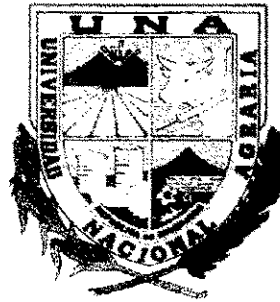


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE



TRABAJO DE DIPLOMA

Sistemas de Producción en la Subcuenca del Río Calico, San
Dionísio, Matagalpa.

AUTORES:

Br. Javiera Waleska Pichardo Valverde

Br. Pablo Salvador Zúniga Baltodano

ASESOR:

Ing. Luis Balmaceda M

INDICE GENERAL

TITULO	Pág
Índice de Tablas.....	iv
Índice de Gráficos.....	vi
Dedicatoria.....	viii
Agradecimiento.....	ix
Resumen.....	x
Summary.....	xi
I INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO.....	3
General.....	3
Específico	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. EL contexto del problema.....	4
2.2. Estudios de Fuentes secundarias.....	5
2.3. Los sistemas de producción.....	6
2.4. La zonificación.....	7
2.5. La tipología de productores.....	8
2.6. El sondeo.....	9
2.7. El muestreo.....	10
2.8. Modelos de simulación ex – ante.....	10
2.9. Análisis financiero – económico de los sistemas de producción.....	13
2.9.1. Diferencias entre análisis financiero y económico.....	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. Descripción de la zona.....	14
3.1.1/Ubicación geográfica y extensión territorial.....	14
3.1.2. Composición de la subcuenca.....	14
3.1.3. Clima.....	14
3.1.4. Geología y geomorfología.....	17
3.1.5. Recursos Naturales.....	18
3.1.6. Datos socioeconómicos	19
3.1.7. Tenencia de la Tierra.....	20
3.1.8. Zonificación agro ecológica y socioeconómica.....	21
3.1.9. Migraciones.....	22
3.1.10. Servicios	22
3.1.10.1. Agua.....	22
3.1.10.2 Luz eléctrica.....	22
3.1.11 Presencia de organismos, acción comunitaria y conflictos.....	23
3.1.11.1 Presencia de organismos.....	23
3.1.11.2 Acción comunitaria.....	23
3.1.11.3. Conflictos	23
3.1.12. Infraestructura en la zona.....	24
3.1.13. Organismos presentes en la zona.....	24
3.1.14. Análisis de bienestar de la subcuenca del río Calico.....	25

3.2. PROCESO METODOLÓGICO.....	26
3.2.1. Prediagnóstico.....	26
3.2.1.1. Revisión de información secundaria.....	26
3.2.1.2. Historia Agraria.....	31
3.2.1.3. Sondeo o recorrido de campo.....	31
3.2.2 Modelos de simulación de sistemas de producción (tipología).....	33
3.2.2.1.Elaboración de pretipologías.....	33
3.2.2.2 Muestreo.....	34
3.2.2.3. Encuesta base.....	35
3.2.2.4. Procesamiento y análisis de la información.....	36
3.2.2.5. Elaboración dela tipología de los sistemas de producción.....	30
3.2.2.6. Elaboración y definición delos modelos.....	52
3.2.2.7. Zonificación	54
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	56
4.1. Resultados de la revisión bibliográfica.....	56
4.2. Resultados del sondeo realizado a informantes claves formales.....	57
4.3. Resultados del sondeo realizado a informantes claves informales.....	64
4.4. Historia Agraria del municipio de San Dionisio y sus comunidades.....	64
4.5. Resultados de los niveles de tecnología.....	67
4.5.1. Resultados de los niveles de tecnología agrícola.....	67
4.5.2. Resultados de los niveles de tecnología bovina.....	71
4.6. Sistema Forestal.....	72
4.7. Zonificación de la subcuenca del río Calico.....	76
4.8. Tipos de productores de la subcuenca del río Calico.....	85
4.9. Resultados Sociales e Institucionales.....	90
4.9.1 Resultados Sociales.....	90
4.9.2. Resultados Institucionales.....	91
4.9.3. Resultados Técnicos	92
4.10. Resultados de los indicadores de la mujer.....	93
4.11. Resultados de la aplicación de los modelos de simulación a los tipos seleccionados	94
4.12. Estudios de Casos	103
4.12.1. Estudio de caso Subtipo A-1 y A-2.....	103
4.12.2. Estudio de caso Subtipo A-3.....	113
4.12.3. Estudio de caso Tipo B.....	122
4.12.4. Estudio de caso Subtipo C-1.....	131
4.12.5. Estudio de caso Subtipo C-2.....	140
V. CONCLUSIONES.....	148
VI. RECOMENDACIONES.....	153
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	158
ANEXOS.....	162

INDICE DE TABLAS

TABLA	TITULO	Pág
1	Área de las comunidades y densidad poblacional de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	56
2	Habitantes, familias, productores con y sin tierra, y número de miembros promedio por familia y por comunidad en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	59
3	Comparación de datos de habitantes del Censo Nacional (1995) con datos actuales en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	60
4	Resultados obtenidos por comunidad en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	61
5	Niveles de tecnología agrícola encontrados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	68
6	Agroquímicos utilizados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	69
7	Técnicas de Conservación de suelos y agua implementadas en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	70
8	Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles encontrados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	70
9	Niveles de tecnología bovino encontrados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	71
10	Tipos de Pastos y Área sembrada promedio en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	71
11	Especies de árboles forestales y frutales encontrados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	74
12	Zonificación de la subcuenca.....	77
13	Tipos de productores encontrados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	89
14	Modelo actual vrs Modelo óptimo, Tipo A.....	100
15	Modelo actual vrs Modelo óptimo, Tipo B.....	101
16	Modelo actual vrs Modelo óptimo, Tipo C.....	102
17	Mano de obra familiar y contratada, Máximo Hernández.....	104
18	Variedad, fecha de siembra y cantidad de semilla, Máximo Hernández.....	105
19	Agroquímicos utilizados para el control de malezas y dosis, Máximo Hernández.....	106
20	Meses de cosecha, rendimientos y producción de los cultivos, Máximo Hernández.....	106
21	Nivel de tecnología de los rubros frijol y maíz, Máximo Hernández.....	106
22	Nivel de tecnología bovino, Máximo Hernández.....	108
23	Principales actividades desarrolladas por la mujer, Máximo Hernández.....	109
24	Balance Nutricional, Máximo Hernández.....	110
25	Mano de obra por rubro, Andrés Martínez.....	113
26	Variedad, fecha de siembra y área, Andrés Martínez.....	115
27	Agroquímicos utilizados para el control de malezas y dosis, Andrés Martínez.....	115

28	Meses de cosecha, rendimientos y producción de los cultivos, Andrés Martínez.....	116
29	Nivel de tecnología de los rubros frijol y maíz, Andrés Martínez.....	116
30	Nivel de tecnología del café, Andrés Martínez.....	117
31	Principales actividades desarrolladas por la mujer, Andrés Martínez.....	118
32	Balance Nutricional, Andrés Martínez.....	118
33	Mano de obra familiar por rubro, Santos Aguilar.....	122
34	Variedad, fecha de siembra de los rubros, Santos Aguilar.....	124
35	Agroquímicos utilizados para el control de malezas y dosis, Santos Aguilar.....	124
36	Meses de cosecha, rendimientos y producción de los cultivos, Santos Aguilar.....	124
37	Nivel de tecnología de los rubros frijol y maíz, Santos Aguilar.....	125
38	Nivel de tecnología bovino, Santos Aguilar.....	126
39	Actividades desarrolladas por la mujer, Santos Aguilar.....	127
40	Balance Nutricional, Santos Aguilar.....	127
41	Mano de obra por rubro, Benedicto Aráuz.....	131
42	Variedad, fecha de siembra y área, Benedicto Aráuz.....	133
43	Agroquímicos utilizados para el control de malezas y dosis, Benedicto Aráuz.....	133
44	Meses de cosecha, rendimientos y producción de los cultivos, Benedicto Aráuz.....	133
45	Nivel de tecnología de los rubros frijol y maíz, Benedicto Aráuz.....	134
46	Nivel de tecnología del café, Benedicto Aráuz.....	134
47	Nivel de tecnología bovino, Benedicto Aráuz.....	135
48	Principales actividades desarrolladas por la mujer, Benedicto Aráuz.....	135
49	Balance Nutricional, Máximo Hernández.....	137
50	Mano de obra contratada por rubro, Juan F. Zeledón.....	140
51	Variedad, fecha de siembra y área, Juan F. Zeledón.....	142
52	Meses de cosecha, producción y rendimientos, Juan F. Zeledón.....	142
53	Nivel de tecnología para los rubros frijol y maíz, Juan F. Zeledón.....	142
54	Nivel de tecnología bovino, Juan F. Zeledón.....	143
55	Principales actividades desarrolladas por la mujer, Juan F. Zeledón.....	144
56	Balance Nutricional, Juan F. Zeledón.....	145

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.	TÍTULO	Pág
1	Ubicación de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	15
2	Mapa de Comunidades y Densidad poblacional en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	16
3	Esquema metodológico.....	27
4	Mapa de Ubicación de las Fincas de estudio en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	78
5	Mapa de Área total de fincas en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	79
6	Mapa de Área cultivada por finca en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	80
7	Mapa de Tenencia de la tierra en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	81
8	Mapa de Rubros encontrados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	82
9	Mapa de Infraestructura en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	83
10	Zonificación de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	84
11	URS por fincas y tipo de productores de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	88
12	Comportamiento de los ingresos económicos por tipos de productores con relación al alcance del URS en el estudio realizado en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.....	88
13	Balance de Mano de obra, Máximo Hernández.....	104
14	Pirámide de edades, Máximo Hernández.....	108
15	Relación margen bruto y URS, Máximo Hernández.....	110
16	Costos variables por rubro, Máximo Hernández.....	111
17	Flujo neto por rubro, Máximo Hernández.....	112
18	Comparación entre Ingreso neto y Beneficio familiar, Máximo Hernández....	112
19	Balance de Mano de obra, Andrés Martínez.....	114
20	Relación margen bruto y URS, Andrés Martínez.....	119
21	Costos variables por rubro, Andrés Martínez.....	120
22	Flujo neto por rubro, Andrés Martínez.....	120
23	Comparación entre Ingreso neto y Beneficio familiar, Andrés Martínez.....	121
24	Balance de Mano de obra, Santos Aguilar.....	123
25	Pirámide de edades, Santos Aguilar.....	126
26	Relación margen bruto y URS, Santos Aguilar.....	128
27	Costos variables por rubro, Santos Aguilar.....	129
28	Flujo neto por rubro, Santos Aguilar.....	129
29	Comparación entre Ingreso neto y Beneficio familiar, Santos Aguilar.....	130
30	Balance de Mano de obra, Benedicto Aráuz.....	132
31	Pirámide de edades, Benedicto Aráuz.....	136
32	Relación margen bruto y URS, Benedicto Aráuz.....	138

33	Costos variables por rubro, Benedicto Aráuz	138
34	Flujo neto por rubro, Benedicto Aráuz.....	139
35	Comparación entre Ingreso neto y Beneficio familiar, Benedicto Aráuz.....	139
36	Balance de Mano de obra, Juan F. Zeledón.....	141
37	Pirámide de edades, Juan F. Zeledón.....	144
38	Relación margen bruto y URS, Juan F. Zeledón.....	145
39	Costos variables por rubro, Juan F. Zeledón.....	146
40	Flujo neto por rubro, Juan F. Zeledón.....	146
41	Comparación entre Ingreso neto y Beneficio familiar, Juan F. Zeledón.....	147

DEDICATORIA

Desde que empecé esta tesis muchas personas me han brindado su ayuda en todas las expresiones posibles.

Este trabajo de tesis se lo dedico a mis padres Inés de la Concepción Valverde Mendoza y Javier Antonio Pichardo Ramírez, por estar siempre conmigo, ayudarme y tenerme paciencia. Esto también esta dedicado a mis amigas Ninoska, Gema, Jordania, Gines y Maria José, así mismo a todos mis compañeros de clase que de una u otra forma tuvieron participación en este trabajo.

Javiera Waleska Pichardo Valverde

Este estudio se lo dedico primeramente a Dios y a la Virgen María por iluminar mi vida y tenerlos siempre a mi lado, y en especial a una persona que con su amor y dedicación logró hacer de mí un profesional, mi madre: Sra. Daysi del Socorro Baltodano Gutiérrez.

Pablo Salvador Zúniga Baltodano

AGRADECIMIENTOS

viii

- Al Centro Internacional para la Agricultura Tropical (CIAT – Laderas) por habernos brindado toda la facilidad en la realización de dicho estudio.
- A nuestras Familias, por darnos optimismo y confianza en nosotros mismos.
- A la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente por habernos brindado la oportunidad de hacer un trabajo de investigación nuevo en el país.
- A nuestros Amigos y Compañeros de estudios, que de alguna u otra manera nos apoyaron moralmente para culminar la carrera.
- A nuestro Asesor, Ing. Luis Balmaceda, por habernos brindados todo su tiempo y conocimientos durante la planificación y ejecución de la investigación.
- A nuestros Profesores, por habernos enseñado lo esencial para ser mejores profesionales en el futuro.
- A todos los productores y amigos del pueblo de San Dionisio, que estuvieron relacionados en la realización de dicho estudio.

RESUMEN

ix

En la actualidad Universidades, organismos e instituciones implementan diversas metodologías de trabajo para analizar la problemática campesina, en nuestro caso utilizamos el denominado Enfoque de Sistemas con el propósito de contar con una visión integral de los problemas, limitantes y potencialidades de las fincas (sistemas de producción) de pequeños, medianos y grandes productores.

El inferir sobre los sistemas de producción conllevó a seguir los siguientes pasos metodológicos: El estudio de fuentes secundarias, el sondeo o recorrido de campo, entrevistas con líderes de instituciones y líderes comunales (para conocer aspectos generales de la zona de estudio), con lo que se elaboró una pretipología de productores, la selección de la muestra y a ésta se le aplicó una encuesta base (con tópicos como: composición familiar, inventario de medios de producción e infraestructura, alimentación, tenencia de la tierra y diversas actividades productivas).

A los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a la muestra de la subcuenca del río Calico, se les aplicó el método estadístico, el método razonado y programas multivariados como SPSS, lo cual nos permitió la caracterización de los sistemas de producción y la tipología de los productores, pudiéndose identificar los sistemas de producción existentes y reconocer la problemática de cada uno de ellos; con lo que se diseñarán los modelos de los sistemas de producción a través del programa econométrico computarizado LINGO 5.0, es decir, crear modelos ficticios sobre la base de datos reales.

Al realizar la zonificación dio como resultado ocho zonas que son relativamente homogéneas. Definimos tres tipos y cinco subtipos de productores tomando en cuenta las variables Umbral de Reproducción Simple y Margen Bruto, de los cuales se escogieron 19 fincas para desarrollar los modelos de simulación en los sistemas de producción que predominan más en la subcuenca.

Al hacer estudios sobre análisis de sistemas de producción es necesario hacer uso del enfoque de sistemas para comprender mejor la racionalidad aplicada por el productor y conocer sus fortalezas, oportunidades y debilidades que permitan encontrar opciones para los productores para enfrentar acciones estratégicas de mejoramiento de sus sistemas de producción, ya que el programa econométrico utilizado para tal fin (LINGO 5.0), analiza los sistemas de producción desde el punto de vista de la lógica empresarial, es un programa meramente económico que trabaja en función de maximizar los rubros que generan mayor ingresos en dichos sistemas.

SUMMARY

x

Presently, universities, local organizations and national institutions are developing a variety of methodologies to analyze difficulties. In this study a farming system approach was used to have an integral vision of the constraints and potentialities of small, medium and large farms (farming system).

In order to reach a conclusion about the production system a series of methodological steps were taken: study of secondary sources, field survey, interviews with institutional and community leaders. With this information was elaborated a Pre typology of the farming systems. The Pre typology was useful to select the farm samples to apply the basic survey (this included family composition, production means inventory and infrastructure, food issues, land tenure and various production activities).

Statistical methods, discriminating method and multivariate programs were applied to analyze the data gathered from the interviews. This analysis allowed to characterize the different type of production system with their main attributes and constraints. The characterization permitted to design models for the production systems throughout the econometric program LINGO 5.0. In this way virtual models were created with real data.

As a result of this a signification was done finding eight homogeneous zones. Defining three types and five sub types of farmers taking into account the variables Simple Reproduction Threshold and Gross Benefit. Nineteen farms were selected to develop the simulation models for the predominating farming systems in the sub basin.

To accomplish an study of production system is necessary to use a "system approach" in order to understand the rationality applied by the farmer. This approach is useful to know the strength, opportunities, and weakness of the farming system that will allow finding options for the farmers. This will permit farmers to find strategic actions for the improvement of their systems. The econometric program LINGO 5.0 analyze the systems applying enterprise logic, is intrinsically an economic program that works in function of maximizing the selection of crops that produce the highest income within every system.

I. INTRODUCCIÓN

Los estudios en sistemas de producción agrarios buscan la manera de mejorar la productividad de las familias del agro con el desarrollo de tecnologías apropiadas relevantes, con insumos en términos de una retroalimentación por parte de la extensión y de los agricultores, su difusión vía la extensión y además mediante el desarrollo de sistemas de apoyo y de políticas relevantes tales como los programas de desarrollo, etc. Además, éstos permiten determinar la capacidad de una unidad de producción, tanto pasada, actual como futura, y generan información sobre estudios de utilización de tecnologías variadas acordes a la realidad de la misma (FAO, 1997).

La destrucción de los recursos naturales implica una reducción de la capacidad productiva alimentaria donde la mayor parte de los campesinos pobres viven al margen de la economía principal. En nuestro país los habitantes de muchas zonas rurales están viviendo en la actualidad graves problemas a causa del deterioro de su entorno natural, tienen menos tierra fértil para cultivar, sus bosques producen menos madera, sus campos se vuelven desiertos o las inundaciones dañan sus cultivos y pertenencias (FAO, 1997)

El principal objetivo de los sistemas de producción es mejorar la condición de vida de los miembros en el hogar campesino mediante el incremento de la productividad general del sistema agropecuario en el contexto de los objetivos privados y sociales de los sistemas agropecuarios. Se basa en los principios de desarrollo de aumentar la productividad, incrementar la rentabilidad, asegurar la sostenibilidad y garantizar una distribución equitativa de los resultados de la producción (Espinoza N. et al, 199).

También los estudios en sistemas de producción permiten hacer propuestas de sistemas en un área, lo que simula un comportamiento ficticio sobre la base de datos reales, lo que origina una posible respuesta a la problemática del sector en estudio (Espinoza N. et al, 1999).

El análisis de los datos obtenidos, (tanto socioeconómicos como técnicos y agro ecológicos relevantes) de la subcuenca del Río Calico permitirán la caracterización de los sistemas de producción y la tipología de los productores, pudiéndose identificar los sistemas de producción existentes y reconocer la problemática de cada uno de ellos; con lo que se diseñarán los modelos de los sistemas de producción, es decir, propuestas, y determinar cuan factible y necesario es el uso de una determinada práctica agrícola.

Asimismo, la serie de alternativas y propuestas que se derivarán del análisis integral de los componentes del sistema finca y el grado de relación existentes entre éstos, permitirán a los productores disminuir los problemas que enfrentan en el manejo de su unidad de producción con sus diversos componentes, logrando de esta manera satisfacer sus necesidades y aspiraciones.

OBJETIVOS

GENERAL

Caracterizar los sistemas de producción de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa; de manera que sirva como un estudio base para la implementación de futuras acciones por parte de los organismos y productores y que contribuyan a mejorar el manejo de las Unidades de Producción.

ESPECÍFICOS

Caracterizar en forma cuantitativa y descriptiva el área de estudio, con base a las siguientes variables: físicas, socioculturales, institucionales y económicas.

Realizar un nivel de jerarquización (Tipología de productores) de la zona de estudio.

Realizar una zonificación de la zona de estudio.

Aplicar la herramienta de simulación ex – ante en los Sistemas de Producción identificados en la Subcuenca del río Calico, haciendo uso del programa econométrico computarizado LINGO 5.0

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El contexto del problema

Nicaragua es una economía pequeña y abierta. Es pequeña porque no puede incidir en la fijación de precios de los productos que exporta e importa, y es abierta por que el motor de la economía sigue siendo el sector externo y afecta principalmente a la producción agropecuaria. La estructura productiva no ha cambiado en los últimos veinte años. Los productos fuertes continúan siendo el café, el azúcar y la carne, y no existe a fondo un programa de diversificación de la producción. Los mercados oligopólicos controlan la producción y tienen incidencia directa sobre la rentabilidad del sector agropecuario y los productores nicaragüenses no agregan valor a sus productos. Los productos agropecuarios salen al exterior y regresan con valor agregado y enriquecido con la inflación que se genera en esos países. La economía de la producción agropecuaria nicaragüense enfrenta medidas económicas políticas propias de economías grandes y cerradas (países desarrollados): mecanismos de control monetario, de crédito, de salario, de tipo fiscal y cambiario (López, M. 1999).

Según datos obtenidos del Banco Central de Nicaragua (2000), el sector agropecuario nicaragüense aportó el 26.17% del Producto Interno Bruto, su crecimiento en comparación con años anteriores fue del 4.8%. Genera el 41.53% de ocupados (empleos) a escala nacional. El salario promedio de este sector es de C\$ 632.90 y el mínimo de C\$ 545.40 (Fuente: Subgerencia de Investigaciones económicas del BCN, MITRAB).

Según datos del Banco Central de Nicaragua (2000), la población total es de 4,935,600 habitantes, población menor o igual a diez años que era de 3,439,400 habitantes, población económicamente activa (PEA) de 1,728,900 personas y el total de ocupados es de 1,544,200 personas. Las relaciones de PEA por población son de 35, la tasa de ocupación es de 35, de desempleo 89.30 y de subempleo 12.30 (Fuente: Subgerencia de Investigaciones económicas del BCN, MITRAB).

No obstante, por la utilización de los recursos naturales que sustentan la existencia humana ha aumentado enormemente con el incremento de la población de la tierra en tiempos

modernos. El crecimiento demográfico ha ejercido una considerable presión sobre los recursos naturales y en muchos casos ha dado lugar a la degradación y agotamiento de éstos (Morales, 1997).

Esto ha traído como consecuencia el deterioro de dichos recursos, lo cual se manifiesta entre otras cosas, en la reducción de terrenos posibles de cultivar y por consiguiente en el empobrecimiento de los agricultores que dependen directamente de la agricultura para subsistir. (Morales, 1997).

Una medida para mejorar la eficiencia de los sistemas ha sido el promover una agricultura moderna, caracterizada por recomendaciones tecnológicas que ignoran la heterogeneidad ambiental, cultural y socioeconómica de la agricultura tradicional, que coincidan con las necesidades de los agricultores ni con los potenciales agrícolas locales (Alverson, 1984; Conway, 1985; citados por Altieri, 1991).

En Nicaragua, la producción pecuaria ha venido decreciendo en la década del 90, mientras que la agricultura ha venido creciendo sostenidamente en cuanto al área sembrada (Revista Agricultura y Desarrollo N° 54, 2000).

En la parte pecuaria el hato se encuentra en sus límites de capacidad de extracción y en la parte agrícola la falta de políticas crediticias adecuadas para los productores (medianos y pequeños), sumándole los efectos del clima (sequías e inundaciones constantes en los últimos años) y así mismo otros problemas relacionados con la cultura de producción de ciertos agricultores.

2.2. Estudio de fuentes secundarias

Según Doorman (1991), Fuente Secundaria es una recopilación de material bibliográfico, cartográfico, publicaciones recientes y otros materiales que se refieran a la zona a estudiar.

La ventaja de obtener información secundaria es que permite una comprensión más rápida de los sistemas hogar campesino y de los ambientes en los cuales éstos operan (FAO, 1991).

La importancia de revisar los datos secundarios antes de comenzar efectivamente una recolección de datos al nivel de explotación agrícola es que ello evita la duplicación del trabajo y facilita el contacto con la población local (FAO, 1991).

La información o datos secundarios existe en la mayoría de las situaciones y puede ser obtenida de fuentes publicadas y no publicadas tales como informes, registros, mapas y censos (FAO, 1991).

2.3. Los sistemas de producción

Un sistema se conceptualiza como “un conjunto de elementos vinculados entre sí por relaciones que le confieren cierta organización para cumplir con ciertas funciones. El estudio de sistemas abarca no solamente el examen de los elementos entre sí, sino también y sobre todo, el análisis de sus interrelaciones” (Mora y Obando, 1995).

El concepto de sistemas de producción agropecuaria explica la combinación del trabajo y los medios de producción escogidos por el productor para artificializar el medio a su favor (Mora y Obando, 1995).

Los sistemas de producción se caracterizan por sus objetivos, limitaciones, producción (vegetal, animal, transformación), sus técnicas, recursos y sus resultados (Mora y Obando, 1995).

El ámbito de los sistemas de producción se ubica en las fincas, donde se analizan los sistemas de cultivo, forestal y de ganadería, la sucesión de éstos y las técnicas aplicadas. A su vez, su estudio revela la elección por parte de la familia productora de las combinaciones

que considera mejores para lograr sus objetivos en un medio natural y socioeconómico dado (Mora y Obando, 1995).

La utilización de los recursos disponibles en la unidad de producción define la coherencia interna del sistema de producción, o sea, su lógica de funcionamiento. Si se le agrega la relación que tiene el sistema de producción con el exterior (fundamentalmente organización social y leyes económicas) se determina la racionalidad socioeconómica (Mora y Obando, 1995).

2.4. La Zonificación

La zonificación es la división de un área en unidades más pequeñas (o zonas), con características similares. Toma en cuenta varias características o variables de los sistemas agrícolas. Algunos de estos criterios son más o menos estáticos, mientras que otros son dinámicos. Las características físicas son estáticas a lo largo de un período corto y las socioeconómicas son más dinámicas (FAO, 1991).

Según la FAO (1991), Las zonas de sistemas agrícolas son entidades más o menos similares a las de sistemas de agricultura familiar. Representan áreas para posibles intervenciones de desarrollo. Sin embargo, debido a los aspectos dinámicos, las zonas de sistemas agrícolas tienden a cambiar con el tiempo.

La zonificación se hace necesaria a fin de hacer las recomendaciones sobre mejoramientos potenciales, porque por lo general, los recursos con que se cuenta son insuficientes para analizar cada explotación agrícola individual (FAO, 1991).

El objetivo de la zonificación consiste en la identificación y localización de las potencialidades y limitaciones agroecológicas y socioeconómicas que inciden en la evolución de los diferentes sistemas (Paolo Groppo, 1992).

La zonificación se justifica por la heterogeneidad en general de los territorios estudiados, lo que hace necesario subdividirlo en espacios más pequeños y homogéneos para identificar las áreas y grupos metas con características microeconómicas y posibilidades de acumulación similares, lo cual es fundamental para la definición de los objetivos de las políticas y de las estrategias de intervención de los operadores del desarrollo (MAG, FAO, 1997).

Las regionalizaciones o zonificaciones del país buscan como caracterizar la diversidad regional del agro, ya que las divisiones administrativas en municipios, departamentos y regiones, poco tienen que ver en realidad con la diferenciación espacial del sector agropecuario (Maldidier y Marchetti, 1996).

Según Maldidier y Marchetti (1996) la zonificación agroecológica se basa en cinco criterios: La geomorfología, los suelos, el clima, - y particularmente el régimen de lluvias -, la vegetación natural y el uso del suelo actual. La zonificación socioeconómica se basa en cinco grupos de criterios: los rasgos principales de la historia agraria, la distribución de la tenencia de la tierra y la estructura social, la densidad de población rural y el grado de urbanización, la infraestructura vial y la accesibilidad a los mercados, la naturaleza de los sistemas de producción agropecuarios y el tipo de actividades no agropecuarias existentes.

