		
Junio		
Julio		
Agosto		
Septiembre		
Octubre		
Noviembre		
Diciembre		
TOTAL		

Anexo J. Registro llluvias

REGISTRO LLUVIAS (PRECIPITACIÓN)																									
	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		
Día	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									

Anexo K. Registro temperatura máxima y mínima

REGISTRO TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA																									
DIA		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
		MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
1	AM																								
	PM																								
2	AM																								
	PM																								
3	AM																								
	PM																								
4	AM																								
	PM																								
5	AM																								
	PM																								
6	AM																								
	PM																								
7	AM																								
	PM																								
8	AM																								
	PM																								
9	AM																								
	PM																								
10	AM																								
	PM																								
11	AM																								
	PM																								