En síntesis, la zonificación debe ayudarnos a comprender las diferentes formas de artificialización del medio, a ubicar las inversiones previstas y facilitar la realización de cualquier otro estudio sobre la zona objeto de estudio. Los criterios para elaborar una zonificación: agroecológicos, socioeconómicos y de historia agraria.

2.5. La Tipología de productores

La tipología es una técnica de construcción de tipos mediante un sistema de clasificación, simplificación y reducción de datos, que consiste en reagrupar los elementos de una población en clases o tipos definidos cada uno de ellos por una serie de rasgos (variables) característicos que son comunes (Ander – Egg, E. 1980)

La tipología tiene como objetivo la agrupación de manera razonada de las explotaciones agropecuarias en tipos de problemáticas homogéneas que nos permita comprender como cada productor reacciona ante una determinada política, a una condicionante específica, y permitir explicar por que no todos reaccionan necesariamente de la misma manera (FAO 1997).

Para elaborar una tipología de productores se definen pasos, según la FAO (1997), éstos son:

- a) Se parte de la zonificación de áreas con problemáticas homogéneas para el desarrollo.
- b) Selección de estudios de casos, una vez identificados los sistemas de producción tentativos, se procede a la escogencia de manera razonada de las fincas o estudios de casos.
- c) Caracterización de los sistemas de producción.
- d) Evaluación y comparación de los casos sobre la base de una serie de criterios técnicos y económicos.
- e) Validación de los tipos basándose en encuestas representativas.
- f) Elaboración de propuestas.

2.6. El Sondeo

El sondeo es un método utilizado para caracterizar sistemas de producción agropecuarios y forestales, analizar sus interacciones, sus problemas, factores limitantes y su racionalidad adaptadas para entender los aspectos agrosocioeconómicos relacionados en los sistemas de producción desde el punto de vista de las familias de los productores. Trata de la economía doméstica de las familias campesinas y otras familias rurales, a fin de determinar por qué y cómo utilizan sus recursos, conocen sus restricciones y enfrentan sus problemas, toman sus decisiones previas, durante y posteriormente a la producción. Todo esto con el fin de desarrollar y definir tecnologías mejoradas que maximicen las eficiencias de esos sistemas como una vía para elevar el nivel de vida de las familias rurales (Ruano, 1991).

Este método es utilizado porque presenta características que permiten confiabilidad en el trabajo, ejecución en tiempos cortos y bajos costos (Gómez y Úbeda, 1993).

La FAO (1997) define el sondeo como un estudio a nivel de campo con el objetivo de rendir una primera descripción global de la realidad agraria de una zona seleccionada, es además el primer paso de un diagnóstico con enfoque socioeconómico y se estudian dos niveles: A nivel de área y a nivel de finca.

2.7. El Muestreo

El método del muestreo consiste en obtener un juicio sobre un total denominado conjunto o universo, mediante la recopilación y examen de una parte denominada muestra, que se selecciona por procedimientos científicos que recibe el nombre de muestreo (Ander- Egg, 1980).

La muestra es la parte o fracción representativa de un conjunto de población, universo o colectivo, cuya característica debe reproducir lo más exactamente posible. El muestreo es el conjunto de operación que se realizan para elegir una muestra (Ander – Egg, 1980).

La mayor o menor validez científica de este método depende de la representatividad que tenga la muestra. Debe ser representativa del total (conjunto o universo) que se desea estudiar, o sea, debe contener los rasgos y características que aparecen en el conjunto en la proporción más aproximada posible (Ander – Egg, 1980).

2.8. Modelos de Simulación ex – ante

Para la evaluación del estudio se hará uso del modelo matemático de programación lineal, el cual se ocupa del estudio de la optimización, maximización o minimización de una función lineal de varias variables. A la función que se debe optimizar le llamaremos función objetiva, mientras que a las inecuaciones les llamaremos restricciones o limitaciones (Estrada, Chaparro y Rivera, 1998).

Los sistemas de producción trabajan con modelos. Un modelo es una representación de un objeto, concepto o sistema real de tal forma que, aún siendo distinto a la entidad que representa, puede imitar su funcionamiento y uno o varios atributos de éste (Aguilar y Caña, 1991).

En el enfoque de sistemas de producción, el término modelo puede entenderse como “la abstracción o representación simplificada de la unidad de análisis (órgano, planta, animal, finca, micro cuenca, cuenca y región) (Estrada, Chaparro y Rivera, 1999).

La simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y concluir experimentos con él para entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias para su operación (Shannon, 1975, citado por Estrada, Chaparro y Rivera, 1999).

La simulación de sistemas de producción es una técnica numérica para predecir posibles resultados de la experimentación, usando lógica matemática para describir el comportamiento de los sistemas de producción a través del tiempo.

Los modelos pueden servir para explicar y comprender el sistema o para predecir o duplicar el comportamiento característico de un sistema. Estos se han usado en el medio para simular un componente del sistema, una finca como un todo, una cuenca o una región.

Los modelos de simulación en sistemas de producción están dirigidos a la solución o estudio de un problema específico. Se observan dos variantes en esta clase de modelos: una dirigida hacia aspectos de investigación otras hacia factores productivos, administrativos o financieros.

Los modelos de simulación constituyen una metodología experimental y aplicada con la cual se busca:

- a. Describir el comportamiento de los sistemas
- b. Construir hipótesis o teorías que expliquen el comportamiento observado.

- c. Usar estas teorías para predecir el comportamiento futuro; es decir, el efecto que se producirá con los cambios en el sistema o en su método de operación.

De acuerdo a Estrada, Chaparro y Rivera (1998), las ventajas que ofrecen los modelos de simulación en sistemas de producción son las siguientes:

- a. Los modelos representan una técnica relativamente simple, con posibilidades de manipular factores biológicos y económicos que presentan dificultad para su manejo en la vida real.
- b. Permiten ordenar y visualizar el conocimiento existente y limitante para el estudio.
- c. Los modelos contribuyen a entender y explicar las interrelaciones entre los elementos del sistema y las de éste con los diferentes niveles jerárquicos con quienes interactúa.
- d. Permiten realizar análisis ex - ante, de diferentes aspectos. Esto sirve para decidir si los problemas que se quieran resolver, involucran componentes, interacciones o factores permitiendo planear alternativas tecnológicas para su validación en el campo.
- e. Ayuda a priorizar líneas de investigación tendientes a dar solución a un problema determinado.
- f. Son dinámicos con relación al tiempo; por tanto, éste se puede incluir en el modelo como variante continua o discreta.
- g. Son útiles para generar hipótesis de funcionamiento de los sistemas biológicos y para seleccionar las variables más sensibles, es decir, aquellas que requieren de investigación para su comprensión y utilización en el desarrollo de tecnologías para los agricultores.
- h. Permiten evaluar diferentes escenarios dando elementos para la selección de aquellos que presenten una mejor opción para los agricultores.
- i. Permiten la valoración de los recursos naturales que poseen los productores, facilitándoles el planeamiento de los términos de una eventual negociación con quienes diseñan las políticas del medio ambiente o con quienes se benefician de manera directa de los procesos de conservación.

2.9. Análisis financiero - económico de los sistemas de producción

El análisis financiero / económico es una herramienta útil que nos permite evaluar la rentabilidad, la eficiencia y la distribución de las inversiones y los beneficios del sistema de producción (finca), componente (agrícola o boscoso) y rubros individuales (maíz, arroz, artesanía, manejo forestal, etc.) desde distintos puntos de vistas (CATIE, 1996).

2.9.1. Diferencias entre análisis financiero y económico

El análisis financiero tiene como objetivo definir parcialmente la rentabilidad de la unidad seleccionada (rubro, componente o sistema) desde el punto de vista de los inversionistas. Se analizan los costos e ingresos de las unidades individuales considerando los factores de producción y la producción final en precios de mercado, aún si éstos no se intercambian en el mercado (CATIE, 1996).

Para ello se valoran todos los costos e ingresos a precios de mercado incluyendo la mano de obra familiar, se efectúa el análisis desde el punto de vista de un agente específico (agricultor, grupo cooperativo o empresa), y se incluyen los pagos de transferencia (impuestos, subsidios, préstamos y servicios de la deuda) (CATIE, 1996).

El análisis económico por su parte tiene como objetivo evaluar la eficiencia con la cual la unidad de seleccionada hace uso de los factores de producción (tierra, capital, trabajo) comparado con otros usos que se les podría dar a estos factores en el mismo lugar, bajo las mismas condiciones. Este análisis se realiza al nivel de rubro, de componente y de sistema de producción (CATIE, 1996).

Se toman en cuenta los costos y beneficios para la sociedad, se revisan los precios de mercado para ver si éstos corresponden a las condiciones reales o si están distorsionados, y no se incluyen los pagos de transferencia (CATIE, 1996).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción de la zona

3.1.1. Ubicación Geográfica y Extensión Territorial

El municipio de San Dionisio se encuentra al nordeste del país, ubicado en el departamento de Matagalpa, a una distancia de 165 Km de la ciudad de Managua y a 40 Km de la ciudad Matagalpa, sus coordenadas geográficas es 12°45'45" latitud norte y 85°51'10" longitud oeste (INIFOM, 1992) (Fig. N° 1)

La Subcuenca tiene aproximadamente 171.72 Km². Los municipios que abarca son: Matagalpa, San Ramón, Terrabona y San Dionisio con una extensión de 144 km², el cual abarca la mayor parte de toda la subcuenca (Espinoza y Vernooy, 1998) (Fig. N° 2).

3.1.2. Composición de la subcuenca

La subcuenca del río Calico está compuesta por 15 microcuencas, 17 comunidades y 22 zonas agroecológicas (Espinoza y Vernooy, 1998) (Anexo 1) (Fig. N° 2).

3.1.3. Clima

Tiene una elevación de aproximadamente 350 – 1,250 m.s.n.m, una temperatura anual promedio de 23 a 26°C, una precipitación promedio anual de 800 – 1,880 mm pero mal distribuida a lo largo de los siete meses de la estación lluviosa, el clima va de seco a semiárido, llueve de mayo a diciembre (Espinoza y Vernooy, 1998).

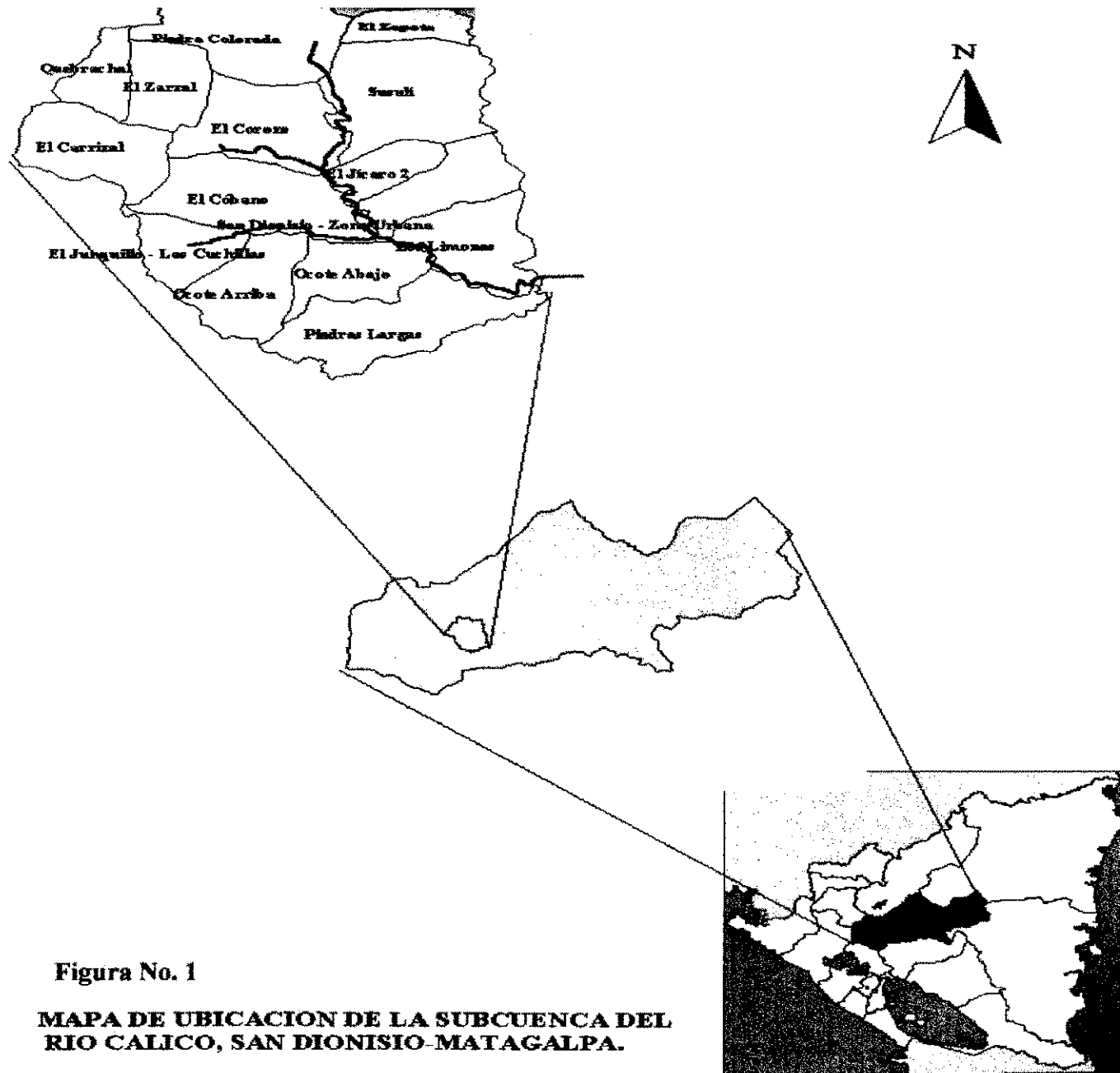


Figura No. 1

MAPA DE UBICACION DE LA SUBCUENCA DEL RIO CALICO, SAN DIONISIO-MATAGALPA.

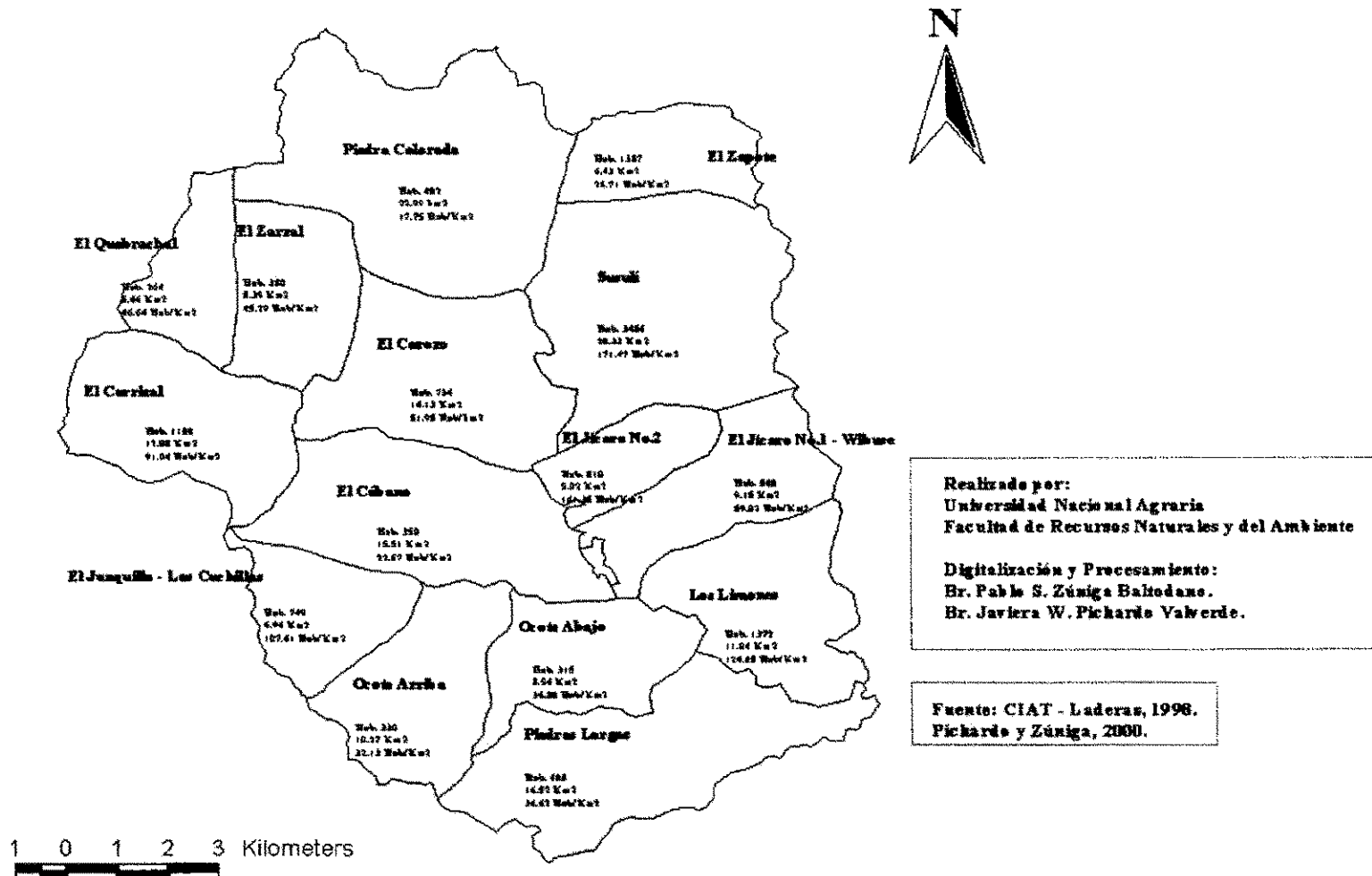


Fig. No. 2: Mapa de Comunidades y Densidad Poblacional en la Subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

La Canícula es excepcional (aparece en menos del 10% de los años), caen brisas durante el verano. Esta zona corresponde generalmente con partes altas, donde se suele cultivar café. El Apante se realiza únicamente en algunos cerros particularmente expuestos a las precipitaciones (Rapidel, 1990).

3.1.4. Geología y Geomorfología

Los suelos pertenecen a la formación geológica de la Era Cenozoica, del período terciario y cuaternario, originando las formaciones Coyal Superior y depósito sedimentarios (Soil Taxonomy, 1995).

El relieve está formado en su mayoría por terrenos ondulados o quebrados y está ubicado geomorfológicamente en la Provincia Montañas Altas del Interior (Murillo y Osorio, 1999).

La Fisiografía que presenta la subcuenca del río Calico cuenta con seis sistemas terrestres, los cuales son: Sistemas de serranías, sistemas de colinas, sistemas de laderas (laderas inclinadas, muy escarpadas y moderadamente escarpadas), sistemas de mesas, sistemas de terrazas fluviales y coluvio – aluvial (Murillo y Osorio, 1999).

Las pendientes en la zona de la subcuenca varían de 2 a mayor de 75 por ciento. Las partes planas descienden de las partes altas con fuertes pendientes originando la formación de pequeños valles, que ocupan un área pequeña de la subcuenca (Murillo y Osorio, 1999).

En la subcuenca se encuentran cuatro órdenes de suelos: Entisols, Vertisols, Alfisols e Inceptisols.

Según Murillo y Osorio (1999), el uso actual de los suelos en la subcuenca es la siguiente: Pasto natural más cultivo, Tacotal, Cultivos, Bosque de galería, Pasto natural, Tacotal más pasto, Café con sombra, Bosque ralo, Poblados, Cultivo más pasto natural, Pasto natural más tacotal.

De acuerdo a la capacidad presentada por los suelos en la subcuenca del río Calico, se encuentran las clases III, V, VI, VII y VIII. La utilización de la tierra en la subcuenca es: Bien utilizada (10.79 Km², 6.28%), subutilizada (9.18Km², 5.35%) y sobre utilizada (151.75 Km², 88.37%) (Murillo y Osorio, 1999).

La mayor parte de los suelos que se encuentran en la subcuenca del río Calico, son suelos jóvenes, superficiales y de muy baja fertilidad (86.50% del área total), seguido de los suelos de fertilidad media (4.25% del área total), los suelos presentes en su mayoría son frágiles y susceptibles a procesos de degradación y requieren de prácticas y manejo adecuado. El uso propuesto son agroforestales en su mayoría y crear zonas de protección de la vida silvestre (Murillo y Osorio, 1999).

3.1.5. Recursos Naturales

Las zonas de vidas (s. Holdridge), que se encuentran en la subcuenca del río Calico son: (Anexo 2)

- **Bosque Seco Subtropical:** Se encuentra en la parte sur oeste y oeste de la subcuenca, las comunidades que abarca son: parte de El Carrizal, Piedras Largas, El Junquillo, Las Cuchillas, Ocote Arriba, Ocote Abajo y parte de El Cóbano.
- **Bosque Húmedo Subtropical Premontano:** Se encuentra en la parte noroeste y este de los límites de la subcuenca, en zonas de cafetales de las comunidades de Susulí, Wibuse, El Quebrachal y Piedra Colorada.
- **Bosque Húmedo Subtropical Premontano con transición a Bosque Seco Subtropical:** Se encuentra en el límite de la subcuenca de la comunidad de El Quebrachal, al este.

- Bosque Húmedo Tropical con transición a Bosque Seco Subtropical: Se encuentra en la parte sudeste de la subcuenca, abarca las comunidades de Los Limones, Piedra Colorada, Ocote Abajo, El Cóbano, Jícara N° 1 y 2.
- Bosque Húmedo Subtropical con transición a Bosque Seco Subtropical: Abarca los límites de la subcuenca en la parte sur, sudoeste y oeste de las comunidades de Piedras Largas, El Junquillo, Las Cuchillas y El Carrizal.
- Bosque Húmedo Subtropical: Se encuentra casi toda la subcuenca, las comunidades que abarca son: Piedra Colorada, El Zapote, El Corozo, El Cóbano, El Zarzal, Susulí, Jícara N° 1 y 2.

Las formaciones forestales que se encuentran según la altura son: Bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frescas y húmedas que abarcan de los 300 a los 1,150 msnm, y bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frescas y húmedas (Nebliselvas) que abarcan alturas de 1,150 a 1,250 msnm (Salas, J. 1993).

La Vida Silvestre que compone a la Subcuenca del Río Calico se encuentra en vías de extinción. Entre éstos tenemos 17 especies de mamíferos, 11 de aves y 8 de reptiles (Anexo 3) (Fuente: Espinoza y Vernooy, 1998).

3.1.6. Datos Socioeconómicos

El municipio de San Dionisio pertenece a la Zona Seca del Interior, presenta un deterioro creciente de los recursos naturales. (OIM/INEC/UNFPA, 1997).

Según el INEC, OIM y COSUDE (1999) la PEA se presenta de la siguiente manera: del municipio es de 5,094 personas, la agropecuaria es de 3,854 personas, la de granos básicos de 2,159 personas; en porcentajes, la PEA del sector agropecuario es del 75.65% y de granos básicos del 42.38%.

El municipio de San Dionisio tiene aproximadamente una población de 23,671 habitantes, con una densidad poblacional de 140 Hab/Km². La población se encuentra distribuida en 17

comunidades, la población rural representa aproximadamente el 80% de la población total y la urbana el 20% (MAS y CIAT, 1997) (Anexo 4).

Según la Secretaría de Acción Social (1999), el municipio de San Dionisio es un municipio en extrema pobreza, presenta un 70 – 80 % de pobreza: 70.80% de pobres extremos, 21.40% de pobres y 7.80% de no pobres.

Presenta una tasa de crecimiento del 4.5% anual (INEC, 1995).

Los sistemas de producción que predominan en la subcuenca son la Agrícola y la Ganadería en menor escala (Espinoza y Vernooy, 1998).

La actividad económica principal del municipio de San Dionisio es la agrícola, representando un mayor porcentaje la producción de granos básicos (MAGFOR, 1997).

Los principales cultivos son los granos básicos y la mayor parte de la producción son utilizado para el autoconsumo (Espinoza y Vernooy, 1998).

- Cultivos anuales: maíz, frijol, arroz, piña, sorgo, millón.
- Cultivos perennes: café, cítricos, musáceas.
- Hortalizas: tomates, chiltomas, repollos, lechugas, entre otros.
- Tubérculos: yuca, quequisque.

En la zona se encuentran dos tipos de ganadería que se practican: la Ganadería mayor, compuesta por Bovinos y Equinos; y la ganadería menor compuesta por Aves y Cerdos. Los tipos de pastos que se encuentran comúnmente son: Jaragua y Taiwán en su mayoría. (Anexo 5)

3.1.7. Tenencia de la tierra

De acuerdo la tenencia de la tierra, en las comunidades de Ocote arriba, El Quebrachal, El Zapote, Ocote abajo y el Jícara N° 2, más de la mitad de las familias no tienen tierras propias o solamente tienen un solar. Las comunidades de El Carrizal, El Zarzal, El Corozo, Wibuse – El Jícara, Los Limones y El Junquillo – Las Cuchillas, entre el 10 y el 50% de las familias no tienen tierra o solamente el solar, y Piedra Colorada, Susulí, El Cóbano, Piedras Largas y Ocote arriba menos del 10 por ciento de las familias están sin tierras propias (Espinoza y Vernooy, 1998).

3.1.8. Zonificación agroecológica y socioeconómica

La subcuenca del río Calico pertenece a Colinas y valles de las mesetas centrales, agroecológicamente; y al Latifundio ganadero extensivo, socioeconómicamente; y pertenece a la macrorregión agraria tres: Latifundio ganadero y cafetalero (Maldidier y Marchetti, 1996).

En esta región predomina la mediana y gran hacienda, aunque en manos de diferentes sectores de la burguesía, que son descendientes de la oligarquía. La zona de caficultura constituye el principal foco de obreros agrícolas, mientras que en la ganadería extensiva predomina el colonato, campesino sin tierra propia posando en las haciendas con empleo estacional. Por otro lado, existen también algunos bolsones de minifundios internos que agrupan campesinos pobres semiproletarios con pequeñas parcelas propias cultivadas con granos básicos o con café (Maldidier y Marchetti, 1996).

El sector social lo componen:

- a) Campesinos asalariados: Los obreros agrícolas permanentes y el Colono.
- b) Semicampesinos: Campesino semiproletario y el campesino pobre sin tierra.
- c) Campesinos finqueros intensivos: Frijolero - hortalicero de zona seca
- d) Finqueros: Finquero cafetalero y finquero ganadero.
- e) Medianos y grandes empresarios: Mediano y gran empresario intensivo y mediano y gran empresario extensivo.

- a) Beneficiarios de Reforma Agraria: Los más pobres de Reforma Agraria y Empresas asociativas.

3.1.9. Migraciones

El municipio de San Dionisio es una zona expulsora de población y es fuente de mano de obra que en la actualidad se desplaza a los cortes de café u otros productos a Honduras y a Costa Rica (OIM/UNFPA, 1997).

3.1.10. Servicios

3.1.10.1. Agua

En la subcuenca del río Calico el problema que se presenta con frecuencia es la contaminación de las aguas, debido a fuentes de contaminaciones varias, entre ellas tenemos: desechos de pulpa de café, entre otros. La mayoría de las comunidades tienen que abastecerse de agua de otras comunidades como: Piedras Largas, Piedra Colorada, El Zapote, El Jícaro, entre otros. La calidad del agua es regular en toda la zona y la mitad de la población tiene acceso al agua potable como: El Carrizal, El Quebrachal, El Cóbano, Ocote arriba (Espinoza y Vernooy, 1998).

Recientemente, otras comunidades tienen acceso al agua potable: Piedra Colorada, El Zarzal, Los Limones, Las Cuchillas (Pichardo y Zúniga, 2000).

3.1.10.2. Luz Eléctrica

El 80 por ciento de la zona no cuenta con luz eléctrica, como las comunidades de El Carrizal, El Quebrachal, El Zarzal, El Corozo, Piedra Colorada, entre otros. La comunidad en que algunas familias tienen luz eléctrica es Susulí (Espinoza y Vernooy, 1998).

Actualmente otras comunidades cuentan con el servicio de luz eléctrica, entre éstas están: El Carrizal, Piedra Colorada, Los Limones, Las Cuchillas, El Corozo, El Cóbano, Ocote Abajo, Piedras Largas, El Zapote, El Jícara N° 1 y 2, Wibuse (Pichardo y Zúniga, 2000).

3.1.11. Presencia de Organismos, Acción Comunitaria y Conflictos

3.1.11.1. Presencia de Organismos

En la zona de la subcuenca, generalmente todas las comunidades existen organizaciones, proyectos o programas, pero no todas las familias participan o se benefician, entre estas comunidades tenemos El Carrizal, El Zarzal, El Corozo, Wibuse – El Jícara, El Junquillo – Las Cuchillas y Ocote abajo; y las comunidades que se benefician son Piedra Colorada, El Quebrachal, El Zapote, Susulí, El Jícara N° 2, Piedras Largas, Los Limones y el Cóbano. En donde no existe ninguna presencia es en Ocote abajo (Espinoza y Vernooy, 1998).

En la subcuenca del río Calico, la presencia de organismos y proyectos está restringida exclusivamente a las áreas cercanas a la cabecera municipal y de fácil acceso. En la mayoría de las microcuencas es notorio el nivel intermedio de organización de la población, la cual favorece el desarrollo comunitario. Las microcuencas el Corozo, el Junquillo - Las Cuchillas y Ocote Arriba son menos atendidas (CIAT y UNA, 1999).

3.1.11.2. Acción Comunitaria

En la zona no existen grupos comunitarios que realizan acciones de protección de los recursos naturales en las comunidades de El Zarzal, El Corozo, Piedra Colorada, El Zapote, Los Limones, El Junquillo – Las Cuchillas y Ocote Arriba; existen solamente un pequeño grupo de personas o familias que realizan acciones de protección en el Carrizal, El Quebrachal, Wibuse – El Jícara, Ocote abajo y Piedras Largas. Y existen varios grupos que realizan acciones en Susulí, El Jícara N° 2 y El Cóbano (Espinoza y Vernooy, 1998).

3.1.11.3. Conflictos

Los conflictos se dan en la zona respecto al acceso y manejo de los recursos naturales, entre las comunidades con conflictos serios tiene a: El Zarzal, El Corozo, Susulí y Ocote abajo. Existen pocos conflictos en la zona como El Quebrachal, El Zapote, El Jícaro N° 2, El Junquillo – Las Cuchillas y el Cóbano. No existen conflictos en El Carrizal, Piedra Colorada, Wibuse – El Jícaro, Los Limones, Ocote arriba y Piedras Largas (Espinoza y Vernooy, 1998).

3.1.12. Infraestructura de la zona

La zona cuenta con un Centro de Salud en la comunidad de El Carrizal, con 23 Escuelas en todas las comunidades a excepción de El Zarzal. Solamente en Piedra Colorada se encuentran silos metálicos para almacenar granos básicos en grandes cantidades. Se encuentran también 15 beneficios de café en las comunidades de El Corozo(1), Piedra Colorada (4), Susulí (2), Wibuse - El Jícaro (2) y el Junquillo – Las Cuchillas (6). Existen también 5 Trapiches en El Zapotal (1), Susulí (1), Wibuse – El Jícaro (1), El Cóbano (1) y Piedras Largas (1). Existen 13 Iglesias en las comunidades de El Corozo (1), Piedra Colorada (1), Susulí (2), El Jícaro N° 2 (1), Wibuse – El Jícaro (2), El Junquillo – Las Cuchillas (2), El Cóbano (1), Ocote arriba (1), Ocote abajo (1) y Piedras Largas (1) (Espinoza y Vernooy, 1998).

3.1.13. Organismos presentes en la zona

Los organismos, tanto gubernamentales como no gubernamentales que se encuentran trabajando en la subcuenca del río Calico son: (Espinoza y Vernooy, 1998).

- 1) SWISSAID: Ayuda suiza para el desarrollo internacional.
- 2) CARE: Cooperación de ayuda de remesas al exterior.
- 3) Asociación indígena de Matagalpa.
- 4) PCaC: Programa Campesino a Campesino.
- 5) MAS: Ministerio de Acción Social.

- 6) FACS: Fundación Augusto César Sandino.
- 7) UCA: Unión de Cooperativas Agropecuarias.
- 8) ODESAR: Organización par el desarrollo económico y social área urbana y rural.
- 9) CEPAD: Centro Evangélico Pro - ayuda al Desarrollo.
- 10) Polos de Desarrollo
- 11) UCOSD: Unión de Campesinos Organizados de San Dionisio
- 12) PRODESSA: Centro de Promoción y Asesoría en Investigación, Desarrollo y Formación para el Sector Agropecuario
- 13) UNICAFE: Unión Nicaragüense de Cafetaleros.
- 14) FAMAGRO
- 15) ECOGRANOS: Empresa Comercializadora de Granos básicos.
- 16) Asociación de Cafetaleros de Matagalpa.
- 17) FISE: Fondo de Inversión Social de Emergencia.
- 18) CLUSA
- 19) CIAT : Centro Internacional de Agricultura Tropical
- 20) ADDAC: Asociación para la diversificación y desarrollo agrícola comunal

3.1.14. Análisis de Bienestar de la subcuenca del río Calico

El análisis de bienestar o pobreza trata de conocer la situación y las diferentes formas de vida de la población en la cuenca de trabajo. Este conocimiento contribuye a definir una estrategia de trabajo más precisa y al mismo tiempo, pone a disposición de los habitantes de la cuenca, la información y los resultados que les ayude a entender mejor su entorno de vida (Baltodano, Tijerino y Vernooy, 1998).

Los datos obtenidos nos ofrecen una idea de la composición de los habitantes en cada comunidad con relación a sus niveles de pobreza. Esto indica que el nivel de pobreza de la subcuenca es del 16% con relación al total de la población (Anexo 6).

La falta de tierra es un importante factor que fomenta y mantiene la pobreza y su no-conservación. La quema es la principal práctica de preparación de tierra. La situación de las fuentes de aguas es similar a la del suelo, falta de conocimiento sobre las formas para conservarlas. En otros aspectos, las familias numerosas no son características de los más pobres (Espinoza, Beltrán, Morales y González, 1999).

3.2. METODOLOGÍA

El estudio se realizó mediante varias etapas de ejecución, fases y pasos, éstas son: (Fig. N° 3)

Fase A: Prediagnóstico:

- Estudios de las fuentes secundarias
- Historia Agraria
- Sondeo o recorrido del campo

Fase B: Modelos de sistemas de producción (tipología):

- Pretipología de productores
- Muestreo
- Encuesta base
- Procesamiento y análisis de la información
- Elaboración de la tipología de los sistemas de producción
- Elaboración y definición de los modelos
- Zonificación

Fase C: Informe Final:

- Definición y selección de los problemas y recomendaciones
- Modelos de simulación
- Redacción del informe final

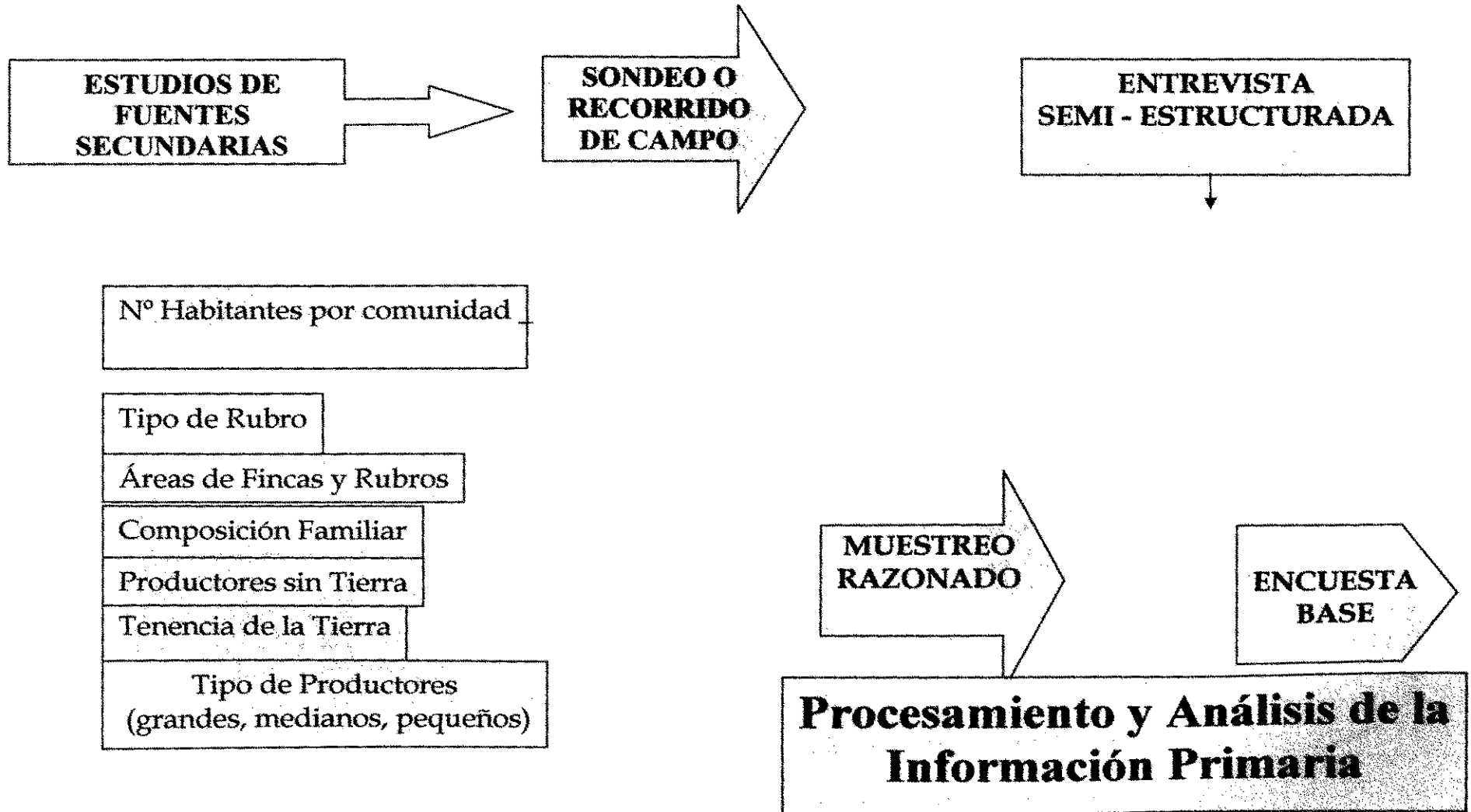
3.2.1. Prediagnóstico

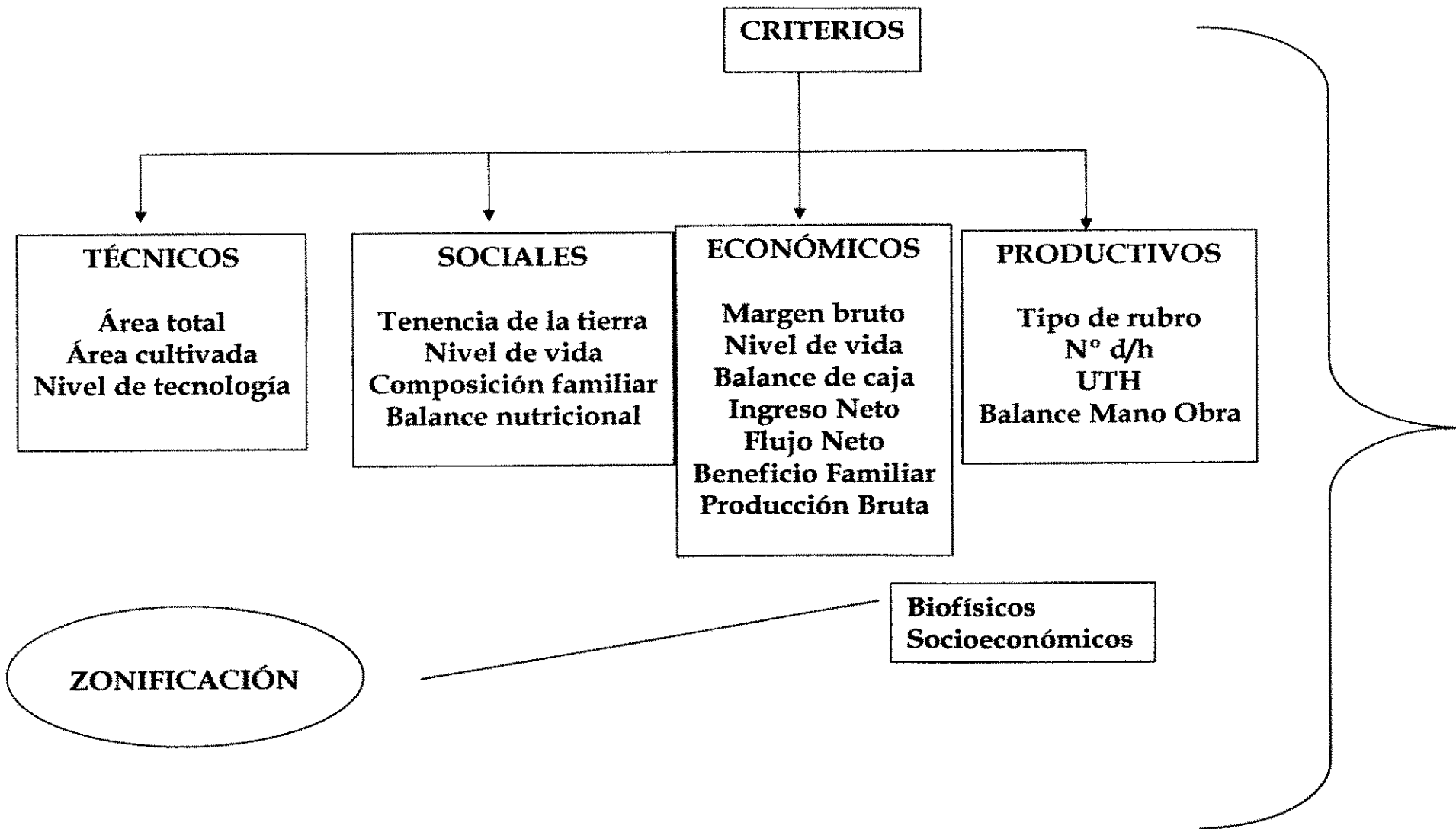
3.2.1.1. Revisión de información secundaria

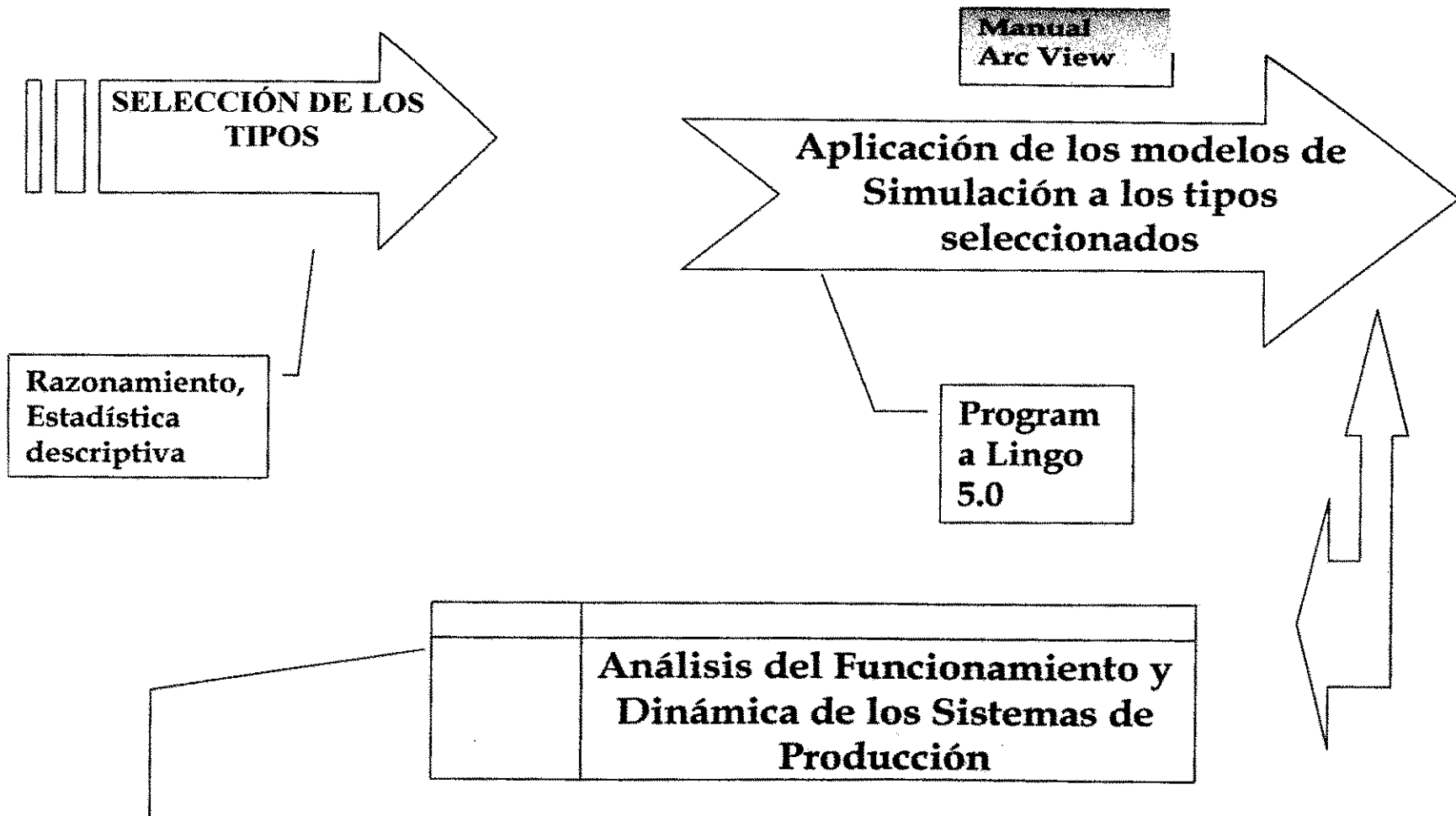
Doorman (1991, citado por Hernández, T., 1999), define las fuentes secundarias como una recopilación de material bibliográfico, cartográficos, publicaciones recientes y otros materiales que se refieren a la zona a estudiar.

En nuestro estudio, se visitaron diferentes instituciones y organismos gubernamentales y no gubernamentales, tales como: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Ministerio Agropecuario y Forestal, Banco Central de Nicaragua, Centro Nicaragüense de Documentación Agropecuaria de la Universidad Nacional Agraria, Centro Internacional de Agricultura Tropical.

Figura N° 3: Esquema Metodológico







Con toda esta información se elaboró un prediagnóstico de la subcuenca del río Calico, en la que se incluyeron datos socioeconómicos y biofísicos, obteniéndose de trabajos y estudios realizados en el municipio de San Dionisio, tales como trabajos de tesis, diagnósticos participativos, boletines y folletos de las instituciones gubernamentales sobre producción agropecuaria de la zona.

3.2.1.2. Historia Agraria

Según Doorman (1991, citado por Hernández, T., 1999), la historia agraria es un procedimiento que trata de entender los factores de orden histórico que expliquen la diversidad de situaciones que se observan en el entorno, trata de medir la evolución de la zona en diferentes campos tanto agrícola, económico, social y así determinar los elementos para la continuación o diferenciación del sistema de producción.

Se trata de entender la evolución pasada de la zona para identificar los factores claves de cambio, conociendo la información a través de encuestas semiestructuradas al momento de realizar el sondeo con los recorridos de campo y la observación del paisaje.

Se revisaron datos bibliográficos de la zona de estudio como producción agraria en años anteriores y su evolución en diferentes diagnósticos, folletos, u otros; cambios en la cobertura vegetal, modo de explotación de la tierra, que reflejarán en sí una historia del municipio de San Dionisio. También se obtuvo información de los informantes claves informales de cada comunidad al momento de realizar el sondeo sobre el municipio en años anteriores.

Se recopiló también información acerca del municipio de San Dionisio y sus comunidades con las personas de mayor edad que habitan en la zona y tienen más de 50 años de vivir en la zona, y que de alguna manera u otra han vivido los cambios políticos, sociales, económicos y agroecológicos que han cambiado el modo y la forma de vivir y de producir en el municipio.

La información recopilada fue por medio de diálogos y pláticas directamente con las personas. También se complementó con información primaria en la parte de historia de la comunidad.

3.2.1.3. Sondeo o recorrido de campo

Según Doorman (1991, citado por Hernández, T. 1999), el sondeo es un estudio ejecutado al nivel de campo con el objetivo de rendir una primera descripción global de la realidad agraria de una zona seleccionada, es el primer paso del diagnóstico de sistema y se estudia a dos niveles que son: al nivel de área y al nivel de finca.

En nuestro estudio, esta fase se realizó a dos niveles: con las instituciones y con los líderes comunales, con el propósito de un mayor conocimiento de la realidad agraria de la zona y un acercamiento con los productores e instituciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales, además de corroborar aspectos recopilados en la información secundaria.

En nuestro estudio, en el sondeo a las instituciones y organismos se hizo uso de la entrevista estructurada, ya que son preguntas establecidas con anterioridad y se realizan sobre la base de un formulario previamente preparado.

Con los líderes comunales se hizo uso de la entrevista focalizada, en donde se tiene una lista de cuestiones a investigar derivadas del problema general que se quiere estudiar, se establece una lista de tópicos en relación con los cuales se focaliza la entrevista, quedando ésta a la discreción del encuestador, quien podrá sondear razones y motivos sin sujetarse a una estructura formalizada.

1) Entrevista a informantes claves formales: Se realizaron entrevistas estructuradas a dirigentes de las instituciones del estado y organismos no gubernamentales que tienen presencia y ejecutan acciones en la zona, obtenidos en la información secundaria (Anexo 7).

La información a obtener en la entrevista es:

- Generales (nombre del encargado, nombre de la institución, dirección, teléfono, cargo, nivel de trabajo, tiempo de presencia de la institución, objetivos, funciones, grupos metas, actividades realizadas con grupos metas)
- Recursos Institucionales (económicos, materiales y humanos)
- Coordinación y cooperación interinstitucional
- Alcances de las actividades realizadas, logros, demanda de la zona de trabajo y perspectivas de la institución.
- Sistemas de producción (tenencia de la tierra, cantidad de fincas que atienden y su área, sistemas de producción de las fincas, tipo de mano de obra, trabajo de la mujer, rendimientos, precios de venta de los cultivos y de compra de los insumos, destino de la producción, actividades en épocas muertas, uso de productos forestales no maderables, obras de conservación de suelos).

2) **Entrevista a informantes claves informales:** Se realizaron entrevistas abiertas (focalizadas) a los líderes comunales, alcalditos y promotores de instituciones representativas de las comunidades que componen la subcuenca del río Calico, para obtener información sobre los tópicos sociales y económicos, con el apoyo de mapas de las comunidades, elaborados para una evaluación de los recursos naturales después del huracán Mitch. En estos mapas aparecen los productores (grandes y medianos) y se complementó con el líder de la comunidad para conocer a los pequeños productores (con o sin tierras).

Por comunidad se preguntó lo siguiente: N° de habitantes y familias, N° de productores sin tierras, Tenencia de la tierra, Área de las fincas y área cultivada por rubro, Composición familiar, Historia de la comunidad, Productores de granos básicos, café, hortalizas y ganaderos. Rendimientos promedios de los rubros; para seguir con la siguiente etapa de nuestro estudio.

3.2.2. Modelos de Sistemas de producción (tipología)

3.2.2.1. Elaboración de Pretipologías

En nuestro estudio la información obtenida en el sondeo con los informantes claves informales y estudios realizados en la zona (fuente secundaria), nos permitió definir una pretipología de productores sobre la base de los siguientes criterios:

- **Número de habitantes por comunidades:** Para conocer la cantidad de personas que habitan en la zona para la representatividad de la muestra.
- **Productores sin tierras:** Saber cuantos son y el porcentaje de éstos en cada comunidad, para conocer aspectos de tenencia de la tierra (cuanto alquilan y cuanto pagan por ello).
- **Tipo de rubros:** Conocer que es lo que se siembra y/o cultiva en cada una de las comunidades, ya que no es igual para todas las comunidades sobre la base de características biofísicas (altura, tipo de pendiente, régimen de lluvias entre otros) y socioeconómicas (ubicación de la comunidad, caminos, precios, comercialización, entre otros).
- **Área de las fincas y rubros:** Conocer cuales son los rangos dominantes que diferencian a los productores entre sí (en pequeños, medianos y grandes) y la cantidad de área sembrada por rubro, lo que nos permite identificar que es lo más importante en cada comunidad sobre la base de aspectos biofísicos y socioeconómicos.
- **Composición familiar:** Conocer cuantas personas componen una familia, lo cual nos permite determinar su participación en las labores agrícolas de la unidad de producción.
- **Tenencia de la tierra:** Identificar la manera o el modo de la tenencia de la propiedad, cuantos tienen tierras propias, cuantos alquilan, cuantos siembran a medias o prestan tierras para sembrar.

La pretipología realizada nos permitió agrupar a los productores por comunidad basándose en características similares y determinar la selección de los mismos, y que fuesen representativos a lo encontrado en cada comunidad.

3.2.2.2.Muestreo

Según Groppo, P (1991, citado por Hernández, T., 1999), la selección se hace de manera razonada, incluye a cada pretipo identificado previamente según el número de casos encontrados y depende del nivel de información complementaria que podamos tener en cada territorio.

El objetivo del muestreo razonado es la selección de cada uno de los pretipos identificados y que sean los más representativos posible de cada una de las subzonas identificadas en la zonificación, para la aplicación de la encuesta base.

En nuestro estudio, el muestreo razonado se aplicó sobre la base de la representatividad de que cada caso se ubique en uno de los tipos de sistemas de producción encontrados productos del sondeo y la consecuencia lógica de que cada caso sea representativo del tipo al que pertenece respecto a todas las características sociales, económicas y técnicas.

El tipo de muestra escogida para este estudio es la muestra no aleatoria o empírica, ya que depende del juicio del investigador; la modalidad de muestras razonadas o intencionadas, ya que el investigador escoge – intencionalmente y no al azar – algunas categorías que él considera típicas o representativas del fenómeno a estudiar; no es absolutamente representativa sino sólo bajo ciertos puntos de vistas que el investigador considera importantes o típicos. Este tipo de muestreo pertenece al muestreo no probabilístico (Ander – Egg, 1980).

Los criterios para escoger la muestra en nuestro estudio, se basaron en la composición familiar, tenencia de la tierra, rubros, área total y cultivada, ubicación de la unidad de producción en la comunidad, rendimientos, composición del hato (Nº de cabezas).

3.2.2.3. Encuesta base

Después de haber definido la muestra a la cual se aplicó el instrumento, definimos 103 estudios de casos, los cuales son representativos derivados del sondeo y del muestreo razonado, es decir que cada estudio de caso es lo más representativo de los sistemas de producción encontrados en cada una de las comunidades y al nivel de la subcuenca.

Según Doorman (1991, citado por Hernández, T., 1999), afirma que la encuesta base comprende uno o más pasos del diagnóstico y consiste en entrevistas escritas dirigidas a productores de la zona de estudio, para clasificar más detalladamente los tipos de productores que se encuentran en una subzona determinada.

La encuesta base se retomó de una encuesta estructurada dirigida hacia el sector agropecuario, elaborado por docentes¹ de la Facultad de Desarrollo Rural de la Universidad Nacional Agraria, con el objetivo de recopilar información acerca de: composición familiar, inventario de medios de producción e infraestructura, alimentación, tenencia de la tierra, área de la finca, tipos de rubros y rendimientos, área cultivada, manejo agronómico de los cultivos y animales, sistema forestal, actividades extra - agrícolas, trabajo de la mujer, historia de la comunidad, principales problemas de la finca; de manera que permita conocer la dinámica y funcionamiento de los sistemas de producción (Anexo 8).

El tipo de entrevista utilizada en nuestro estudio es la estructurada.

La encuesta base está constituida por variables de información que caracterizan a los sistemas de producción del área y por variables de selección que determinan el número de casos a estudiar (Pedroza y Salazar, 1998).

¹ Docentes del Área de Desarrollo Agrario y Sistemas de Producción, Dpto. de Desarrollo Rural.

3.2.2.4. Procesamiento y análisis de la información

El análisis de realidad agraria, en la investigación socioeconómica dirigida al desarrollo rural, usa más frecuentemente la encuesta como instrumento de investigación cuantitativa, pero la entrevista abierta es un instrumento que simplifica el proceso de investigación y se dirige a la investigación interdisciplinaria combinando el análisis cualitativo y cuantitativo, lo que le hace más eficiente (CATIE, 1995, citado por Quezada C., L. A. 1997).

Los resultados obtenidos mediante el sondeo, la pretipología, habiendo definido el muestreo razonado y aplicado la encuesta estructurada a los 103 estudios de casos, se procedió al procesamiento y análisis de la información primaria obtenida en las mismas.

Del procesamiento de las fuentes primarias se elaboraron 11 cuadros de salidas: Grupos Étéreos, Gastos en la unidad de producción, Balance nutricional de la finca, Tenencia de la tierra, Indicadores técnicos socioeconómicos, Balance de mano de obra por unidad de producción, Balance de caja por unidad de producción, Criterios técnicos económicos por finca, Indicadores del sistema pecuario por finca, Indicadores de la mujer por sistema y Margen bruto por finca (Anexo 9).

Estos cuadros de salida se elaboraron con el fin de agrupar por los tópicos antes mencionados toda la información, tanto cualitativa como cuantitativa, reflejada en la encuesta base aplicada a los estudios de casos, y poder analizar y comparar todo lo que se encuentra en la unidad de producción (aspectos, criterios y variables sociales, económicas y técnicas).

Para el análisis de la información obtenida con la aplicación del instrumento se usaron elementos de la estadística descriptiva (por ciento y media aritmética), con lo cual se conoció la distribución porcentual y promedio de cada una de las variables en los tópicos.

Posteriormente se elaboraron cuadros de entradas, en los cuales se agruparon las fincas en estudio en rangos; agrupando las variables técnicas, económicas y sociales; usando el

método razonado, definiéndolos para minimizar la variabilidad encontrada en los estudios de casos; en rangos que abarcarán en cada uno una cantidad de valores similares que representen a la mayoría, o sea, en rangos donde se aprecien diferencias significativas en cada una de las variables.

Al definir los cuadros de entradas con rangos se elaboraron cuadros de consolidados en donde se apreciaba una diferenciación clara entre los estudios de casos, al conjugar y correlacionar todas las variables (técnicas, económicas y sociales), las cuales se codificaron y se hizo uso del razonamiento para separar y definir tipos de productores, a su vez utilizamos la estadística descriptiva (moda, mediana y media aritmética) para comparar y correlacionar los resultados del razonamiento y de esa manera seleccionar las fincas para aplicar los modelos; sobre la base de la frecuencia y representatividad en cada tipo de productores definidos.

Los datos agrupados en rangos se clasificaron primeramente, se codificaron para facilitar la agrupación y se redujeron para simplificar y resumir los datos en una expresión única, según valores y atributos iguales, con lo cual se hace una identificación segura y no errónea de los múltiples caracteres del conjunto y sean lo menos numeroso posible.

Luego se realizó una comparación de la información primaria con la secundaria, de la información recogida de la aplicación de los tópicos a líderes comunales y representantes institucionales a fin de redactar el informe final.

En nuestro estudio, esta etapa es importante ya que se cruza la información recogida y haciendo uso de cuadros de salidas y gráficos, mapas de zonificación, método estadístico, entre otros, ayudan a determinar la manera en que se analizan las condiciones socioeconómicas de los tipos de productores y se identifican sus perspectivas.

El uso de la estadística descriptiva en nuestro estudio presenta los datos de forma sintetizada, través de tablas y definiendo parámetros capaces de describir parte de la información contenido en éstos, determinando el grado de relación entre variables y

sacando conclusiones acerca del comportamiento de una población conociendo el comportamiento de una muestra de ésta.

En todos los cuadros (salidas, entradas y consolidados) se hizo uso de la estadística y que según Ander – Egg (1980) nos define la media aritmética (o ponderada) como las observaciones repetidas, cada valor de la variable debe ser afectada con su peso igual a su frecuencia. La media simple se obtiene sumando los valores de la variable y dividiendo el resultado por el número de datos. La mediana es el valor central o medida de posición de la variable que divide una distribución estadística con igual número de observaciones por debajo o por encima. La moda es el parámetro de posición que nos da la magnitud del valor que se presenta con más frecuencia en una serie.

3.2.2.5. Elaboración de la tipología de los sistemas de producción.

La Tipología tiene como objetivo la agrupación de manera razonada de las explotaciones agropecuarias en tipos de problemáticas homogéneas que nos permita comprender como cada productor reacciona ante una determinada política, a una condicionante específica, y permitir explicar por que no todos reaccionan necesariamente de la misma manera (FAO 1997).

En nuestra investigación los estudios de caso se agruparon debido a la variabilidad que se encontró en los resultados obtenidos. En este estudio se determinaron tipos y subtipos de productores y las variables determinantes para la elaboración de la tipología fueron: Umbral de reproducción simple, margen bruto, área total, área cultivada, tipo de rubro y tenencia de la tierra.

Para definir la tipología revisamos estudios que definían tipologías como el realizado en el municipio de Río Blanco (Hernández Suazo, T del C, 1999) y en la Subcuenca tres de la cuenca sur del lago de Managua (Catín Quezada, L. 1994), en donde los criterios utilizados fueron el Ingreso Neto Total, el Ingreso Total de Hogar, Margen Bruto, Ingresos Extra

Agrícolas y Niveles de Tecnología, pero nosotros elaboramos la tipología basándonos en criterios:

- **Técnicos:** Área total, Área cultivada y nivel de tecnología.
- **Sociales:** Tenencia de la tierra, Nivel de pobreza (Umbral de Reproducción Simple) y composición familiar.
- **Económicos:** Margen bruto, porcentaje que cubre sus necesidades (Umbral de Reproducción simple) y Balance de Caja.
- **Productivos:** Tipo de rubro, número de días/hombres, unidad de trabajo humana, rendimiento.

Pero para llegar a este paso, primeramente se tuvieron que hacer cálculos de indicadores económicos, sociales y técnicos, además de los financieros, los cuales servirán para analizar las unidades de producción desde el punto de vista económico – financiero.

1. Indicadores económicos, sociales y técnicos

De la información que se obtuvo en las encuestas se procedió a elaborar un análisis social, técnico y económico, utilizando la metodología del CATIE (1996) y el Enfoque de Sistemas de Producción, para evaluar la rentabilidad y eficiencia de las principales actividades productivas de las fincas encuestadas. De acuerdo a esta metodología resultaron los siguientes cuadros de salidas: (Anexo 9)

- 1) Grupos Etáreos:** Se contabilizan las personas por categorías de edades y de esta manera conocer por comunidad y por subcuenca la composición etárea de la muestra de estudio. Indica en otras palabras, las personas aptas para trabajar y la composición de las familias por grupos de edades.
- 2) Gastos en la Unidad de Producción:** En este cuadro se calculan los gastos totales de la unidad de producción por finca, que resultan de los gastos en: Salud, Vivienda,

Alimentación, y Educación, además de sumarle los costos variables, la amortización y el umbral de reproducción simple.

La Amortización o Depreciación de los medios de producción e infraestructura, es el producto resultado de la diferencia del valor inicial y el valor real por la vida útil. Para las herramientas es de diez años y para la infraestructura es de veinte años (edificios, casas, galeras o similares).

El Umbral de Reproducción Simple (URS) traduce en términos monetarios las necesidades determinadas para una sociedad en un momento dado. Delimita el nivel superior de la pobreza. Permite conocer en que medida el ingreso del hogar satisface las necesidades de los costos de la vida de la familia y de reproducción o no del hogar campesino.

Se hacen los cálculos sobre la base del Umbral de Reproducción Simple estadístico del FIDEG que es el costo de dos canastas básicas rurales por mes igual a US\$ 144.00 que al año es de US\$ 1,728 y en C\$ 21,600 para una familia de 6 personas. Al calcularlo por finca se hizo una relación con la composición familiar y se determinó el porcentaje y el nivel de pobreza para poder calcular el URS real comparándolo contra el margen bruto.

El Umbral de Reproducción Simple (URS) se divide en cuatro niveles:

- Nivel de infrasubsistencia, se define como aquel en que el potencial productivo de la unidad de producción y del hogar campesino es insuficiente para satisfacer la alimentación familiar.
- Nivel de subsistencia, aquel en que el potencial productivo de la unidad de producción y del hogar campesino es suficiente para satisfacer las necesidades alimenticias de la familia y además poder cubrir los gastos de salud, vivienda, educación, recreación y otros componentes de la calidad de vida.
- Nivel de Reproducción simple, es aquel alcanzado por el potencial productivo de las unidades de producción y del hogar campesino en el cual se logran satisfacer el costo de la alimentación y de la calidad de vida de los miembros del hogar, pudiendo además cubrir los costos de reposición de los insumos físicos y de amortización de los medios de producción necesarios para sostener de un ciclo a otro dicho potencial productivo.

- Nivel de Reproducción ampliada: es aquel en donde se satisfacen las necesidades de todos los miembros de hogar y su calidad de vida, y sostener a largo plazo el potencial productivo de la unidad de producción.

Para calcular el Umbral de Reproducción Simple Real se toman en cuenta lo siguiente en cada nivel:

- Infrasubsistencia: es la suma de los gastos de salud y alimentación.
- Subsistencia: es la suma de los gastos de salud, vivienda, alimentación y educación.
- Reproducción Simple: todos los gastos más los costos variables.
- Reproducción Ampliada: es la sumatoria total de todos los gastos más los costos variables y la amortización.

3) Balance Nutricional: El Balance Nutricional es una herramienta que ayuda a determinar la capacidad de una familia para garantizar una nutrición familiar balanceada e identificar la incidencia de los rubros producidos y de la diversificación en la dieta familiar. En los estudios de los sistemas de producción se calcula el comportamiento de la cantidad de calorías y proteínas que se necesita y que consume la familia campesina. El Balance nutricional resulta de la diferencia de los aportes con los requerimientos. Los requerimientos de calorías y de proteínas se determinan por estratos de edades y de sexo de cada miembro de la familia y luego se suman las cantidades que requiere la familia campesina por mes (Tablas de la FAO, 1986).

Los aportes de calorías y proteínas se determinan utilizando la tabla de aportes nutricionales del INCAP (1971), para conocer cuanto aporta cada alimento consumido al mes, es decir, la dieta familiar. Posteriormente se hace una relación porcentual de satisfacción o no de las necesidades de la familia y se analizan los posibles factores que incidieron en el comportamiento de la nutrición familiar.

4) Tenencia de la Tierra: Se clasifica por categoría de uso la tierra: Agrícola, Pecuaria, Bosques e Infraestructura por finca y comunidad; y éstos a su vez por el modo de la tenencia: Propias, Medias, Alquiladas. Indica el modo de la tenencia de la tierra para

cada uno de los estudios de casos, nos determina cuantos alquilan tierras o siembran a medias, y cuantos tienen tierras propias y en que cantidad.

- 5) **Indicadores Técnicos Socio – Económicos:** Este cuadro nos permite visualizar las fincas de una manera global en cuanto su comportamiento y funcionamiento. Nos indica también y permite relacionar variables técnicas (área total, área cultivada, número de unidades de trabajo humano, número de días hombre familiar), sociales (umbral de reproducción simple) y económicas (producto bruto total, costos variables, margen bruto, depreciación, margen neto); para comparar y diferir entre el manejo de una finca con otra.
- 6) **Balance de Mano de Obra por Unidad de Producción:** Es una herramienta que nos sirve para identificar el comportamiento de fuerza de trabajo familiar a través del tiempo en la unidad de producción, además permite identificar los picos de trabajo en el año, contribuye al proceso de planificación de las actividades dentro de la unidad de producción, ayuda a identificar la cantidad de mano de obra necesaria para las actividades productivas dentro de la unidad de producción (Guzmán y Balmaceda, 2000).

Permite identificar los momentos del año en que se facilita el proceso de extensión (capacitaciones, días de campo, encuentro con otros productores, etc.). Además identificamos la disponibilidad u oferta de mano de obra familiar:

$$\text{OMO} = (\text{N}^\circ \text{ de trabajadores}) (\text{N}^\circ \text{ de días de trabajo/semana}) (\text{N}^\circ \text{ de semanas/mes})$$

Para este estudio, se entiende como el resultado de la cantidad de mano de obra familiar que se requieren para las actividades agropecuarias realizadas por mes y nos refleja en que meses se necesita o no contratar mano de obra, según el nivel de mano de obra familiar.

- 7) **Balance de Caja por Unidad de Producción:** Según Guzmán y Balmaceda (2000), nos sirve para identificar el comportamiento físico del sistema de producción en el tiempo, además ayuda a tomar decisiones importantes de carácter económico –

financiero en el sistema de producción, permite poder identificar acciones de inversión futura de carácter económico. Se calcula de la diferencia de los ingresos y egresos de la unidad de producción. Da a entender si la finca se encuentra solvente económicamente, en otras palabras, el superávit o déficit. Lo podemos calcular mensual o anual, para ver las fluctuaciones de ambas y los períodos de mayores gastos o mayores ingresos.

El Balance de Caja = Ingresos totales – Egresos totales

Los ingresos totales son todos aquellos productos de las ventas de las cosechas, de los animales (tanto de ganado mayor como menor en pie), subproductos (leche, carne, huevos, cuajadas), de trabajos extraagrícolas (mano de obra contratada, pulperías, otros tipos de negocios comerciales, venta de servicios profesionales, entre otros), remesas familiares, préstamos, entre otros. Los egresos totales son todos aquellos gastos o pagos en que incurre la unidad de producción, ya sea por pago de mozos, compra de medios de producción e insumos para los cultivos, mejoras a la infraestructura, pago de educación, vivienda, salud, compra de alimentos, pago de préstamos e intereses, entre otros.

8) Criterios Técnicos Económicos por Finca: Se analiza desde el punto de vista técnico y económico a la unidad de producción por rubro y en total. Esto permite entender la optimización de los recursos humanos, económicos y materiales sobre la base de lo producido. Según Guzmán y Balmaceda (2000), esto nos permite comparar dos sistemas agrícolas entre sí desde el punto de vista de la eficiencia, intensividad y reproductividad. Para nuestro estudio, nos permitirá evaluar la eficiencia, la intensividad y la reproductividad de cada estudio de caso y en su conjunto total a nivel de tipos y subcuenca.

a) Criterios de Intensividad / Extensividad

1. Intensividad / Extensividad en Trabajo: Representa una proporción elevada o baja de trabajo por unidad de superficie, se mide en (d/h) día hombre / mz o en (UTH) Unidad de Trabajador Humana / mz. Este criterio nos da a entender la manera en como se optimiza y

distribuye el trabajo en cada rubro producido en la unidad de producción y área cultivada. O sea, cuanta mano de obra se requiere para trabajar en una manzana.

2. Intensividad / Extensividad en medios de producción: Es una proporción elevada o baja de medios de producción por unidad de superficie. Se mide en cantidades de medios de producción / mz. Aquí se evalúa la cantidad de medios de producción utilizados para los distintos rubros de la unidad de producción y área para poder hacer comparaciones con otras unidades. O sea, cuantos medios de producción (herramientas agrícolas, implementos y equipos) se necesitan para trabajar una manzana de tierra en los distintos rubros encontrados en el estudio.

b) Criterios de Eficiencia: Es la reproductibilidad o eficiencia sostenida del sistema, manteniendo las actividades agropecuarias en el tiempo, garantizando a largo plazo determinado nivel de rendimiento, volúmenes estables de producción y productividad (Guzmán, F. 1995).

3. Rendimiento físico de la tierra: Mide la relación entre cantidades de producto y superficie ocupada, se escribe QQ o litros o cualquier unidad de medida física / mz, se habla de rendimiento, nada más.

4. Rendimiento físico de los medios de producción: Es la relación entre cantidad de producto y medios de producción gastados en la producción. Se mide en unidades de medida física / unidad de medida monetaria. Es la cantidad de producto obtenido por el valor monetario de los medios de producción utilizada. Nos indica que por cada unidad monetaria invertida en medios de producción se obtienen tantas unidades producidas Es igual a producción bruta entre el valor monetario de los medios de producción.

$$RMT = \text{Producción Bruta} / \text{Valor monetario de los medios de producción}$$

5. Productividad del Trabajo: Es la relación entre cantidad de producto y trabajo invertido en la producción: en unidades de medida física / dh. Nos indica por cada unidad de medida física (qq, lts, doc, lbs, etc.) obtenida se necesitan tantos

días/hombres, en cada sistema encontrado en la unidad de producción. Es igual al rendimiento o a la producción entre los días/hombres empleados.

$$P = \text{Rendimiento} / \text{días/hombres} \text{ o } \text{Producción} / \text{días/hombres}$$

- 6. Productividad del Trabajador:** Es la relación entre cantidad de producto y número de trabajadores utilizados en la producción; en unidad de medida física / trabajador. Nos indica la cantidad de producto obtenido por trabajador. Es igual a producción bruta entre los días/hombres empleados.

$$PT = \text{Producto obtenido} / \text{trabajador}$$

- 7. Regularidad:** Es la minimización de la desviación estándar de la variabilidad interanual del volumen producido. Es un criterio que sirve para medir la reproductibilidad. Nos indica que tanto es el comportamiento de un evento en determinadas épocas. En nuestro caso, que tanto es regular es el comportamiento respecto a los rendimientos de los rubros (o sistemas encontrados en los estudios de casos) en diferentes ciclos agrícolas. También nos permite hacer comparaciones entre los estudios de casos.

- 8. Seguridad:** Se mide la probabilidad de nunca tener un volumen producido inferior a un cierto umbral. En nuestro caso, la probabilidad de no tener un rendimiento más bajo respecto al obtenido en ciclos agrícolas anteriores.

- 9. Distribución del trabajo en el calendario anual:** Es la presencia o ausencia de picos de trabajo (Balance de mano de obra familiar). Es como se encuentra distribuida la mano de obra en cada uno de los meses, para ver su demanda y oferta.

- c) Criterios de Reproductibilidad:** Es el mantenimiento sobre un período largo de la eficiencia del sistema. Hay reproductibilidad a largo plazo si no se ven afectados los niveles de rendimiento, productividad y seguridad. La no-reproductibilidad del sistema se da cuando las prácticas implementadas no permiten la reproducción del medio cultivado.

Este criterio tiene que ver con la regularidad y seguridad, nos determina que tan reproducible es la unidad de producción en cuanto a los rendimientos que se obtienen en cada uno de los sistemas encontrados en los estudios de casos y permite la comparación entre éstos.

9) Indicadores del Sistema Pecuario por Finca: Nos permite analizar tanto la cantidad de animales, la producción y la venta por finca y por zona, ya sean de especies menores o mayores. Refleja la productividad del sistema en cada uno de los estudios de casos estudiados y permite comparar la productividad entre éstos.

10) Indicadores de la Mujer por Sistema: Es el trabajo de la mujer en las labores de la unidad de producción, tanto agrícolas como domésticas. Es la sumatoria del total de horas trabajadas domésticas y agrícolas por año por el jornal (horas trabajadas) y el costo del jornal por día (el jornal y el costo de la zona). Esto nos da como resultado el costo de oportunidad de la mujer, que es el trabajo aportado por la mujer en el sistema, el cual no es remunerado. En otras palabras es el valor agregado de la mano de obra femenina en la unidad de producción (Hernández, T., 1999).

También en este cuadro se refleja el ingreso de la mujer producto de las ventas que ella misma realiza y su participación en la toma de decisiones en la unidad de producción con respecto a: la producción, los gastos diarios y la educación de los hijos.

2. Nivel de Tecnología

Es el grado de utilización de los distintos factores que intervienen en el proceso de producción: físicos (herramientas, equipos), biológicos (variedades de cultivos, razas, etc.), químicos (fertilizantes, pesticidas, productos veterinarios, hormonas, etc.) y humanos (saber técnico del productor, destrezas, habilidades, tradiciones, etc.). Los parámetros que miden y sintetizan este indicador: (Ulmos, Roa, Guzmán y Balmaceda, 1994).

- Itinerario técnico: Es la secuencia lógica y ordenada de las prácticas y técnicas aplicadas a una población vegetal y animal.
- Rendimiento: Como una resultante de todo el proceso técnico – medio – cultivo o animal, expresado en producción vegetal o animal por superficie.

Según Guzmán (1995), los niveles de tecnologías son las diferentes dosis en que los distintos factores tecnológicos (métodos, destrezas, habilidades, herramientas, equipos, etc.) participan en el proceso de artificialización del medio utilizado por el hombre para realizar la producción agraria. Los parámetros son:

- Tipo de material genético empleado en la actividad agropecuaria (criollo, mejorado, cruce intermedio).
- Tipo de manejo que da a sus plantaciones y/o hatos.
- Grado de utilización de insumos (pesticidas, abonos químicos, productos veterinarios, etc.), señalando las dosis utilizadas con relación a las dosis aconsejadas (lts, qq, Kg, lbs)
- Utilización de medios mecánicos motorizados, tracción animal y/o manual, señalando las combinaciones de técnicas si las hay.
- En plantaciones perennes el tipo de manejo que se aplica (sombra, poca sombra, sin sombra)
- Aplicación de abono al cultivo, si lo hace o no, cuantas aplicaciones realiza, dosis utilizada y el tipo de producto que usa.

En nuestro estudio, por finca se elaboraron cuadros para identificar el nivel de tecnología agrícola y bovino. Esto nos permite visualizar mejor y analizar el comportamiento de la unidad de producción comparándolo con los indicadores técnicos, económicos, financieros y sociales. Se aplicaron los niveles técnicos al maíz, frijol, sorgo, arroz, café y ganado bovino, utilizando para ello el Itinerario Técnico reflejado en la encuesta aplicada a los 103 estudios de caso.

Uno de los parámetros para medir y sintetizar este indicador que se usó fue el Itinerario Técnico, que es la secuencia lógica y ordenada de las prácticas y técnicas aplicadas a una

población vegetal y animal (Ulmos, M; Roa, O; et. al). Para el análisis del estudio sobre el nivel de tecnología, tomamos como base los modelos a los niveles técnicos agrícolas y pecuarios de un estudio realizado a escala nacional donde se hizo una evaluación técnico-económica y comparación desde el punto de vista de la sociedad de los principales rubros agrícolas y pecuarios existentes en Nicaragua y la modernización del sector agropecuario sobre la base de los niveles técnicos de mayor interés para la sociedad, este estudio fue realizado por Dumazert y Levard en 1990.

2. Análisis Financiero - Económico

De acuerdo a la metodología propuesta por el CATIE (1996), los indicadores que aplicamos en nuestro estudio para el análisis económico/financiero de cada una de las unidades productivas encuestadas, son:

Producción Bruta: (Producto Bruto), es la cantidad total de la producción en un año. Es el producto de la producción total por el precio de venta, éste no toma en cuenta los costos de producción.

$$PB = \text{Producción total (Pt)} * \text{Precio de venta (PV)}$$

Margen Bruto: Es la diferencia entre la producción bruta y los costos variables. Ofrece un resultado parcial de un rubro, componente o sistema. Este indicador demuestra si el producto puede cubrir sus insumos diarios y muchas veces refleja el estado de liquidez de la unidad de producción.

$$MB = \text{Producción bruta (PB)} - \text{Costos variables en efectivo (Cve)}$$

Costos Variables: Es la sumatoria de los gastos en efectivo en que se incurren durante una época productiva. Estos gastos pueden ser: mano de obra, insumos, alimentos para el ganado menor y mayor, alquiler de tierras, entre otros.

Ingreso Neto: Permite analizar el comportamiento de la finca o del rubro como empresa. Es el beneficio real del productor después de retribuir o pagar todos los factores de

producción utilizados en la producción. Es el indicador que se utiliza para analizar la rentabilidad de los capitales invertidos y refleja la capacidad financiera de la actividad para sostenerse en el mediano a largo plazo. Se obtiene restándole al margen bruto el valor de las amortizaciones (depreciación).

$$IN = MB - \text{Amortización}$$

Flujo Neto: Mide la disponibilidad de efectivo de la actividad analizada. Refleja lo que el agricultor toma en cuenta a la hora de tomar decisiones: lo que percibe en efectivo. Es el resultado de la diferencia de la producción bruta con de la sumatoria de los costos fijos y variables en efectivo.

$$FN = PB - (Cfe + Cve)$$

Beneficio Familiar: Mide la retribución económica global por el trabajo y la administración de la finca. Corresponde al conjunto de bienes que la familia obtiene tanto en efectivo como en especie. Resulta de la sumatoria del flujo neto, el consumo familiar, la producción almacenada y el cambio de inventario

$$BF = FN + \text{Consumo familiar} + \text{Producción almacenada} + \text{Cambio de inventario}$$

- El consumo familiar es el valor monetario de los alimentos consumidos producidos en la finca anualmente.
- La producción almacenada es el valor monetario de los productos almacenados en la unidad de producción.
- El Cambio de inventario es la diferencia de lo que la finca tenía al comienzo con el inventario a la hora del estudio. En otras palabras, es la diferencia del capital inicial con el capital actual. Los inventarios valorizados fueron las herramientas de trabajo y el de animales, o sea, resulta de la suma de las diferencias del valor de los animales actuales con la venta o muerte de los animales y el valor de las herramientas al inicio del inventario con el valor de las herramientas ya sumada la depreciación (Valor Actual).

$$CI = (Vai - Vai-1) + (Vcfi - Vcfi-1)$$

4. Elaboración de la tipología de productores

Surge como producto del sondeo, la pretipología, el muestreo razonado y la aplicación de la encuesta base, para conocer cuales son los tipos de productores que se encuentran en la zona de estudio de acuerdo a los resultados obtenidos de la información primaria.

La tipología es fundamental para diferenciar las limitaciones y potencialidades de los productores/as en sus estrategias de producción y reproducción del hogar con miras a establecer acciones o políticas de desarrollo (Ulmos, M. et. al)

La tipología evidencia la diversidad entre los sistemas de producción, lo cual se traduce en funcionamientos y objetivos diferentes según los sistemas, por eso se va a agrupar las unidades de producción en grandes tipos. Aunque la elaboración de la tipología parte de un interés operativo, cumple con el objetivo de identificar lo más rápido posible los mecanismos lógicos concretos que conducen a los agricultores a la implementación de diferentes sistemas de producción.

Para este estudio se utilizó el programa de SPSS, para agrupar las fincas y hacer comparaciones de las variables estudiadas y así poder identificar y definir los diferentes tipos de productores. A la vez también se hizo uso del muestreo razonado el cual nos permitió inferir en generalizaciones basadas en las muestras de los datos. Todas las fincas en estudio fueron agrupadas a través de rangos previamente definidos para cada una de las variables que se estudiaron, estos fueron tomados de acuerdo a la cantidad de ocurrencias y frecuencias de las variables:

▪ Área total:

1 = 0.25 a 3 mzs

2 = 3.25 a 5 mzs

3 = 5.25 a 10 mzs

4 = 10.25 a 15 mzs

5 = 15.25 a 20 mzs

6 = más de 20.25 mzs

▪ Tipo de rubro:

M = Maíz

F = Frijol

C = Café

S = Sorgo (millón)

▪ Umbral de Reproducción Simple:

1 = 0 a 50%

2 = 51 a 100%

3 = más de 100%

▪ Tenencia de la tierra:

A = Alquiler

AM = Alquiler y a siembra a medias

M = Siembra a medias

P = Propio

▪ Composición familiar

1 = 2 a 6

2 = 7 a 10

3 = más de 11

▪ Área cultivada:

1 = 0 a 5mzs

2 = 6 a 10 mzs

3 = 11 a 20 mzs

4 = 21 a 50 mzs

5 = 51 a 100 mzs

6 = más de 101 mz

A = Arroz

Fr = Frutales

H = Hortalizas

GM = Ganadería mayor

Gm = Ganadería menor

▪ Margen Bruto:

1 = C\$ 0.00 a 13,000.00

2 = C\$ 13,001.00 a 21,000.00

3 = más de C\$ 21,001.00

PA = Propio y alquiler

PM = Propio y siembra a medias

Par = Propio y arriendo tierras

PP = Propio y presta tierras

▪ Unidad de trabajo humana:

1 = 0.50 a 2.0

2 = 2.50 a 3.50

3 = más de 4.0

▪ Días/hombres familiar:

1 = 1 a 60

5 = 301 a 400

2 = 61 a 100

6 = 401 a 600

3 = 101 a 200

7 = más de 601

4 = 201 a 300

Las variables objetos de diferenciación de los tipos resultantes fueron: capacidad para alcanzar el Umbral de Reproducción Simple (URS), margen bruto total (MB), tipo de rubro, tenencia de la tierra, área total y área cultivada.

La tipología fue complementada con información de algunos indicadores, tales como: nivel de tecnología, balance de caja, balance nutricional, productividad del trabajador, y rendimientos de medios de producción, y también con los indicadores económicos y financieros.

3.2.2.6. Elaboración y definición de los modelos

Los estudios de casos se definen como un análisis detallado de un número pequeño de entidades seleccionadas como representativas de uno o más grupos que son relevantes para el tópico central de la investigación, pero no necesariamente representativos de la población en su totalidad (Casley y Lury, 1982, citado por Pedroza y Salazar, 1998).

Las unidades de producción a las cuales se les aplicará la herramienta para la simulación de los sistemas de producción, se seleccionaron haciendo uso del muestreo razonado y de la estadística descriptiva. El razonamiento se refiere a la representatividad de que cada caso se ubique en uno de los tipos de sistemas de producción, definidos sobre la base de los resultados de la encuesta base. La consecuencia lógica es que cada caso es representativo del tipo al que pertenece respecto a todas las características (económicas, técnicas y sociales).

En este estudio nuestras variables son:

- Variable de maximización (función objetivo): Maximizar el margen bruto de cada rubro restándoles el crédito (si hacen uso), además de sumarle los ingresos extra-agrícolas que tienen algunas unidades de producción seleccionadas: venta de subproductos de la ganadería mayor (leche, carne, animales en pie), de la ganadería menor (huevos, carne), venta de mano de obra e ingresos generados por actividades profesionales y/o técnicas.
- Variables limitantes (restricciones): Tierra, capital, mano de obra (familiar y contratada), producción de autoconsumo, productividad del trabajador y rendimiento físico de los medios de producción, número de cabezas de ganado y de animales menores, producción de leche y huevos total y por unidad.

Todas estas técnicas de modelaje sirven para “ simular “ un sistema de producción agrario sobre la base de datos económicos reales obtenidos en las unidades de producción. Los modelos de simulación en sistemas de producción están dirigidos a la solución o estudio de un problema específico. Se observan dos variantes en esta clase de modelos: una dirigida hacia aspectos de investigación, otras hacia factores productivos, administrativos o financieros. Pero en nuestro estudio, las variantes están dirigida hacia factores productivos, administrativos y financieros.

Para la simulación se usó el programa Lingo 5.0 (versión 1999), que es un programa econométrico de computación y su área de aplicación son muchas, que va desde la agrícola hasta la industrial. En el estudio introduciremos todas las variables y restricciones encontradas en las fincas a simular, tanto económicas, sociales, productivas como técnicas, y los resultados a obtener es la mejor forma, eficiente y rentable de hacer producir y manejar una finca tanto en el corto, mediano y largo plazo. Es más que todo como predecir o pronosticar de manera inmediata el manejo de la finca, ya sea éste adecuado o no en el momento para con el futuro.

En la hoja de solución del programa Lingo 5.0 (resolución o respuesta a la simulación), las palabras en inglés significan lo siguiente:

- Variable = Variables utilizadas para aplicar la herramienta.

- Value = Valor o cantidad de lo que hay que sembrar (área) o unidades a producir.
- Reduced Cost = Es el valor de lo que se puede perder económicamente por unidad producida o como el aumento necesario de una variable para que sea rentable.
- Row = Variables utilizadas en la limitación o restricción.
- Slack o Surplus = Es el déficit o superávit de cada variable limitante.
- Dual Price = Es el valor monetario que se obtendrá por cada unidad invertida (tantos córdobas por unidad extra a producir), o que se perdería; es el precio sombra de una limitación.

3.2.2.7. Zonificación.

En la zonificación a veces es necesario la elaboración de mapas que no existen en la zona de estudio, los cuales se pueden hacer de manera manual o usando programas de computación específicas. En este estudio se elaboraron varias mapas producto de la información de informantes claves informales y de la revisión bibliográfica, sobre la base de otros mapas ya existentes de la zona de estudio.

Biofísicos: (Murillo y Osorio, 1999)

- Elevaciones
- Fisiografía
- Red de drenaje
- Pendientes

Socioeconómicos: (Pichardo y Zúniga, 2000)

- Densidad Poblacional
- Infraestructura
- Uso actual de la tierra y tenencia de la tierra (con información de las 103 encuestas y el sondeo)
- Ubicación de las fincas (en el mapa topográfico de la zona)
- Área cultivada por rubros
- Área total de las fincas

Los mapas socioeconómicos fueron elaborados con el programa de computación del Sistema de Información Geográfica Arc View, que "es un software de trazado de mapas para ordenadores de sobremesa, brinda la capacidad de visualizar, explorar, consultar y analizar datos de forma espacial. Este programa trae un conjunto útil de datos preparados para utilizarse de inmediato, a fin de crear con ellos centenares de mapas diferentes y para crear sus propios datos geográficos. Permite crear mapas atractivos donde lucirán los datos, se resuelven problemas y se analizan tendencias y configuraciones" (Environmental Systems Research Institute, Inc. , 1996).

En este caso, la zonificación no se realizó a como lo determinan los autores, como un paso importante para el seguimiento de los demás en estos tipos de estudios, ya que no se contaba con varios mapas socioeconómicos, los cuales se tuvieron que elaborar con la información reflejada en las encuestas aplicadas a los estudios de casos y se tuvo que corroborar el mapa de uso actual de la tierra, ya que no corresponde con lo encontrado en la subcuenca del río Calico; pero sí, esta fase se realizó después porque el sondeo permitió continuar con lo establecido en las siguientes etapas y fases.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio se centró en los pequeño y medianos productores que se encuentran en niveles de pobreza, por que son la mayoría de la población agropecuaria en la subcuenca del río Calico, mientras que los grandes productores cuentan con los medios necesarios para su subsistencia ampliada y reproducción a largo plazo de sus sistemas productivos. En este estudio se propondrán alternativas y opciones de cómo mejorar la producción, rentabilidad y eficiencia de la unidad de producción en los pequeños y medianos productores, mejorando de esta manera el nivel y la calidad de vida.

4.1. Resultados de la revisión bibliográfica

Se calculó el área y la densidad poblacional por microcuenca (Tabla 1). La densidad poblacional es el resultado de dividir el número de habitantes entre el área por comunidad.

TABLA 1: Área de las microcuencas¹ y Densidad Poblacional²

MICROCUEENCA	ÁREA (KM ²)	DENSIDAD POBLACIONAL (No. Hab/Km ²)
Piedra Colorada	20.10	20.00
El Zapote	3.40	407.94
Susulí	21.07	165.45
El Zarzal	7.94	47.86
El Quebrachal	5.73	46.07
El Carrizal	11.24	97.78
El Corozo	13.50	54.37
El Cóbano	17.90	19.55
El Junquillo – Las Cuchillas	8.03	93.28
El Jícaro N° 2	4.04	200.50
El Jícaro – Wibuse	8.46	63.83
Los Limones	11.96	114.52
Ocote Abajo	9.25	34.05
Ocote Arriba	9.07	36.38
Piedras Largas	20.03	30.17
TOTAL	171.72	11.82

¹ Las medidas fueron hechas en el mapa 1:50.000 con la plantilla de puntos (Planimeter – Raster).

² Se determinó dividiendo el número de habitantes entre el área por comunidad.

De acuerdo a esta información la comunidad el Zapote es la que presenta mayor densidad poblacional (407.94 Hab/Km²), esto representa una mayor presión sobre los recursos naturales, ya que los tipos de suelos en la zona son de mediana fertilidad natural y las pendientes son moderadas; le siguen las comunidades de Susulí, el Jícaro N° 2, Los Limones, El Carrizal, por que estas comunidades presentan suelos fértiles y pendientes moderadas a severas (de 15 a mayor de 50%), hay bosques vírgenes y secundarios sin explotar excesivamente, hay un avance progresivo de la frontera agrícola.

3.2. Resultados del sondeo realizado a los informantes claves formales

En total se entrevistaron a 17 organismos e instituciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales, que de la cual se generaron cuadros de salida con la información obtenida, éste refleja solamente el 1.4% de información socioeconómica de la población agropecuaria total. Y según Espinoza y Vernooy (1998) encontraron 20 instituciones y organismos, pero comparándolos encontramos que siete de ellos ya no trabajan en la zona y uno no tiene influencia en la subcuenca.

Las comunidades que presentan una baja densidad poblacional se encuentran hacia el centro de la subcuenca, éstas son El Zapote, El Zarzal, El Cóbano, El Corozo, Ocote Arriba, Ocote Abajo; ya que sus suelos se encuentran erosionados y son de baja productividad, por lo que siembran en otras comunidades o emigran hacia ellas.

Los organismos encuestados y visitados que tienen presencia en la zona son:

- Delegación departamental del Ministerio Agropecuario y Forestal, Matagalpa
- Delegación municipal del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes de San Dionisio
- Alcaldía de San Dionisio
- Unión de Agricultores y Campesinos - Programa Campesino a Campesino
- CARE: Cooperación de ayuda de remesas al exterior
- PRODESSA: Centro de Promoción y Asesoría en Investigación, Desarrollo y Formación para el Sector Agropecuario.
- ADDAC: Asociación para la diversificación y desarrollo agrícola comunal

- CIAT - Laderas: Centro Internacional de Agricultura Tropical
- ODESAR: Organización para el desarrollo económico y social área urbana y rural
- Asociación Indígena del municipio de San Dionisio
- Cooperativa Sueños Realizados
- Cooperativa El Progreso
- CARITAS Diócesis Matagalpa
- ECOGRANOS: Empresa Comercializadora de Granos básicos
- UCOSD: Unión de Cooperativas Organizadas de San Dionisio
- Unión de Cooperativas Agropecuarias de San Ramón

La información obtenida refleja las actividades principales que realizan los organismos e instituciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales, las cuales son brindar capacitaciones, asesorías técnicas, entre otros, y los grupos metas de trabajo.

3.3. Resultados del sondeo realizado a los informantes claves informales

De la entrevista semiestructurada que se realizó con los líderes de cada una de las comunidades de la subcuenca del río Calico, se entrevistaron a 21 líderes comunales y se consultó acerca de habitantes familias y productores sin tierras (Tabla 2) (Anexo 10).

La información obtenida sirvió de apoyo para realizar el muestreo, la zonificación, pretipología de productores y en el proceso de escoger los estudios de caso.

Se compararon los datos de habitantes y familias por comunidad con los del Censo Nacional (1995, mencionado por Espinoza y Vernooy, 1998) con los datos reflejados en el estudio producto del sondeo realizado a los informantes claves informales (Tabla 3).

Tabla 2: Habitantes, familias, productores con y sin tierra, y número de miembros promedio por familia y por comunidad en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Nº	Comunidad	Nº Habitantes	Nº Familias	Nº Productores con tierra	Nº Productores sin tierra	Nº miembros prom./fam./comunidad
1	Piedra Colorada	1300	520	208	312	2.50
2	El Zapote	1150	404	242	162	2.85
3	El Quebrachal	280	224	179	45	1.25
4	El Zarzal	453	362	290	72	1.25
5	El Corozo	700	371	197	174	1.89
6	Susulí	2500	2237	1118	1119	1.12
7	El Carrizal	560	140	84	56	4.00
8	El Cóbano	650	390	273	117	1.67
9	Jícaro Nº 1	700	420	252	168	1.67
10	Jícaro Nº 2	700	280	112	168	2.50
11	Wibuse	600	240	96	144	2.50
12	El Junquillo	550	220	132	88	2.50
13	Las Cuchillas	630	441	309	132	1.43
14	Ocote Arriba	380	342	308	34	1.11
15	Ocote Abajo	300	180	108	72	1.67
16	Los Limones	1500	600	240	360	2.50
17	Piedras Largas	680	476	333	143	1.43
	TOTAL	13633	7847	4481	3366	Prom. 1.74

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados del sondeo con informantes claves informales (líderes comunales)

Las comunidades más habitadas son Susulí, Piedra Colorada, El Zapote y Los Limones, las menos habitadas son El Quebrachal, El Zarzal, Ocote Arriba y Ocote abajo. En las comunidades de Susulí, Los Limones, El Jícaro Nº 2 y Piedra Colorada del 40 al 60% de los habitantes no poseen tierras propias para cultivar, tienen que alquilar para poder sembrar. El promedio de miembros por familia por comunidad es de 1.74 fam./comun.

También de la información a los líderes comunales se obtuvo por comunidad los principales rubros, área cultivada y área total de fincas promedios, rendimientos, mercados, composición del hato ganadero, composición familiar, entre otros; haciendo uso de mapas Post Mitch elaborados por comunidad por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (Tabla 4).

Tabla 3: Comparación de datos de habitantes del Censo Nacional de 1995 con datos actuales en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Nº	Comunidad	Censo Nacional (1995)	Actual (2000)	Aumento (+ o -)	% (+ o -)
1	Piedra Colorada	402	1300	898	3.0.92
2	El Zapote	1387	1150	-237	-20.61
3	El Quebrachal	264	280	16	5.71
4	El Zarzal	380	453	73	16.11
5	El Corozo	734	700	-34	-4.86
6	Susulí	3486	2500	-986	-39.44
7	El Carrizal	1100	560	-540	-96.43
8	El Cóbano	350	650	300	46.15
9	Jícaro N° 1	810	700	-110	-15.71
10	Jícaro N° 2	n.d.	700	n.d.	n.d.
11	Wibuse	540	600	60	10.00
12	El Junquillo	402	550	148	26.91
13	Las Cuchillas	347	630	283	44.92
14	Ocote Arriba	330	380	50	13.16
15	Ocote Abajo	315	300	-15	-5.00
16	Los Limones	1372	1500	128	8.53
17	Piedras Largas	605	680	75	11.03
	TOTAL	12824	13633	109	5.93

Fuente: INEC, 1995. Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados del sondeo con informantes claves informales (líderes comunales)

Estos datos nos indican que la población ha crecido en un promedio de 5.93%. En general, por comunidad se observa que ha habido una migración de las partes bajas hacia las comunidades de la parte media y alta de la subcuenca, en donde las tierras aún son fértiles y productiva, debido a que en la zona baja las tierras han perdido su fertilidad y su productividad ha disminuido considerablemente, otra causa de la migración es el traslado hacia otros municipios en busca de mejorar los niveles de vida.

Las comunidades con mayor emigración son El Carrizal, Susulí, El Zapote, El Cóbano, Las Cuchillas, Ocote abajo, El Jícaro N° 1 y El Corozo; las comunidades receptoras son Los Limones, Piedras Largas y Piedra Colorada. Las comunidades que se mantiene el flujo migratorio estable son El Quebrachal, El Zarzal, Wibuse, El Junquillo y Ocote Arriba.

Comunidad	Comp. Fam. (Nºper)	Á. Total de las fincas (mzs)	Á. Cult. (mzs)	Rubros	Á. Cultivada x rubro (mzs)	Rendtos (qq/mz)	Tenencia de la tierra	Nº cab. Ganado	Bosques	Municipio
	(Nºper)	fincas (mzs)	(mzs)							
Piedra Colorada	5 - 12	1 - 10 11 - 50 > 51	0.5 - 5	Café, Ganadería mayor, hortalizas, granos básicos	Maíz 1 - 4 Frijol 0.5 - 4 Hortalizas 0.25 - 0.50 Café 2 - 50 Pastos 10 a más de 50	Maíz 10-26 qq Frijol 0.30-14 qq	Alquilada Propias Medias	2 - 60	Prom. 7 mzs, cafetales, quebradas y bosques de galería.	Matagalpa, Managua, Sector, Intermediarios
El Zapote	4 - 11	1 - 10 1 - 50 > 51	1 - 5	Ganadería mayor, granos básicos, café	Maíz 0.5 - 4 Frijol 0.5 - 5 Sorgo 0.5 - 3 Café 0.75 - 60 Pastos 3 a más de 40	Maíz 4 - 45 Frijol 1 - 18 Sorgo 15 - 44	Propias Alquilada Medias	2 - 40	Cafetales, quebradas y bosques de galería.	Sector (ECOGRANOS), Matagalpa, San Dionisio, Intermediarios
El Quebrachal	5 - 10	1 - 5 6 - 30 > 31	1 - 7	Café, ganadería mayor, granos básicos, hortalizas.	Maíz 1 - 2 Frijol 1 - 4 Sorgo 1 - 3 Café 2 - 50 Hortalizas 0.25 - 0.50 Pastos 2 - 65	Maíz 4 - 45 Frijol 10 - 20 Sorgo 5 - 7 Café 6 - 180	Propias Prestado Alquilada Medias	2 a más de 70	3 - 18 mzs, cafetales, quebradas y bosques de galería.	Matagalpa, San Dionisio, Intermediarios, Sector
El Zarzal	7 - 10	1 - 10 11 - 40 > 41	1 - 10	Granos básicos, ganadería mayor y menor	Maíz 1 - 5 Frijol 1 - 5 Sorgo 2 - 3 Pastos 5 - 84	Maíz 25 - 45 Frijol 13 - 25 Sorgo 15 - 20	Propias Alquilada	2 a más de 80	1 - 29 mzs, Puros, quebradas y bosques de galería.	Matagalpa, San Dionisio, Intermediarios Sector
El Corozo	4 - 10	1 - 5 6 - 50 > 51	0.5 - 5	Granos básicos y ganadería mayor	Maíz 0.5 - 5 Frijol 1 - 5 Sorgo 2 - 5 Pastos 3 - 80	Maíz 15 - 30 Frijol 4 - 15 Sorgo 15 - 25	Propias Alquilada Medias	3 a más de 80	Es mínimo, quebradas y bosques de galería.	ECOGRANOS, Sector, San Dionisio, Intermediarios, Matagalpa
Susuli	2 - 12	1 - 10 11 - 30 > 31	0.5 - 3	Café, granos básicos, ganadería mayor, hortalizas	Maíz 0.5 - 2 Frijol 0.5 - 3 Arroz 0.25 Sorgo 1 - 3 Hortalizas 0.125 - 0.5 Pastos 3 - 17	Maíz 10 - 24 Frijol 10 - 15 Arroz 24 - 40 Sorgo 10 - 15 Café 3 - 24	Propias Alquiladas Medias	2 - 20	0.25 - 25 mzs, cafetales, quebradas y bosques de galería.	Matagalpa, ECOGRANOS, UCOS, Sector, San Dionisio, Intermediarios

Comunidad	Comp. Fam. (Nºper)	A. Total de las fincas (mzs)	A. Cult. (mzs)	Rubros	A. Cultivada x rubro (mzs)	Rendtos (qq/mz)	Tenencia de la tierra	Nº cab. Ganado	Bosques	Municipio
El Carrizal	4 - 12	0.5 - 10 11 - 30 > 30	1 - 5	Café, Ganadería mayor, granos básicos, hortalizas	Maíz 1 - 3 Frijol 1 - 10 Café 1 - 2 Hortalizas 0.25 - 0.5 Pastos 0.5 - 70	Maíz 12 - 30 Frijol 12 - 15 Café 30	Propias Alquiladas Medias	10 a más de 100	1 - 20 mzs, Puros, cafetales, quebradas, bosques de galerías	San Dionisio, Matagalpa, Intermediarios, Sector
El Cóbano	3 - 10	0.5 - 10 12 - 50 > 50	0.5 - 14	Ganadería mayor y menor, granos básicos	Maíz 1 - 6 Frijol 0.5 - 14 Sorgo 0.5 - 3 Pastos 3 - 80	Maíz 10 - 15 Frijol 5 - 10 Sorgo 10 - 20	Propias Alquiladas Medias	2 a más de 200	1 - 6 mzs, Puros, quebradas y bosques de galerías	Matagalpa, San Dionisio, Intermediarios, Sector
El Jícara N° 1	3 - 12	0.5 - 10 11 - 30 > 31	0.5 - 12	Café, granos básicos, Ganadería mayor	Maíz 1 - 12 Frijol 1 - 3 Café 0.50 - 30 Pastos 3 a más de 30	Maíz 15 - 35 Frijol 15 - 20 Café 30 - 50	Propias Alquiladas Medias	2 - 20 > 50	1 - 10 mzs, Puros, cafetales, quebradas y bosques de galerías	San Dionisio, Matagalpa, Sector Intermediarios
El Jícara N° 2	3 - 10	1 - 5 6 - 30 > 30	0.5 - 5	Café, granos básicos, ganadería mayor	Maíz 1 - 3 Frijol 1 - 5 Pastos 2 - 50	Maíz 10 - 15 Frijol 15 - 20	Alquiladas Propias Medias	2 a más de 30	1 - 5 mzs, Puros, cafetales, quebradas y bosques de galerías	Matagalpa, San Dionisio, Sector, Intermediarios
Wibuse	4 - 12	1 - 10 11 - 30 > 30	0.5 - 7	Café, granos básicos, ganadería mayor	Maíz 1 - 5 Frijol 1 - 7 Café 1 - 40 Pastos 3 - 80	Maíz 8 - 12 Frijol 15 - 30 Café 20 - 40	Alquiladas Propias Medias	n.d.	1 - 40 mzs, Puros, cafetales, quebradas y bosques de galerías	Matagalpa, San Dionisio, Sector, Intermediarios
El Junquillo	5 - 12	1 - 10 11 - 30 > 31	0.5 - 6	Café, ganadería mayor, granos básicos y hortalizas	Maíz 1 - 3 Frijol 1 - 10 Café 0.75 - 16 Hortalizas 0.5 - 0.75 Pastos 3 - 20	Maíz 15 - 30 Frijol 10 - 20 Café 10 - 30	Alquiladas Propias Medias	3 a más de 30	2.5 - 4 mzs, cafetales, quebradas y bosques de galerías	San Dionisio, Intermediarios, Sector, Matagalpa

Comunidad	Comp. Fam. (Nºper)	Á. Total de las fincas (mzs)	Á. Cult. (mzs)	Rubros	Á. Cultivada x rubro (mzs)	Rendtos (qq/mz)	Tenencia de la tierra	Nº cab. Ganado	Bosques	Municipio
Las Cuchillas	3 - 10	1 - 15 16 - 30 > 31	0.5 - 6	Café, granos básicos, ganadería mayor	Maíz 1 - 6 Frijol 1 - 8 Café 3.5 - 24 Pastos 1 - 160	Maíz 12 - 20 Frijol 15 - 30 Café 20 - 40	Propias Alquiladas Medias	2 - 40	0.5 - 10 mzs, cafetales, quebradas, bosques de galería	San Dionisio, Terrabona, Sector Intermediarios
Ocote Arriba	4 - 12	1 - 10 11 - 30 > 31	0.5 - 6	Café, granos básicos, ganadería mayor	Maíz 1 - 4 Frijol 1 - 4 Café 2 - 5 Pastos 3 - 46	Maíz 15 - 40 Frijol 10 - 12 Café 10 - 20	Propias Alquiladas Medias	2 - 30	5 - 45 mzs, Puros, cafetales, quebradas y bosques de galería	San Dionisio, Matagalpa, Sector Intermediarios
Ocote Abajo	4 - 12	1 - 10 11 - 30 > 31	1 - 3	Granos básicos, café, ganadería mayor	Maíz 1 - 2 Frijol 1 - 3 Sorgo 0.5 - 2 Café 1 - 10 Pastos 3 - 70	Maíz 20 - 25 Frijol 25 - 40 Café 10 - 15	Propias Alquiladas Medias	5 - 80	1 - 6 mzs, Puros, cafetales, quebradas y bosques de galería	San Dionisio, Matagalpa, Sector Intermediarios
Los Limones	3 - 10	5 - 15 16 - 30 31 a más de 100	0.5 - 20	café, ganadería mayor, granos básicos y hortalizas (riego)	Maíz 1 - 5 Frijol 1 - 8 Sorgo 1 - 3 Café 2 - 20 Hortalizas 0.25 - 1 Pastos 4 a más de 100	Maíz 25 - 35 Frijol 15 - 30 Sorgo 15 - 20 Café 20 - 40	Alquiladas Propias Medias	2 a más de 100	1 - 12 mzs, Puros, cafetales, quebradas y bosques de galería	San Dionisio, Esquipulas, Matagalpa, Sector Intermediarios
Piedras Largas	4 - 20	1 - 15 16 - 30 31 - 500	0.5 - 8	Café, granos básicos, ganadería mayor hortalizas (riego)	Maíz 1 - 3 Frijol 1 - 2 Arroz 0.5 - 1 Sorgo 1 - 3 Hortalizas 0.5 - 2 Café 2 - 30 Pastos 1 a más de 300	Maíz 20 - 25 Frijol 10 - 12 Sorgo 10 - 15 Arroz 10 - 12 Café 20 - 30	Propias Alquiladas Medias	2 a más de 100	1 - 20 mzs, Puros, cafetales, quebradas y bosques de galería	Esquipulas, San Dionisio, Matagalpa, Sector Intermediarios

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados del sondeo con informantes claves informales (líderes comunales).

4.5 Historia Agraria del municipio de San Dionisio y sus comunidades.

En el proceso de entrevista a los líderes comunales, personas mayores de edad que viven en San Dionisio y de la información primaria recopilada en las encuestas realizadas a los estudios casos, pudimos elaborar una historia de la subcuenca del río Calico desde hace más 70 años, y que esta historia se ha transmitido de generación en generación, la cual podemos presentar en fases.

I FASE: Inicios (s. XIX) hasta años 50's

San Dionisio empezó como una villa y luego se constituyó como pueblo. Era una zona de bosques vírgenes y con abundante fauna. Los indígenas que habitaban la zona eran de origen Matagalpas o Chontales. Se construye la iglesia del pueblo.

La producción era de subsistencia (maíz y frijol), estableciendo el cultivo de café dada las condiciones climáticas, los rendimientos eran altos, las tierras eran fértiles, no habían o casi poca incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos. El avance de la frontera agrícola obligó a los indígenas y a la fauna silvestre a emigrar hacia otras zonas. Se forman grandes latifundios de tierras.

II FASE: Años 60's a los 70's:

Se construyen mejores caminos de acceso a las comunidades y al municipio. La producción de café se encuentra en auge, la frontera agrícola avanza con rapidez para establecer cultivos agrícolas de manera extensivas (maíz, frijol, sorgo, arroz) y la ganadería bovina y equina, los suelos eran aún fértiles. Se forman grandes diferencias en los estratos sociales: Grandes latifundistas, minifundistas y campesinos sin tierras, tanto mestizos como indígenas. La clase latifundista dominaba la zona con áreas de tierras que sobrepasaban por lo general las 100 mzs. La zona era productora de musáceas (guineo, plátano, bananos) hasta que a finales de la década de los 70's los atacó un hongo (Sigatoka) que los exterminó. Las plagas y enfermedades no incidían significativamente en los cultivos, entre éstos tenemos: Chinche, cogollero, chapulín, gallina ciega, maya, langosta, requemo negro y amarillo. Los animales silvestres eran considerados plagas

importantes (venados, cusucos, conejos, pájaros). Los rendimientos eran altos: Maíz 70 qq/mz, Frijol 120 qq/mz, Arroz 50qq/mz, Sorgo 50 qq/mz. No usaban ningún tipo de químico (plaguicidas o fertilizantes) para el manejo agronómico de los cultivos, salvo los grandes productores. La producción lechera era por vaca de 10 lts en verano, se producía bastante cuajada, la cual vendían junto con los granos básicos y el ganado en pie a Matagalpa, Esquipulas, o a comerciantes que transitaban la zona. Las razas de ganado: Pardo Suizo, Holstein y Brahman, cruzados para adaptarlos a la zona. El Brahman se introdujo a finales de la década de los 60's y bajo drásticamente el rendimiento de la leche. El manejo de enfermedades era natural (curaban con ajo, gas y pitahaya con sal para la murifía).

III FASE: Años 80's

Los suelos empiezan a perder su fertilidad natural y hacen uso de agroquímicos para poder producir, que al inicio recuperaron los rendimientos, pero bajaron severamente. Debido a esto, la tecnología usada empezó a decaer, ya que antes la mayoría araba la tierra, luego sembraban al espeque por el estado avanzado de la erosión de los suelos. Las variedades criollas desaparecieron a raíz de la aparición de una enfermedad llamada Lapo Rojo (ponía la tuza azul y la mazorca se secaba, no daba granos) y empieza el uso de variedades híbridas:

- Maíz: Rocamer, pinolero, cubano, tuza azul o masaya, amarillo, híbrido, piedrita, balín, maravilla, zorro, pajuaga, malaco blanco, olotillo, tuza morada.
- Frijol: H (Honduras), lila, moro, mono, rojo claro, guaniceño, mojino, tico, amarillo, Honduras 46, Honduras 90, blanco, garciano, chiquito, musgo, plomo, Honduras 5, colombiano, pando, chile, pinto.
- Arroz: Fortuna, lerdo.
- Sorgo: Carta blanca, grande, paisano, rojo, blanco.
- Café, Árabe, maragojipe, borbón.

Con la reforma agraria se expropiaron tierras a los grandes latifundistas y se formaron cooperativas en todas las comunidades, se formaron de dos maneras:

- La primera, se expropiaban tierras y se daban a un conjunto de personas para que las sembraran todos, no habiendo límites de tierras propias, o sea, eran de todos.
- La segunda, los productores dueños de tierras, tanto medianos como pequeños, se asociaban como cooperativas para poder solicitar préstamos al banco y comprar insumos para poder cultivar, y de esta manera que no les quitarán las tierras.

IV FASE: Años 90's

La zona se encuentra en un progresivo estado de deterioro de sus recursos naturales y debido al impacto de las condiciones climáticas adversas que han impactado negativamente en los recursos suelos y agua. Los suelos son infértiles en su mayoría y los rendimientos son bajos. La fauna y flora silvestre se encuentra en un estado de extinción y hay especies que no han vuelto a aparecer en la zona (guardatinajas). El recurso hídrico disminuye, habiendo secamiento de los ríos y fuentes de agua en la época de verano, y su acceso se vuelve limitado y de mala calidad. Los bosques se encuentran en las zonas montañosas, en donde avanza la frontera agrícola, y formando parte de los cursos de agua. Con el cambio de gobierno, las cooperativas continuaron aún, pero años más tardes empezaron a caer en la bancarrota y a desaparecer de manera rápida: Empezaron a repartirse las tierras de reforma agraria entre todos y a titular, una vez titulados las vendían y se quedaban sin nada. Actualmente existen cooperativas en las comunidades de Ocote Arriba, El Zapote, El Zarzal, en El Corozo, Susulí, El Cóbano, El Jícara N° 1, Piedras Largas. De todas estas cooperativas, algunas son beneficiarios de Reforma Agraria y las otras son nuevas, productos de las organizaciones de productores para poder así acceder a créditos, tanto en insumos como en efectivo, por parte de instituciones bancarias, organismos e instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Algunas de éstas se encuentran en proceso de desmembración para poder vender las tierras y subsistir luego como mano de obra contratada y alquilar tierras, puesto que desde los 90's no reciben créditos, lo que los obliga tanto a los cooperados como pequeños y medianos productores a vender sus tierras. La tendencia actual es la aparición de los terratenientes, no los anteriores, sino una nueva clase propia del municipio, que eran hace años pequeños y medianos productores.

4.5 Resultados de los niveles de tecnología.

4.5.1. Resultados de los niveles de tecnologías agrícolas.

De las encuestas aplicadas a los estudios de caso, encontramos los siguientes niveles de tecnología agrícolas por rubro, los que más se asemejaban a los niveles propuestos por Dumazert y Levard (1990) (Tabla 5).

- a) **Rubro Maíz:** De los 103 productores se encontró que 100 productores siembran maíz, representando el 97.09%. Se encontraron tres tipos de niveles, el nivel I – 1 (7%, 7 productores), nivel I – 2 (85%, 85 productores) y nivel II – 1 – 2 (8%, 8 productores).
- b) **Rubro Frijol:** Se encontró que 101 productores siembran frijol, esto representa el 98.96 %. Los niveles encontrados son: Nivel I (91 productores, 90.10 %) y Nivel II (10 productores, 9.90 %).
- c) **Rubro Arroz:** Se encontró que solamente tres siembran arroz, representando el 2.91 % del total de encuestados, y los niveles se distribuyen de la siguiente manera: Nivel I (2 productores, 66.67 %) y Nivel II (1 productor, 33.33 %).
- d) **Rubro Sorgo:** Se encontró que solamente 8 productores siembran sorgo, representando el 7.77 % del total de los estudios de casos aplicados, encontrándose el nivel I.

Rubro Café: Se encontró que solamente 33 productores siembran café, lo que representa el 32.04 % del total de encuestados, y los niveles se distribuyen de la siguiente manera: Nivel I – A (24 productores, 72.73%), Nivel II (8 productores, 7.92%) y Nivel III – A (1 productor, 3.03%)

Tabla 5: Niveles de tecnología agrícola encontrados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Rubros	Niveles	Variedades	Rdtos. (qq/mz)	Diferencias
Maíz (97.09%, 103 productores)	I - 1 (7%, 7 productores)	NB6, H5, H 135, Rocamer	15 - 30	Machetes, espeque, azadón, la cosecha y aplicación de fertilizantes es manual.
	I - 2 (85%, 85 productores)			Ya usan bomba de mochila para la aplicación de insecticidas y herbicidas.
	II - 1 - 2 (8%, 8 productores)			Arado egipcio y yunta de bueyes para preparar la tierra y en la siembra, y para el aporque también.
Frijol (98.96%, 101 productores)	I (90.10%, 91 productores)	DOR 364, Estelí 150, Estelí 90, Estelí 50, Revolución, H (negro), 15 - 15 - 15, Dorado, SRC 35, Oro Canadiense, Canelo	12 - 25	Machetes, espeque, cosecha y aplicación de fertilizantes es manual, bomba de mochila
	II (9.90%, 10 productores)			Arado egipcio y yunta de bueyes para preparar la tierra y en la siembra y azadón para la limpia.
Arroz (2.91%, 3 productores)	I (66.67%, 2 productores)	Fortuna, IRAK 174	20 - 25	Machetes, espeque, azadón, la cosecha y aplicación de fertilizantes es manual.
	II (33.33%, 1 productor)			Arado egipcio y yunta de bueyes para preparar la tierra y en la siembra, y para el aporque también.
Sorgo (7.77%, 8 productores)	I (7.77%, 8 productores)	Carta Blanca	15 - 25	Machete, bomba de mochila, arado egipcio y yunta de bueyes para preparar la tierra y la siembra.
Café (32.04%, 33 productores)	I - A (72.73%, 24 productores)	Caturra, Borbón, Árabe, Maracaturra, Catimor, Catoái, Maragojipe	I - 10 ¹ 20 - 40 ²	Tijera (poda), machete, fertilización foliar, corte manual.
	II (7.92%, 8 productores)			Serrucho (sombra), bomba de mochila .
	III - A (3.03%, 1 productor)			Bomba de motor para fertilización foliar y aplicación de herbicidas e insecticidas.

Fuente: Pichardo y Zúñiga, 2000. Resultados de la producción agrícola.

¹ Pequeños Productores, tipo A

² Medianos y grandes productores, Tipo B y C

En la subcuenca del río Calico hacen bastante uso de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes) que comúnmente usan para el control de plagas y enfermedades y poder cosechar, puesto que si no lo hacen, no obtienen los rendimientos deseados. Los Plaguicidas (Insecticidas, fungicidas y herbicidas) lo usan a razón de 2 a 4 lts/mz en promedio, y de fertilizantes de 1 a 3 qq/mz en promedio (Tabla 6).

Tabla 6: Agroquímicos utilizados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Agroquímico	Orgánico	Inorgánico
Insecticidas	---	Lorsban, MTD, Tamaron, Methil, Malathion, Decis, Antracol, Dithane, Filitox, Volatón Granulado, Cipermetrina
Fungicidas	---	Bayfolan, Cobre, Manzate, Mancozeb
Herbicidas	---	Gramoxone, Round up Flex, Fusilade
Fertilizantes	Gota milagrosa, Madero Negro	Urea 46% 15-15-15, 13-30-10, 20-20-20, 12-24-12, 18-6-12-4-2 (Completo) Supergreen (Foliadores)

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados de la producción agrícola.

La formulación indica las partes de NPK en 100 lbs de producto comercial, por ejemplo: 12 – 30 – 10, hay 12 partes de nitrógeno, 30 partes de fósforo y 10 partes de potasio en cada 100 lbs de producto comercial.

El herbicida **Gramoxone**, su nombre genérico es Paraquat, se encuentra en la lista de plaguicidas prohibidos por el MINSA, ya que es altamente tóxico y perjudicial para la salud y el ambiente (Morales; Monzón; Tinoco; Montenegro; Pérez y Sánchez, 1997).

Según Somarriba (1997) la zona es óptima para el cultivo de maíz de primera y de frijol de primera y postrera, en sorgo es regular y en café es óptima. Las dosis recomendadas de plaguicidas es de 0.5 a 1.5 lts/mz, de Urea 46% 4 qq/mz en maíz y 1 qq/mz en frijol, de completo en maíz de 1 a 3 qq/mz y en frijol 1 qq/mz, en sorgo es de 2 a 3 qq/mz. En café la fertilización es de 1 a 2 qq/mz.

Los productores implementan técnicas de conservación de suelos y agua para proteger los suelos y fuentes de aguas junto con la ayuda de las instituciones y organismos que trabajan en la zona. También implementan Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles (Tabla 7 y 8).

Tabla 7: Técnicas de Conservación de Suelos y Aguas implementadas en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Técnica	Cantidad de Productores	%
Barreras Muertas	37	35.92
Barreras Vivas	223	22.33
Acequias	13	12.62
Diques	2	1.94
Cercas Vivas	103	100.00
Zanjas	1	0.97

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados de técnicas promovidas.

Tabla 8: Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles implementados en las subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Sistemas	Técnica	Cantidad de Productores	%
Agroforestales			
Barreras Vivas	Frijol Gandul	13	12.62
	Caña de Azúcar	12	11.65
	Pasto Taiwán	2	1.94
	Zacate Limón	1	0.97
	Árboles Frutales	33	32.04
	Piña	5	4.85
Cercas Vivas	Jiñocuabo, Madero Negro, Jocote, Mango	103	100.00
Café con sombra	Frutales (Cítricos, Aguacate)	33	32.04
	Musáceas (Plátano, guineo, banano)		
	Forestales (Guácimo, etc.)		
Silvopastoriles			
Árboles dispersos en potreros	Guácimo de ternera, Guancaste de oreja, entre otros.	3	3.91

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados de técnicas promovidas.

4.5.2. Resultados de los niveles de tecnología bovina

De las 103 encuestas aplicadas a los estudios de caso, se encontró que 33 productores (32.04 % del total) tienen crianza de ganado bovino, pero que se asemejan a los niveles propuestos por Dumazert y Levard (1990) (Tabla 9).

Tabla 9: Niveles de tecnología bovino encontrado en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Nivel	Nº cab.	Diferencias ¹
A - 1 (6.06%, 2 productores)	2 - 3	Monta libre , alimento pasto (verano e invierno), vacunan, desparasitan.
B - 1 (3.03%, 1 productor)	8	Monta controlada , alimentación en verano (pasto), vacunan, desparasitan.
B - 2 (54.54%, 18 productores)	5 - 10	Monta controlada, Alimentación verano energética , vacunan, desparasitan.
C - 1 (36.37%, 12 productores)	20 a más de 70	Monta controlada, Alimentación veran energética y proteica, vitaminan , desparasitan y vacunan.

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados del sistema de producción bovino.

La vitaminación en general la hacen dos veces al año, y cuando las vacas están paridas semanal junto con los terneros, la vitamina más usada es el complejo B₁₂, AD3E y Calcio. La desparasitación interna la hacen con: Ivomec, Eomec, Nema-cur, Panacur. La externa la realizan con garrapaticidas e ivermectinas, entre los garrapaticidas tenemos Neguvón. La alimentación de verano, además de darles pasto natural, suplen con complementos energéticos y proteicos (Tabla 10).

Tabla 10: Tipos de pastos y área sembrada promedio encontrados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Tipo de Pasto	Nombre Científico	Área sembrada	Alimentación de verano
Pasto Jaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>	3 a más de 80 mzs	- Huate de maíz, arroz y sorgo con melaza y sal - Concentrados (semolina) - Caña japonesa - Bagazo de caña de azúcar - Frutas de Genízaro
Pasto Taiwán	<i>Pennisetum purpureum</i>	0.50 a 5 mzs	
Caña Japonesa	<i>Sacharum sinensis</i>	0.50 a 1 mz	

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados del sistema de producción bovino.

¹ Las letras en negrilla resaltan las diferencias que existen entre un nivel y otro.

Las razas de ganado bovino son: Pardo suizo, Brahman y Holstein; en sementales encontramos el Indobrasil con Brahman rojo americano, además encontramos cruces entre Pardo suizo con Brahman y Holstein con Brahman, para ganadería de doble propósito. Pero existen ya cruces degenerados genéticamente de estas tres razas, que les llaman ganado criollo.

La edad a la que se cubren las vaquillas es de 3 a 3.5 años, el período interparto de 14 a 16 meses y el período de lactancia de 9 a 12 meses. Pero de acuerdo a autores sobre la materia (Facultad de Ciencia Animal), las vaquillas están en edad de ser fecundadas de 19 a 22 meses, el período de lactancia es de 7 a 9 meses en el país y hay que ajustarlo al estándar mundial de 305 días, el período interparto no tiene que ser mayor de dos meses porque se bajan los niveles de productividad de lechera.

4.6. Sistema Forestal

La zona presenta una alta deforestación, producto del avance de la frontera agrícola en las zonas de laderas de la parte este (Wibuse, Susulí, Zapote), y también del pastoreo extensivo y el establecimiento de más pastizales en las zonas bajas y el monocultivo en menor grado. Otro factor que incide en la exterminación de los bosques es el establecimiento del café en las zonas de laderas, puesto que hacen raleos al bosque e introducen las plantas de café. Con el monocultivo en la parte central se están abandonando estas áreas y se trasladan hacia la zona alta de la subcuenca y despalan para sembrar maíz, frijol y arroz, según lo observado en el recorrido de campo y entrevistas con los líderes comunales.

La leña es un bien escaso en la zona y usan casi todas las especies descritas anteriormente, las cuales la extraen de sus bosques propios y de las otras fincas. El consumo varía de 2 a 3 manojos diarios (entre 10 a 30 lbs) y de 2 a 4 marcas por año (1 marca = 1.50 m de largo x 1m de alto, 1 vara largo x 1 vara de alto). El precio oscila en manojos de C\$ 2.00 a 5.00, la marca de C\$ 70.00 a 80.00 y la carga C\$ 40.00 a 50.00

(carga es lo que trasladan a mula o caballo). En promedios monetarios el consumo oscila de C\$ 7,800.00 en manojos y en marcas C\$ 140.00 a 320.00, lo que se traduce en un costo de oportunidad del bosque y lo que se podría ganar si se vendiera, ya que son muy excepcionales los casos que compran leña.

Otros venden la leña a Matagalpa a C\$ 100.00 la marca.

Los bosques se encuentran como: bosques puros, bosque en asocio con café, tacotales, en quebradas y cursos de aguas.

Existen programas de reforestación de la subcuenca por parte de todas las instituciones y organismos gubernamentales y no gubernamentales, a raíz del desastre ocurrido por el huracán Mitch, ya que éste impactó fuerte y negativamente en la zona, provocando deslaves, desbordes de ríos, desaparición de una buena parte del bosque de galería, sedimentación en las partes bajas y arrastre de suelo fértil. Pero esta acción no está impactando de la manera esperada, ya que las instituciones y organismos les brindan capacitaciones sobre el tema de la conservación del medio ambiente y su importancia y les regalan árboles forestales y frutales para que reforesten sus comunidades, pero la manera de pensar del habitante de la subcuenca es que la ganadería mayor es el rubro importante para generar ingresos, aunque tengan o no las suficientes reses, establecen los pastizales para futuro. Otro factor que hay que considerar es la poca visión ambientalista que poseen los productores, no todos, pero si la gran mayoría, el bosque no tiene ningún valor, ya que no genera ingresos, más que su venta.

Las especies de madera valiosas y comerciales como: Caoba, Cedro, Madero Negro, Guanacaste Blanco, Guanacaste de oreja, Pochote, Guarumo, Quebracho, entre otros; se encuentran en vías de extinción.

Se encontraron 87 especies de árboles, de los cuales 19 son árboles frutales y 68 son árboles forestales (Tabla 11)

Las familias que mayormente se encuentran son: Rutáceas (13.41%), Mimosáceas (12.19%), Fabaceae (8.53%), Caesalpinaceae (8.53%), Bignoniaceae (4.80%), Myrtaceae (4.80%), Sterculiaceae (3.65%), Boraginaceae (3.65%), Moraceae (3.65%).

Tabla 11: Especies de árboles forestales y frutales que se encuentran en la subcuenca del Río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Neem	<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae
2	Espadillo	<i>Yucca elephantipes</i>	Agavaceae
3	Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae
4	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
5	Anona	<i>Annona purpurea</i>	Anonaceae
6	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Anonaceae
7	Huevo de Gato	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	Apocynaceae
8	Sacuanjoche	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae
9	Jobo Lagarto	<i>Sciadodendron excelsum</i>	Araliaceae
10	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae
11	Chilca	<i>Astianthes viminalis</i>	Bignonaceae
12	Sardinillo	<i>Tecoma stans</i>	Bignonaceae
13	Falso Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignonaceae
14	Jícara	<i>Crescentia alata</i>	Bignonaceae
15	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae
16	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
17	Pochote	<i>Bombacopsis quinatum</i>	Bombacaceae
18	Laurel de la India	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
19	Muñeco	<i>Cordia bicolor</i>	Boraginaceae
20	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
21	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Caesalpinaceae
22	Camibar	<i>Copaifera aromatica</i>	Caesalpinaceae
23	Carao	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae
24	Guapinol	<i>Hymenea courbaril</i>	Caesalpinaceae
25	Malinche	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae
26	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Caesalpinaceae
27	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae
28	Ciprés	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae
29	Guarumo Macho	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae
30	Matapalo	<i>Clusia rosea</i>	Clusiaceae
31	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae
32	Palo de Leche	<i>Sapium macrocarpum</i>	Euphorbiaceae
33	Coyote	<i>Plastymiscium pleiostachyum</i>	Fabaceae
34	Chiquirín	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae
35	Helequeme	<i>Erytrina fusca</i>	Fabaceae
36	Madero Negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
37	Ñambar	<i>Dalbergia retusa</i>	Fabaceae
38	Palo de Arco	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Fabaceae
39	Zopilote	<i>Piscidia grandifolia</i>	Fabaceae
40	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
41	Nancite	<i>Byrsonima crasifolia</i>	Malpighiaceae
42	Majagua	<i>Thespesia populnea</i>	Malvaceae

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
43	Caoba	<i>Switenia humilis</i>	Meliaceae
44	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
45	Cedro Macho	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae
46	Acacia	<i>Casia siamea</i>	Mimosaceae
47	Chaperno	<i>Albizia adinocephala</i>	Mimosaceae
48	Espino de Playa	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae
49	Gavilán	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Mimosaceae
50	Genízaro	<i>Pithecellobium saman</i>	Mimosaceae
51	Guaba	<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae
52	Guancaste Blanco	<i>Albizia caribea</i>	Mimosaceae
53	Guanacaste de Oreja	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae
54	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae
55	Quebracho	<i>Lysiloma macrophyllum</i>	Mimosaceae
56	Chilamate	<i>Ficus insipida</i>	Moraceae
57	Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Moraceae
58	Palo de Hule	<i>Castilla elastica</i>	Moraceae
59	Musáceas	<i>Musa sp.</i>	Musaceae
60	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae
61	Guayaba Dulce	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
62	Guayabillo	<i>Myrcianthes fragans</i>	Myrtaceae
63	Pimienta	<i>Pimenta dioica</i>	Myrtaceae
64	Brasilio	<i>Hauya elegans</i>	Onagraceae
65	Güiligüiste	<i>Karwinskia calderonii</i>	Rhamnaceae
66	Madroño	<i>Callycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
67	Grapefruit	<i>Citrus paradisi</i>	Rutaceae
68	Limón Agrio	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae
69	Limón Dulce	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae
70	Limonaria	<i>Murraya paniculata</i>	Rutaceae
71	Mandarina	<i>Citrus nobilis</i>	Rutaceae
72	Matasano	<i>Casimiroa edulis</i>	Rutaceae
73	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae
74	Naranja Agria	<i>Citrus vulgaris</i>	Rutaceae
75	Toronja	<i>Citrus grandis</i>	Rutaceae
76	Mamón	<i>Melicoccus bejigatus</i>	Sapindaceae
77	Níspero	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae
78	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae
79	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae
80	Guácimo de Ternera	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
81	Panamá	<i>Sterculia apetata</i>	Sterculiaceae
82	Álamo	<i>Styrax argenteus</i>	Styracaceae
83	Guácimo de Molenillo	<i>Luehea candida</i>	Titiliaceae
84	Escobillo	<i>Phyllostylon brasiliens</i>	Ulmaceae
85	Chichicaste	<i>Urera caracassana</i>	Urticaceae
86	Melina	<i>Gmelina arborea</i>	Verbenaceae

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Encuesta a 103 fincas.

4.7. Zonificación de la Subcuenca del Río Calico

La zonificación en nuestro estudio es producto de la información generada de las 103 encuestas, ya que no se contaba con mapas socioeconómicos (tenencia de la tierra, densidad poblacional, infraestructura).

De acuerdo a los autores sobre zonificación (Grosso, 1992; FAO, 91; MAG, 97; Malvidier y Marchetti, 96), aclaran que para hacerla es necesario contar con mapas agroecológicos y socioeconómicos de la zona de estudio y se superponen para identificar y localizar las potencialidades y limitaciones agroecológicas y socioeconómicas que inciden en la evolución de los diferentes sistemas y se justifica por la heterogeneidad encontrada en la zona, homogenizarlos, para entender el modo de artificialización del medio ambiente local.

Pero en nuestro estudio, la zonificación dio como producto la elaboración de los mapas de uso actual del suelo (tipo de rubro), tenencia de la tierra, ubicación de las fincas y densidad poblacional, área total de las fincas y área cultivada por rubro, infraestructura, obtenidos de la información primaria. El mapa de uso actual del suelo se elaboró porque en el estudio realizado por Osorio y Murillo (1999) no estaba claramente definido y actualizado los cultivos por épocas de siembra (Fig. N° 4, 5, 6, 7, 8 y 9).

De la superposición de los mapas de densidad poblacional, uso actual del suelo, tenencia de la tierra, elevaciones, fisiográfico y orden de suelos, da como resultado ocho zonas en donde se agrupan en cada uno, características similares de acuerdo a todos estos criterios descritos (Tabla 12) (Fig. N° 10).

Tabla 12: Zonificación de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Zonas / Criterios	Área (Km 2)	Nº Fincas	Tenencia de la tierra	Rubros
I	51.62	18 (17.48%)	Propias Alquiladas Arriendan	Frijol, Maíz, Ganadería Mayor
II	9.46	4 (3.88%)	Propias Alquiladas Medias	Frijol, Maíz, Ganadería Menor
III	17.37	11 (10.68%)	Propias Alquiladas Medias	Café, Frijol, Maíz, Ganadería Menor
IV	47.95	28 (27.18%)	Propias Alquiladas Medias	Frijol, Ganadería Mayor, Maíz, Ganadería Menor
V	0.63	5 (4.85%)	Propias Alquiladas	Frijol, Café
VI	29.77	17 (16.50%)	Propias Alquiladas Medias Arriendan	Frijol, Maíz, Ganadería Menor
VII	3.18	11 (10.68%)	Propias Alquiladas	Frijol, Café, Ganadería Mayor
VIII	13.37	9 (8.74%)	Propias Alquiladas Medias	Frijol, Ganadería Mayor, Maíz, Ganadería Menor

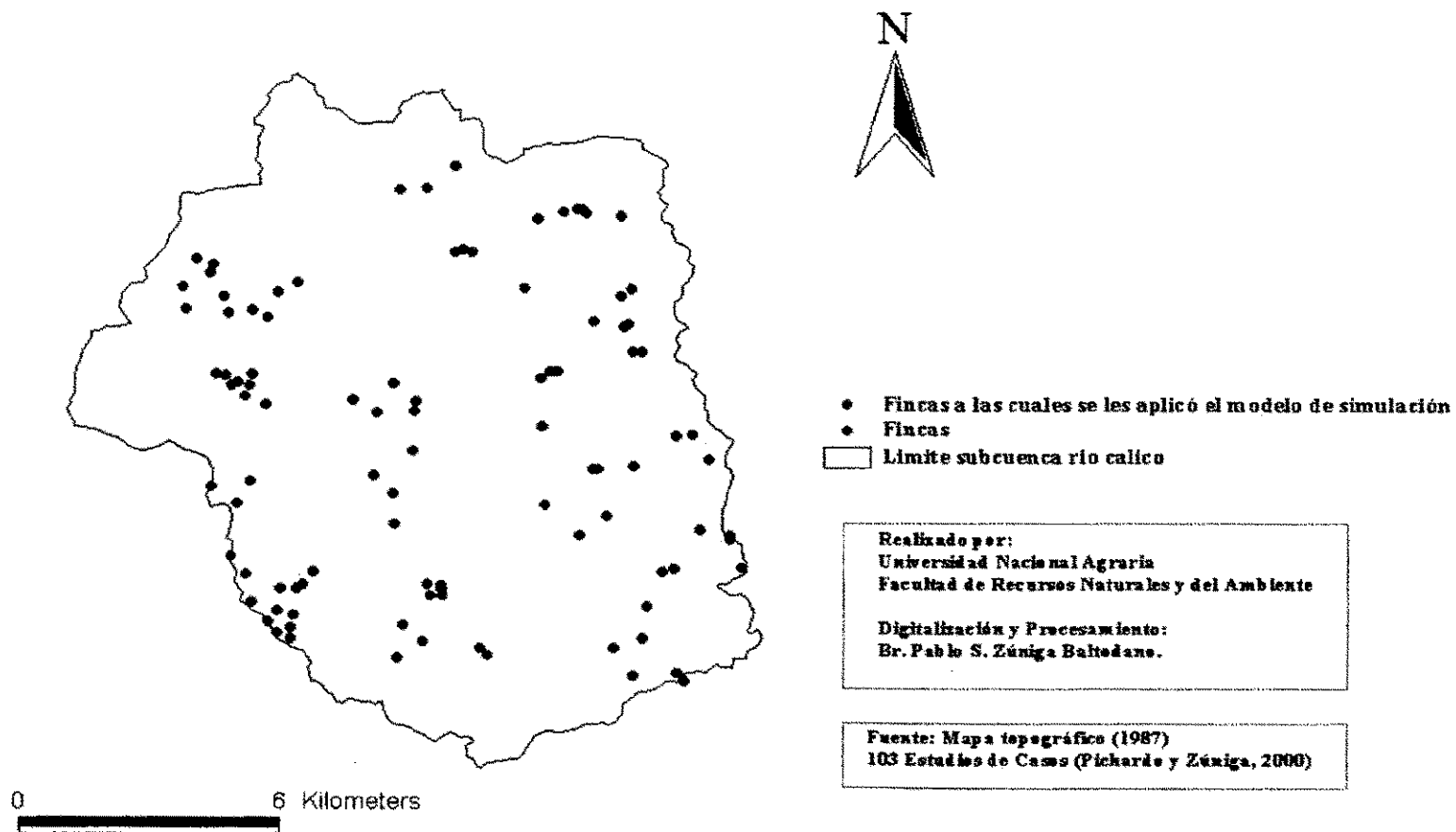


Fig. No. 4: Mapa de Ubicación de las fincas en estudio en la Subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa

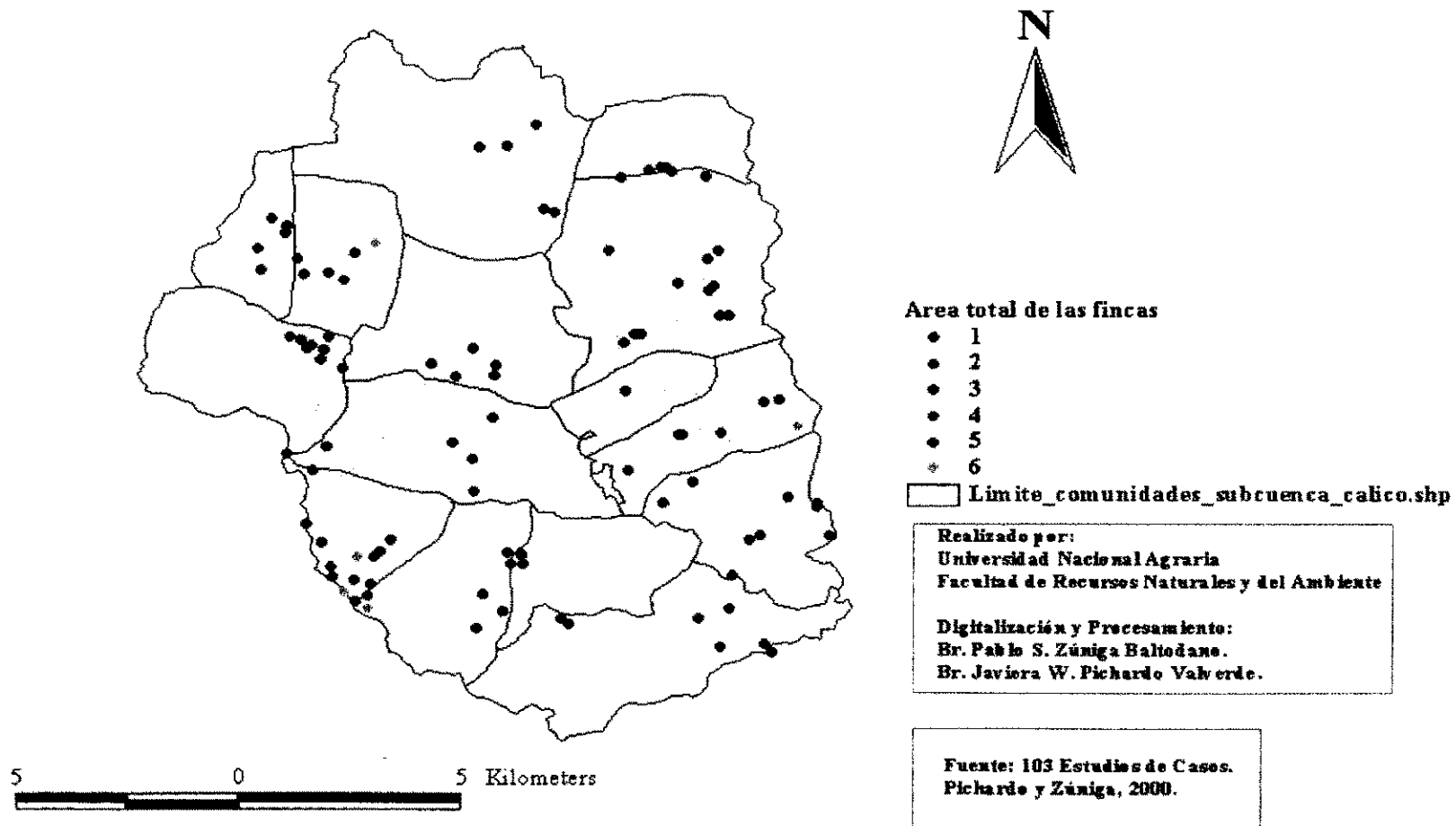


Fig. No. 5: Mapa de Area total de fincas en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

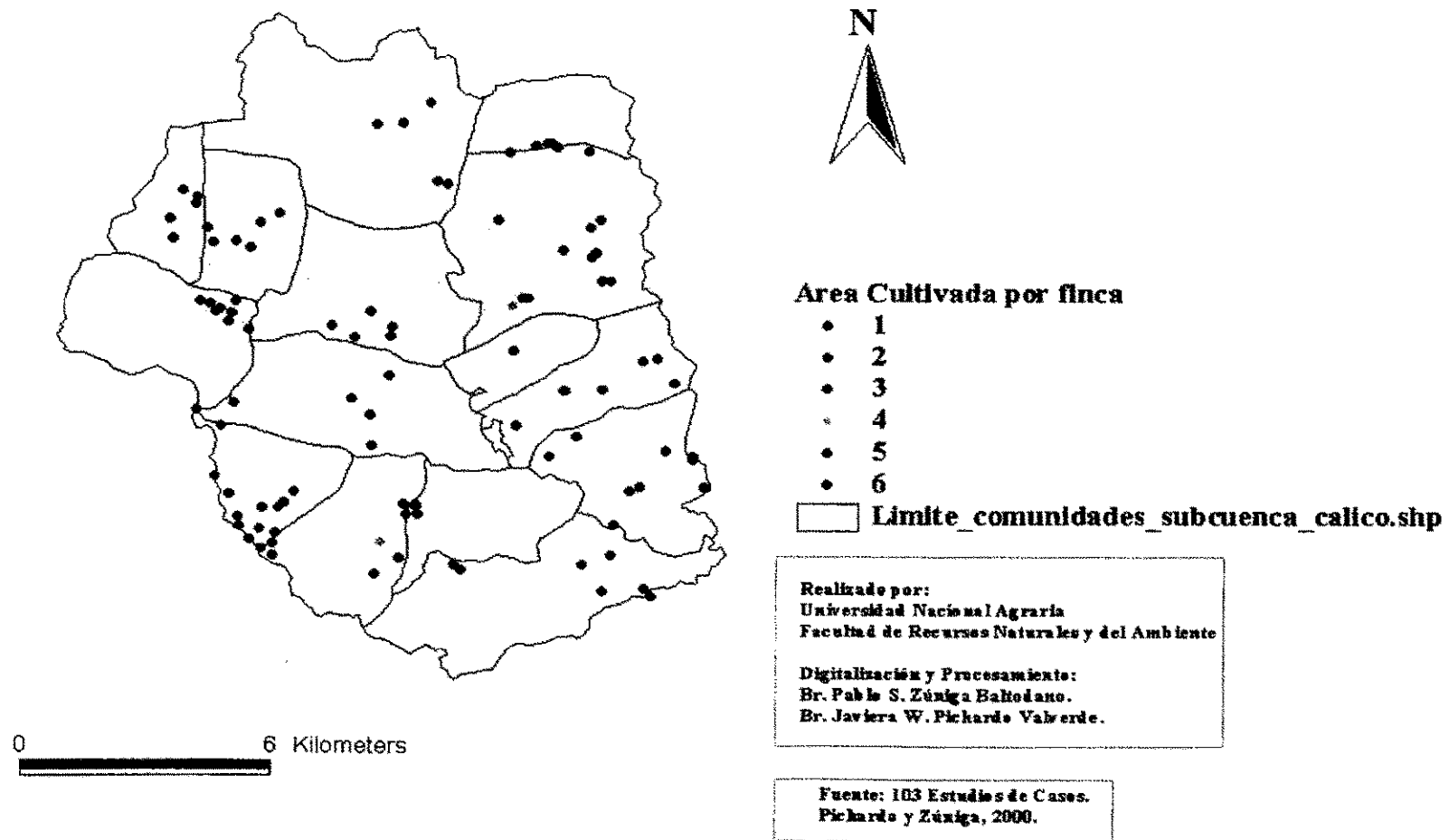


Fig. No. 6: Mapa de Area cultivada por finca en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

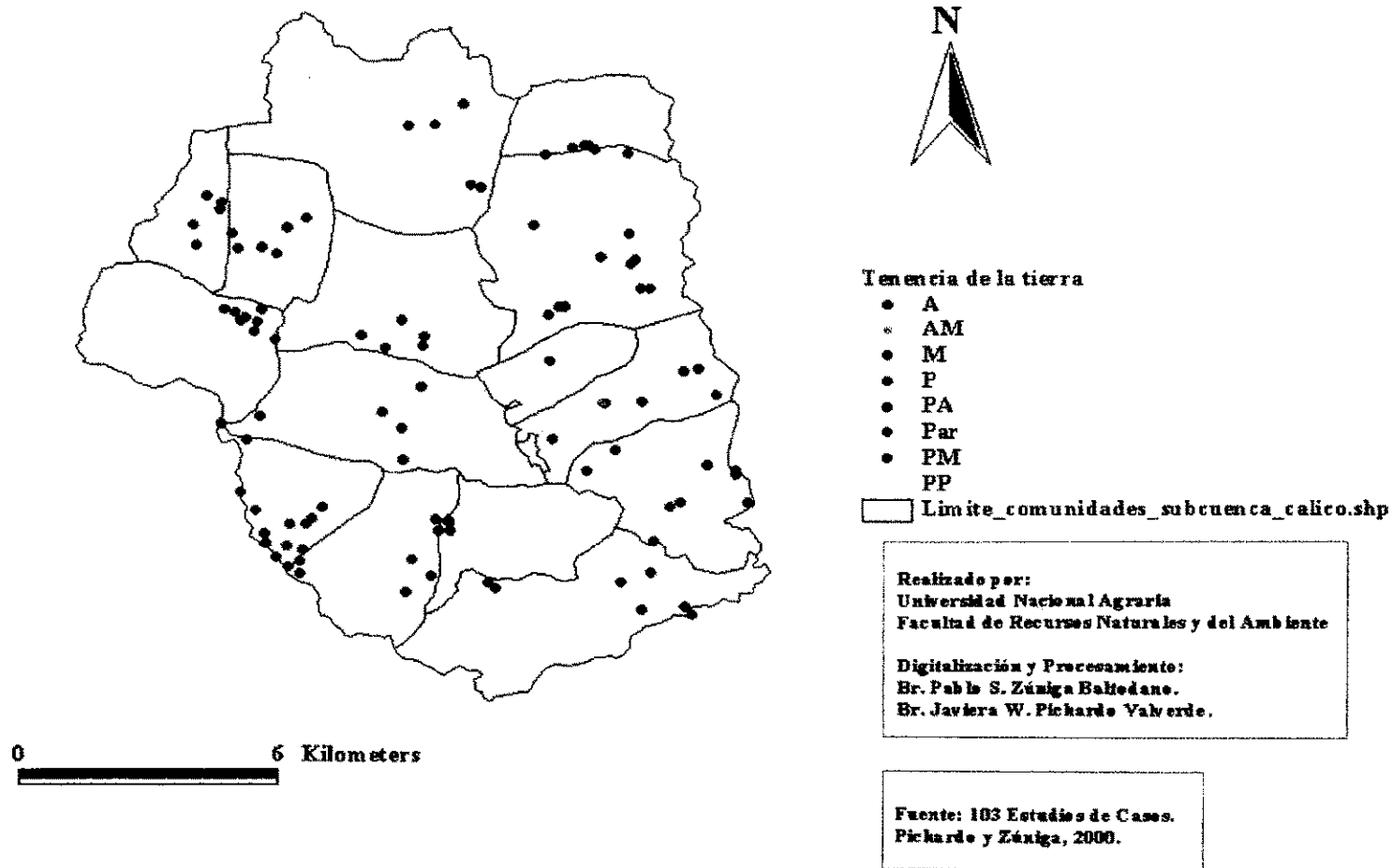


Fig. No. 7: Mapa de Tenencia de la tierra en la Subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

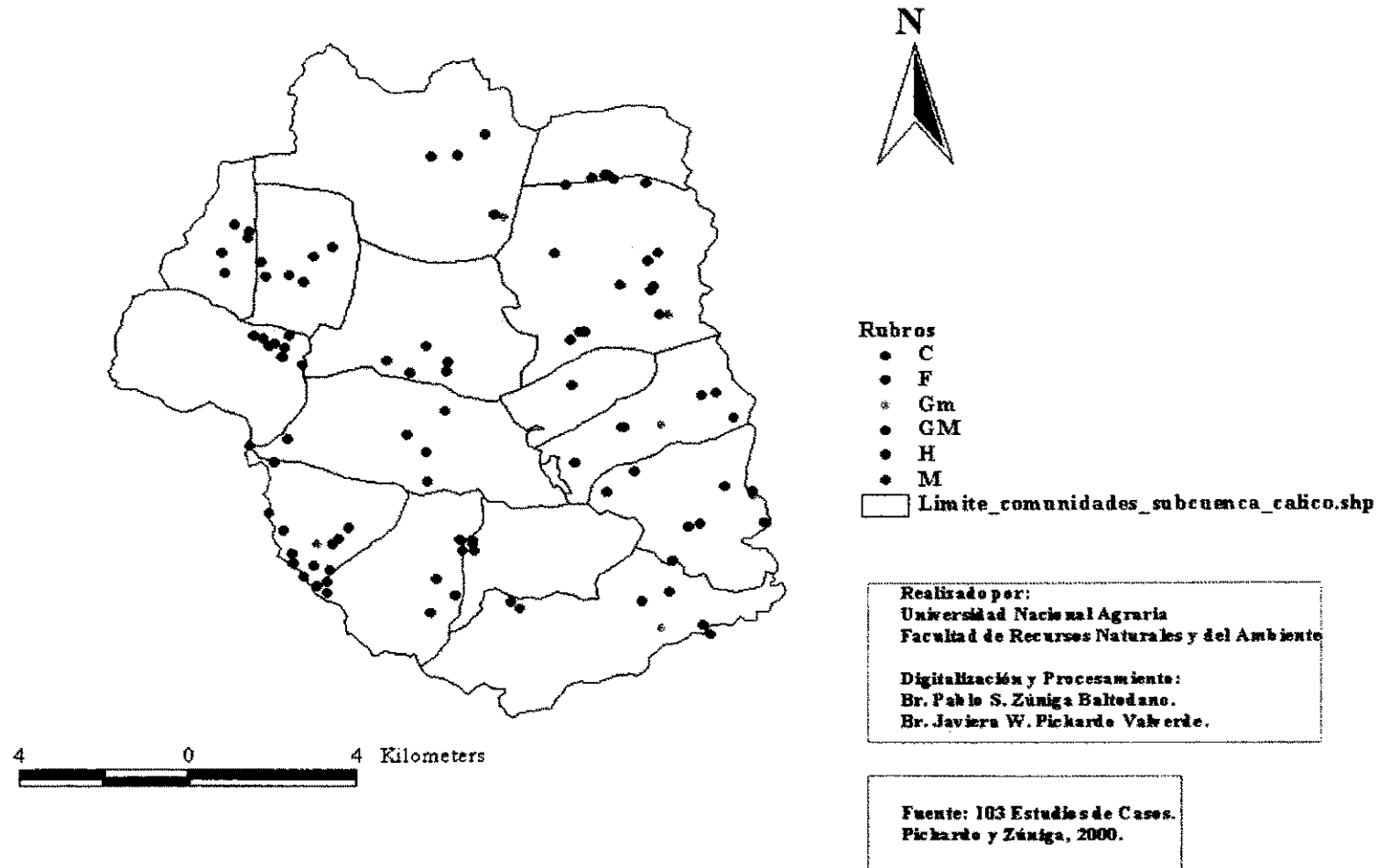


Fig. No. 8: Mapa de Rubros encontrados en la Subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

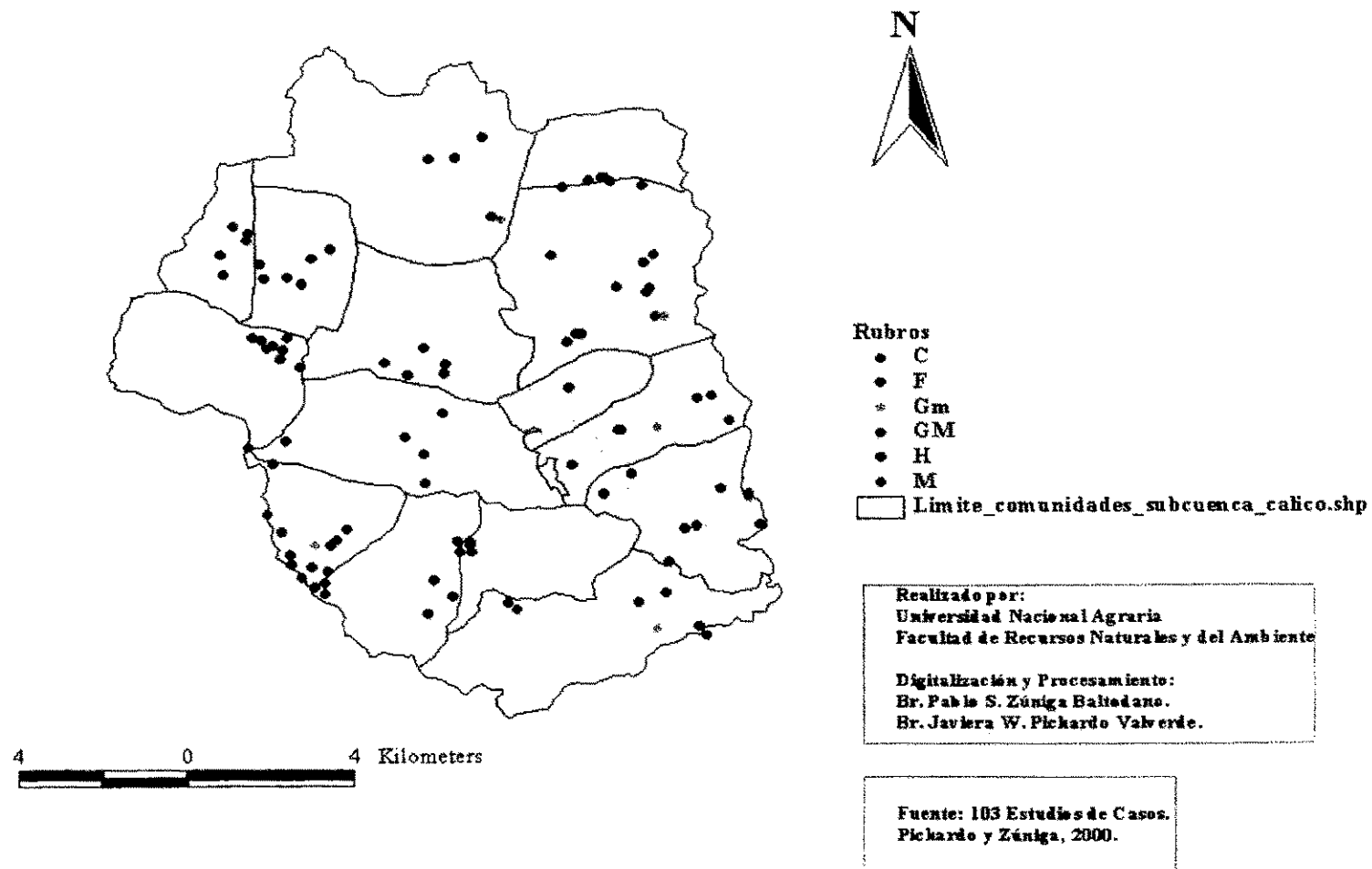


Fig. No. 8: Mapa de Rubros encontrados en la Subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

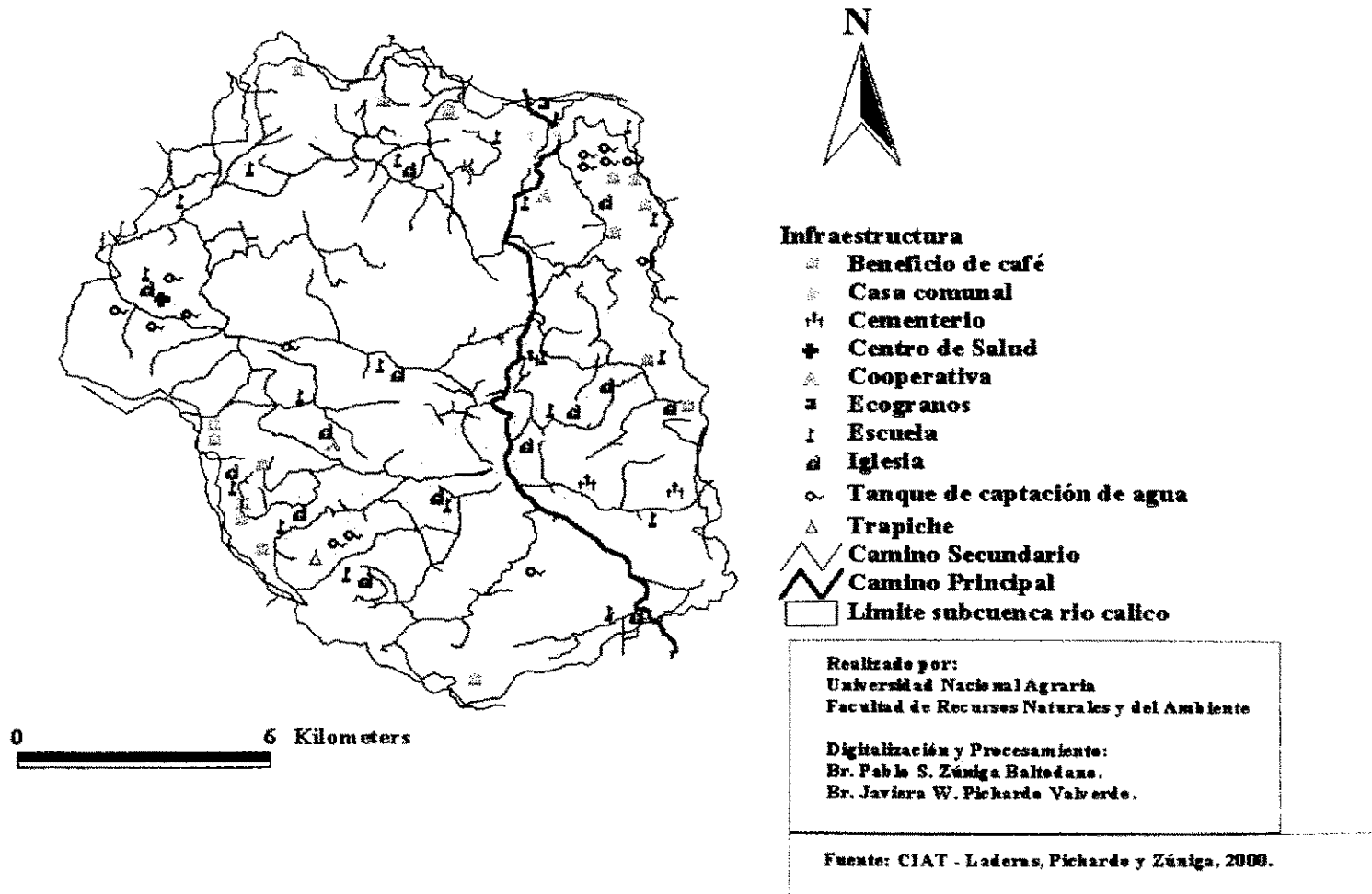


Fig. No. 9: Mapa de Infraestructura de la Subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

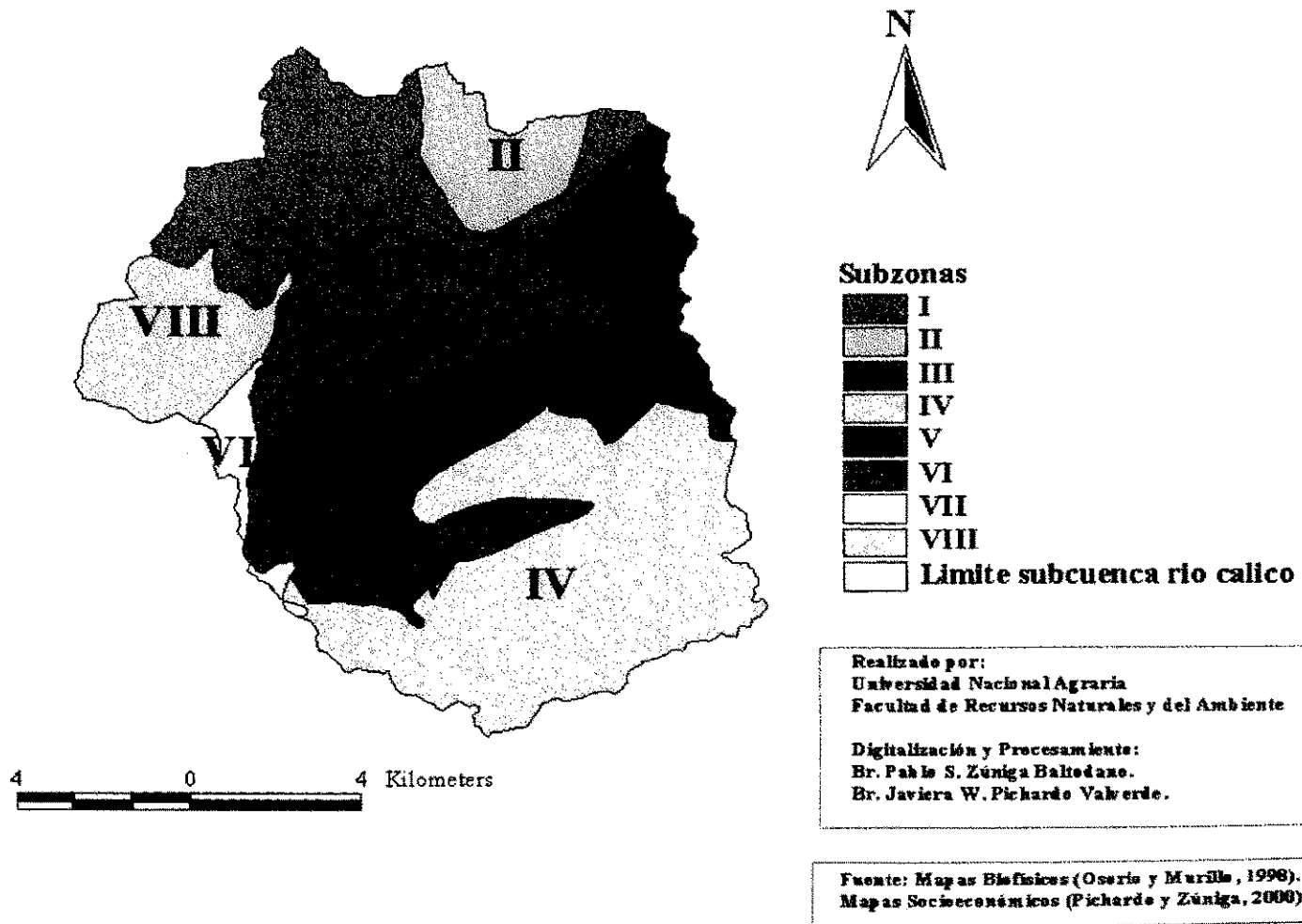


Fig. No. 10: Mapa de Zonificación de la Subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

4.5. Tipos de Productores de la Subcuenca del Río Calico

A partir de los 103 estudios de casos estudiados y analizando las comparaciones de las variables seleccionadas, se logró identificar 3 tipos de productores y 5 subtipos, tomando en cuenta principalmente las variables de margen bruto y umbral de reproducción simple.

Esta identificación nos permitirá seleccionar las fincas para desarrollar los modelos de simulación en los sistemas de producción que predominan más en la subcuenca.

Haciendo uso del muestro razonado estos tipos se seleccionaron considerando todas aquellas fincas que tienen características similares o que son casos típicos de la subcuenca.

Comparando con Malidier y Marchetti (1996) se encontró una similitud en los nombres, pero nosotros nombramos a los tipos y subtipos de productores identificados de acuerdo al margen bruto real por rubro que se obtiene al calcular el porcentaje real de cada rubro en cada unidad de producción, ubicando los rubros que tienen mayor peso (Tabla 13).

Los tipos y subtipos, resultados del estudio son:

- Tipo A: Campesinos Pobres
 - Subtipo A – 1: Campesinos Pobres productores de frijol y maíz con animales de patio
 - Subtipo A – 2: Campesinos Pobres frijoleros y pequeños ganaderos
 - Subtipo A – 3: Campesinos Pobres frijoleros y con café de patio
- Tipo B: Campesino medio frijolero y ganadero
- Tipo C: Productores frijoleros, cafetaleros y ganaderos
 - Subtipo C – 1: Productores cafetaleros
 - Subtipo C – 2: Productores frijoleros y ganaderos

▪ **Tipo A: Campesinos Pobres**

En este tipo se dan diversas situaciones en la tenencia de la tierra. La mayoría de los productores poseen tierra propia, pero tienen que alquilar o trabajar a medias con grandes o medianos productores, debido a que las tierras que ellos poseen son de baja o nula productividad, producto de daños causados por desastres naturales, erosión o una intensiva explotación agrícola. Estos tienen una diversidad de rubros: granos básicos, hortalizas, café y la crianza de ganado menor y mayor, pero su utilidad o uso es principalmente para autoconsumo y para la compra de insumos. La mayoría de estos productores no hacen rotación de cultivos.

Lo característico de este tipo de productores es que se encuentran en un nivel de reproducción simple de infrasubsistencia, es decir, que no logran cubrir ni en un 50% su umbral de reproducción estadístico, a los hogares que están en este nivel se les denomina Hogares en extrema pobreza.

Se puede decir que este tipo de productores son frijoleros, debido a que este rubro es el que históricamente ha gozado de mejores precios que el maíz (NITLAPAN, 1996). Este tipo consta de 70 productores, es decir, el 67.96% de los 103 estudios de casos. Este tipo se dividió en tres subtipos de productores, tomando en cuenta la variable tipo de margen bruto por rubro.

▪ **Tipo B: Campesino medio frijolero y ganadero**

En este tipo se encuentran 12 productores (11.65%) de la totalidad de la muestra estudiada. Son productores que se caracterizan por poseer tierras propias (50%), alquilan (41.66%) y son medieros (8.33). Este tipo tiene un nivel de reproducción simple de subsistencia, en otras palabras, estos productores superaron en un 50% su URS, pero aún no logran cubrir en un 100% sus necesidades, a los hogares en este nivel se les conoce como Hogares en Pobreza. Su núcleo familiar está compuesto entre 2 y 6 personas.

Todos estos productores poseen tierra propia, pero aun así tienen la necesidad de alquilar o trabajar a medias con otros productores, debido a los altos costos de producción. En este subtipo se encontró que el área total oscila entre 1 a más de 50 mzs y el área cultivada entre 2 y 16 mzs.

El rubro con mayor peso en el margen bruto es el frijol, el área cultivada promedio en la época de primera es 1.54 mzs y 2.25 mzs en época de postrera, de maíz 2.4 mzs. El nivel de tecnología para el frijol es de I, en maíz es de I-2, café I – A.

La ganadería en este subtipo es pequeña, sólo 7 productores tienen ganado, el promedio de cabezas es de 26 por productor. El área promedio de pasto por productor es de 26mz. El nivel tecnológico bovino es B – 1 y B – 2.

▪ **Tipo C: Productores frijoleros, cafetaleros y ganaderos**

En su mayoría, son productores que poseen tierras propias, algunos tienen que alquilar o trabajar a medias. Algunos de estos productores no viven en su finca, sino que tienen un mandador que les cuida y maneja su finca.

Este tipo se caracteriza por tener un nivel de reproducción simple ampliada, es decir que logran solventar sus gastos de la canasta básica y otros servicios en más del 100%. Este tipo consta de 21 productores (30.3%) del total de los estudios de caso. A este tipo de productores lo dividimos en dos subtipos.

Se ubican las fincas en estudio y por tipo de productores encontrados comparándolos con el porcentaje del umbral de reproducción de simple, esto nos muestra cuanto cubren sus necesidades por fincas y tipos (Fig. N° 11).

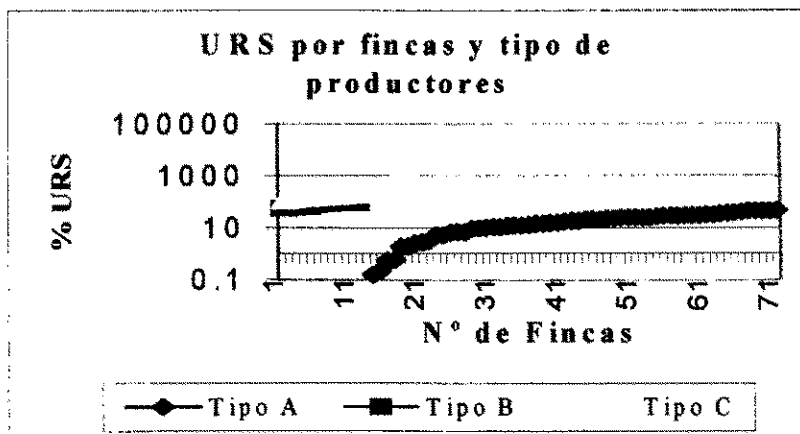


Fig. N° 11: URS por fincas y tipos de productores de la subcuenca del río Calico.

También se compara el comportamiento de los ingresos económicos por tipos y subtipos de productores con relación al alcance del URS (Fig. N° 12).

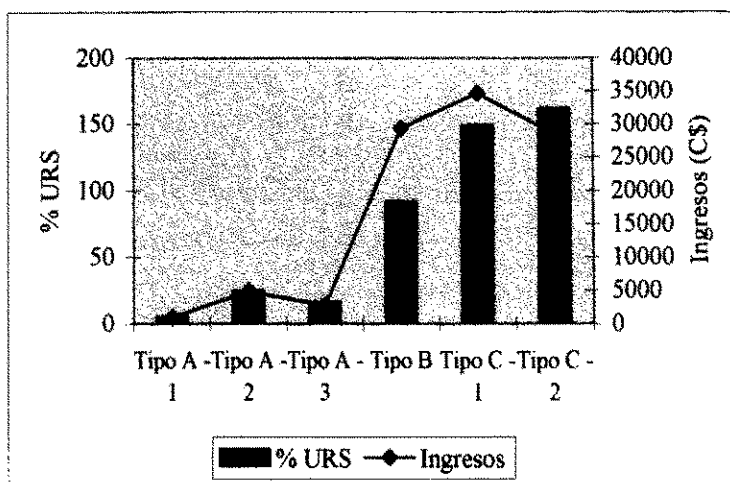


Fig. N° 12: Comportamiento de los ingresos económicos por tipos de productores con relación al alcance del URS en el estudio realizado en la subcuenca del río Calico.

Tabla 13: Tipos de productores encontrados en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

Tipos y Subtipos	Cant.	Tenencia de la tierra	A. Total (mzs)	A. Cult (mzs)	Rubros	A.cult x rubro (mzs)	Nivel tecnología	Comp.Fam (N° pers)	Balance nutricional	N° cab. Ganado
Tipo A, 70 productores (67.96%)										
A - 1	44 (42.72%)	Propias Alquilan Medias	0 - 5	0.25 - 3	Frijol Maíz G. Menor	Frijol 1ra 1.40 Frijol 2da 1.60 Maíz 1.60	Frijol I Maíz I - 2	7 - 10	+ Calorías - Proteínas	----
A - 2	11 (10.60%)	Propias Alquilan	1 - 50	0.25 - 10	Frijol	Frijol 1ra 1.20 Frijol 2da 1.60	Frijol I Maíz I - 2	2 - 6	+ Calorías - Proteínas	----
A - 3	15 (21.42%)	Propias Alquilan Medias Prestan	1 - 30	1 - 20	Café Frijol Maíz G. Mayor G. Menor	Café 1.77 Frijol 1ra. 1.36 Frijol 2da. 2.15 Maíz 1.90	Café I - A Frijol I Maíz I - 2 G. Mayor A - 1	7 - 10	+ Calorías - Proteínas	2 - 13
Tipo B, 12 productores (11.65%)										
B	12 (11.65%)	Propias Alquilan Medias	1 - 50	2 - 16	Frijol Maíz G. Mayor	Frijol 1ra 1.54 Frijol 2da 2.25 Maíz 2.40 Pastos 26	Frijol I Maíz I - 2 Café I - A G. Mayor B - 1	2 - 6	+ Calorías - Proteínas	26
Tipo C, 21 productores (30.30%)										
C - 1	10 (9.70%)	Propias Alquilan	20 - 100	5 a más de 20	Café Frijol	Café 13 Frijol 1ra 3.90 Frijol 2da 4.30 Pastos 37	Café II y III - A Frijol II G. Mayor B - 2 y C - 1	7 - 10	+ Calorías - Proteínas	10 - 100
C - 2	11 (10.60%)	Propias Alquilan Medias	6 a más de 100	3 a más de 20	Frijol G. Mayor Maíz	Frijol 1ra 5 Frijol 2da 3.60 Maíz 2.50 Pastos 26	Frijol II Maíz II - 1 - 2 G. Mayor C - 1	2 - 6	+ Calorías + Proteínas	26

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados del procesamiento de la información primaria

4.9. Resultados Sociales e Institucionales

4.9.1. Resultados Sociales

Se analizaron los aspectos de escolaridad del jefe de familia, años de vivir en la comunidad e institucionales, lo cual dio como resultado lo siguiente:

- 1) **Escolaridad del jefe de familia:** De los 103 estudios de casos analizados encontramos que 48 productores (46.60%) tienen estudios primarios, 47 productores (45.63%) ningún tipo de estudios, 6 productores (5.83%) estudios secundarios, 1 productor (0.97%) es alfabetizado y 1 productor (0.97%) estudios universitarios.
- 2) **Actividades extra agrícolas:** Las actividades extra agrícolas se refieren a las actividades que le generan ingresos además de la agrícola, tanto en la época muerta como en la época de producción. Encontramos lo siguiente: Venta de Mano de Obra (27 productores, 26.21%); Pulperías (17 productores, 16.50%); Trabajo de albañilería en las construcciones (7 productores, 6.80%); Profesores y capacitadores (7 productores, 6.80%); Alquiler de potreros y tierras: 3 productores (2.91%).
- 3) **Años de vivir en la zona:** La gran mayoría de los productores encuestados (88.35%) tienen de 11 a 60 años de vivir en la zona, mientras el 4.86% tienen más de 60 años en el lugar y el 6.79% menos de 10 años.
- 4) **Problemas más comunes de los productores:** De los 103 productores encuestados se encontraron los siguientes problemas: Económicos 73.79% (falta de dinero para comprar insumos para la siembra, medicamentos, vestuario, etc.), Salud 78.64 % (hay muchas enfermedades), Alimentación 45.63% (no es diversificada), Tierras 23.30% (falta de tierras propias), Educación 20.39% (no pueden continuar estudios secundarios, técnicos ni universitarios, darles una educación de buena calidad), Desempleo 14.56% (no hay otro tipo trabajo más que el agrícola), Agua 13.59% (mala calidad y escasa), Comercialización y precios de la producción 5.82 % (bajos precios y venta a intermediarios y no a los mercados minoristas y mayoristas en su mayoría).

4.9.2. Institucional

En la subcuenca trabajan 21 instituciones y organismos según los estudios de casos, éstas son: MINSA, AGESAMI, ADDAC, Popolvuh, Asociación Campos Verdes, UCOSD, CIAT – Laderas, CARE, CEPAD, PRODESSA, Asociación Indígena, Asociación de Cafetaleros, FISE, Colectivo de Mujeres de Matagalpa, MECD, ENACAL, Alcaldía de San Dionisio, IDR, MAGFOR.

1) Capacitaciones: De los 103 productores encuestados, el 53.40% (55 productores) si reciben capacitaciones, mientras que el 46.60% (48 productores) no reciben ninguna. Las capacitaciones que han recibido han sido en:

- a) Ganadería Bovina: Crianza, alimentación de verano.
- b) Ganadería menor: Crianza, manejo, reproducción y alimentación de aves de corral.
- c) Huertos familiares
- d) Agricultura orgánica: Café orgánico, insecticidas naturales, abonos orgánicos.
- e) Manejo agronómico del café.
- f) Obras de Conservación de Suelos y Agua.
- g) Sociales: Partería, Medicina natural, alimentos alternativos, cocinas lorenas, para trabajos de tubería de agua potable.
- h) Conservación del medio ambiente.
- i) Reforestación.
- j) Viveros: Frutales, forestales, café.
- k) Organización, técnica y administración de empresas, macro y microeconomía, extensión y comunicación rural.

2) Créditos: De los estudios de casos, el 68.93% (71 productores) han recibido créditos, tanto en insumos como en efectivo, mientras que el 31.07% (32 productores) no han recibido ninguno. Las instituciones y organismos que brindan créditos son: UCOSD, PRODESSA, PMA, CARE, FAMA, Caritas Diocesano Matagalpa, BANIC Esquipulas, CIAT – Laderas, PcaC, AGRESAMI, Asociación Indígena, Asociación Campos Verdes, Cooperativa Sueños Realizados, Alcaldía de San Dionisio, FRAMA.

3) Asistencia Técnica: De los estudios de casos, el 41.75% (43 productores) reciben asistencias, mientras que el 58.25% (60 productores) no. Reciben asistencia técnica en: Granos básicos (manejo de la producción, rendimientos esperados), Café (manejo técnico, rendimientos esperados), Conservación de suelos y agua.

Las instituciones y organismos que brindan asistencia técnica son: UCOSD, PRODESSA, Asociación de Cafetaleros, CLUSA, ADDAC, PcaC, Caritas, ODESAR, AGRESAMI, IDR.

4.9.3. Resultados técnicos (Post cosecha)

De los 103 estudios de casos se analizó el punto de la postcosecha, o sea, las técnicas que implementan para el almacenamiento de la producción y se muestran los siguientes resultados:

1) Almacenamiento de granos: El 59.22 % (61 productores) almacenan en silos de diferentes capacidades (9, 10, 12, 18 20, 30 y 34 quintales), el 80.58% (83 productores) en sacos de 100 lbs y 150 libras, el 28.16% (29 productores) en barriles, el 10.68 % (11 productores) en bolsas plásticas de 100 lbs y el 4.85 % (5 productores) en cajones de madera, y el 0.97 % (1 productor) en pilas de concreto con capacidad de 30 qq. De todos estos, el 72.82 % si tienen la capacidad para almacenar sus cosechas, mientras que el 27.18 % les hace falta y tienen que vender en cuanto se excede la capacidad.

2) Protección de los granos: Para proteger los granos almacenados usan productos químicos y naturales los cuales les han dado buena efectividad en la protección. De éstos, 8 productores (7.77 %) no protegen sus granos, ya que manifiestan que los guardan bien, los asolean bien antes de guardarlo y los sacan periódicamente a asolearlos. Para el control natural solamente 1 productor (0.97 %) usa hojas de neem secas y las echa en el silo. Para el control químico, de 102 productores que lo practican (92.23 %). En el control químico, 86 productores (84.31%) usan pastilla para curar frijoles (Gastocin), 2 productores (1.96%) usan matarratas (cebos envenenados), 2 productores (1.96%) usan cal, 7 productores (6.86%) usan Malathion y 7 productores (6.86%) usan Lorsban.

3) **Causa de las pérdidas de los granos cosechados y almacenados:** Durante la recolección de las cosechas, los granos se ven afectados por enfermedades fungosas e insectos, ya que los granos salen picados y las mazorcas de maíz con sus granos podridos.

En el almacenamiento de los granos, las pérdidas se deben a ratas, insectos (gorgojo), daño de animales domésticos (gallinas) y pudriciones. Del total de encuestados el 35.92% (37 productores) no tienen pérdidas considerables o ninguna de granos almacenados, ya que usan técnicas de secado como medir el contenido de humedad del grano (apretando el grano con los dedos), asoleándolos bien antes de almacenarlos y sacándolos al sol periódicamente. El 64.08% (66 productores) tienen daños en los granos almacenados, dándose mayormente en la época de verano (Noviembre a Abril).

4.10. Resultados de los Indicadores de la Mujer.

En la subcuenca del río Calico, la mujer participa tanto en las labores agrícolas, domésticas y en la toma de decisiones.

En promedio, las horas de trabajo doméstico es de 7613.80 anual, de trabajo agrícola 170.85 anual, al convertir estas cantidades de horas en jornales (8 horas promedio de la zona) nos da un equivalente a 667 horas, si lo convertimos en términos monetarios al multiplicarlo por el precio promedio del jornal (C\$ 25.00), el costo de oportunidad del trabajo de la mujer equivaldría a C\$ 16,675.00, lo que se traduce como el valor del trabajo de la mujer por su trabajo en la finca, tanto doméstico como agrícola al año.

En la toma de decisiones en la finca, la mujer participa en promedio en 41.75% en las decisiones que se toman en lo que se refiere a la producción (desde las labores de preparación del terreno, lo que se va a sembrar, manejo agronómico de los cultivos y actividades de cosecha y postcosecha), un 65% en los gastos diarios y en la educación de los hijos.

4.11. Resultados de la Aplicación de los modelos de simulación a los tipos seleccionados.

Seleccionados los tipos sobre la base de valores numéricos de variables cualitativas (rubros, tenencia de la tierra) y cuantitativas (área total, área cultivada, umbral de reproducción simple y margen bruto), en donde se obtuvieron los valores que más se repiten o que son más frecuentes y de los cuales resultaron:

- De 44 productores en el subtipo A –1, se seleccionaron 9 productores.
- De 11 productores en el subtipo A – 2, se seleccionaron 6 productores.
- De 15 productores en el subtipo A – 3, se seleccionaron 5 productores.
- De 12 productores en el tipo B, se seleccionaron 4 productores.
- De 10 productores en el subtipo C – 1, se seleccionaron 4 productores.
- De 11 productores en el subtipo C –2, se seleccionaron 5 productores.

Posteriormente se hizo otra selección comparando las variables: Umbral de reproducción simple, área total, área cultivada, tenencia de la tierra y tipo de rubro. Otras variables analizadas fueron: Composición del hato ganadero, rendimientos, número de días/hombres, unidad de trabajo humana, créditos, comercialización de la producción, asistencia técnica, beneficio familiar, flujo neto, ingreso neto, producción almacenada y vendida, y los mapas agroecológicos y socioeconómicos. De este razonamiento se escogieron 19 productores, basándose en la representatividad de éstos, o sea, que fuesen el más representativo posible sobre la base de características similares encontradas en cada tipo y subtipos, quedando lo siguiente:

- Del subtipo A – 1 se seleccionaron 5 productores, de 44 del total de encuestados.
- Del subtipo A – 2 se seleccionaron 2 productores, de 11 del total de encuestados.
- Del subtipo A – 3 se seleccionaron 3 productores, de 15 del total de encuestados.
- Del tipo B se seleccionaron 3 productores, de 12 del total de encuestados.
- Del subtipo C – 1 se seleccionaron 3 productores, de 10 del total de encuestados.
- Del subtipo C – 2 se seleccionaron 3 productores, de 11 del total de encuestados.

La función objetivo es la de maximizar el margen bruto y restarle el crédito, en aquellos productores que hacen uso de él, y se le agregaron también otros ingresos como son los generados por la venta de subproductos de la ganadería mayor (leche, carne, cuajada, animales en pie) y de la ganadería menor (huevos, carne), y también de los generados por la actividad comercial (pulpería) y otros (venta de mano de obra e ingresos por actividades profesionales y/o técnicas).

Las variables limitantes a conjugar con la maximización son: tierra, capital, crédito, mano de obra (contratada y familiar), productividad del trabajo, rendimiento de los medios físicos de producción, producción de autoconsumo, número de cabezas de ganado y animales menores, producción de leche y huevos por unidad y total.

Al usar el programa econométrico de computación Lingo 5.0, se hizo de manera escalonada y encontramos lo siguiente:

a) En general: Al aplicar la herramienta a los 19 tipos seleccionados, en algunos casos el programa daba la solución adecuada u óptimo global (global optimum) y en otros casos no. Al analizar las soluciones, podemos decir que:

- El programa es meramente económico, ya que solamente trabaja con márgenes brutos, cantidad de tierra total, capital y mano de obra; pero las demás variables (autoconsumo, productividad del trabajador, rendimiento físico de medios de producción) a optimizar no las conjuga, que si se analizarán con el enfoque sistémico estas variables se obtendría una solución acorde.
- Al ingresar todas las variables de maximización y las restricciones no daba una solución adecuada o a lo que esperábamos, una respuesta al área a sembrar de cada rubro encontrado y la cantidad a producir, incrementar la producción bovina y avícola y el autoconsumo.
- Al quitarle varias restricciones, solamente dejamos las variables tierra, ingresos extra – agrícolas, mano de obra (contratada y familiar) y autoconsumo, el programa daba una solución óptima, pero éste trabaja en función del margen bruto del rubro que genera mayor ganancia bruta, y la respuesta obtenida es maximizar la producción de dicho

rubro eliminando los restantes, que desde el punto de vista de la racionalidad del productor y la lógica de éstos es producir para garantizar la alimentación, son importantes para el autoconsumo; pero en algunos pronosticaba que para el autoconsumo no debía dejar nada, ya que perdería tantas unidades monetarias al almacenarlas y en otros dejaba algo mínimo, que no abastecía para la alimentación de un ciclo a otro al revisar el consumo de alimentos producidos en la finca.

- A las variables anteriormente mencionadas les agregamos la productividad del trabajador y rendimiento físico de los medios de producción, nos optimizaba y maximizaba estas dos variables.
- En los estudios de casos a simular, en los que se encontraban ingresos extra – agrícolas, conjugaba aquellos en que eran venta de subproductos, los retomaba como parte del margen bruto y así se agregaron, pero en los otros (pulpería, venta mano de obra y servicios profesionales y/o técnicos), se tenían que ingresar como una limitante y sumarlo a la función objetivo para que diera alguna solución, en caso de darla, omitía los rubros, caso contrario los omitía a éstos, pero no era por falta de datos; si se ingresaban directamente a la función objetivo, la respuesta encontrada era de disminuir los otros rubros o disminuir estas actividades, siempre en función de la lógica económica.
- Este programa se basa en el análisis económico, o sea, todo lo que ingresa lo ve desde la óptica de la lógica empresarial y no de la racionalidad del productor.
- **b) En específico:** Encontramos lo siguiente para cada tipo y subtipos:
 - En el tipo A – 1, el programa no presenta solución, ya que no logra resolver la variable “tierras alquiladas”.
 - En el tipo A – 2, el programa no resuelve también esta misma variable.
 - En el tipo A – 3, el programa solamente optimizaba el rubro café, aunque éste es catalogado como cultivo de patio, por que genera mayor margen bruto respecto a los otros encontrados, pero tampoco resuelve la variable anterior.

Estos tres subtipos cubren sus necesidades en menos del 50% y representan la mayoría de los casos estudiados, el 67.96%. El nivel de tecnología que usan es el espeque para sembrar, rozan la tierra, usan bomba de mochila para fumigar y la cosecha es manual, es decir, son extensivos en el uso de los medios de producción e intensivos en el uso de la mano de obra familiar.

- En el tipo B, el programa presenta una solución óptima en algunos casos en donde las tierras no eran arrendadas, pero siempre optimiza el rubro que genera mayor margen bruto, coincidiendo con los casos anteriores. Este tipo representa el 11.65% de los casos estudiados y su nivel tecnológico es igual al anterior, con la salvedad de que este aprovecha mejor sus recursos económicos y humanos.
- En el tipo C -1, el programa ilustra una solución óptima a los casos en que tienen la capacidad de capitalizar e invertir en su unidad de producción, ya que éstos son productores cafetaleros que cubren el URS en más de un 100%, y ven su unidad de producción desde la óptica de la lógica empresarial, ya que su objetivo principal es capitalizarse. En éstos el programa si presentaba un resultado óptimo de la unidad de producción en el rubro que para ellos es más importante, pero no en los otros que se encontraron (granos básicos, hortalizas, ganadería menor y mayor), ni mucho menos en la variable de autoconsumo, o sea, los disminuía aunque generen algún margen bruto significativo.
- En el tipo C - 2, que son productores frijoleros y ganaderos (ganadería mayor), tienen también la capacidad de capitalizar e invertir en su unidad de producción, ya que éstos también cubren el URS en más de un 100% y su producción es también a escala empresarial.

Estos dos subtipos representan el 30.30% del total de casos estudiados y su nivel tecnológico es intensivo en el uso de los medios de producción y mano de obra (sea ésta contratada o familiar), ya que preparan la tierra con arado egipcio y yunta de bueyes, hacen varias aplicaciones de fertilizantes y control de insectos y enfermedades, y el área cultivada es mayor de 3 a más de 10mzs y las áreas de las fincas son mayores de 21 mzs. La producción bovina es grande (caso de la leche y carne) y el manejo del hato es superior, es decir, los vitaminan y los vacunan varias veces al año, las desparasitaciones

son conforme a los planes establecidos por los mismos productores sobre la base de las recomendaciones de técnicos, las razas de ganado son puras o casi puras (100 a 75% de pureza de ganado Holstein, Brahman y Pardo Suizo, y sus combinaciones para la zona), y la alimentación en verano como en invierno además de pastos naturales (Jaragua) suplen con complementos proteicos y energéticos: melaza, pastos Taiwán y caña japonesa, entre otros; lo cual permite la no reducción del rendimiento por animal.

Al correr el programa, pudimos comparar el modelo actual de la unidad de producción con el modelo propuesto o simulado (Anexo 11)

En el subtipo A -1, tiene sembrado en promedio 1 mz de maíz y 2 mzs de frijol, pero la herramienta propone disminuir las áreas sembradas en un 20 a 30% (0.78 en maíz y 0.77 en frijol), aumenta la producción de huevos en un 43% y el autoconsumo de frijol en un 51%. El autoconsumo de maíz lo disminuye en un 58%, no lo toma en cuenta a pesar de que tienen que contar con los granos suficientes para la alimentación humana y de especies menores, ya que el consumo promedio de maíz para las aves es de 5 lbs diarios, además que aporta el 150% de energía y el 120% de proteínas a la dieta de la familia. Propone disminuir la mano de obra familiar, pero no contratar mano de obra. Los ingresos aumentan en un 20% y el capital se reduce a un 96% (Tabla 14)

En el subtipo A - 2, el área sembrada es de 1 mzs de maíz y de 0.50 mzs de frijol, pero el programa reduce el área sembrada de maíz en un 75% (0.25 mzs de maíz) y el frijol en un 20% (0.40 mzs), el ingreso aumenta en un 564% y el capital se disminuye en un 79%. Las áreas de pastos aumentan en 61%. Disminuye el uso de la mano de obra familiar en un 79% (pero no contratar), el autoconsumo y la producción de cuajadas disminuye en un 100% y aumenta la producción de huevos en más del 900% y la venta de ganado en pie en un 1000%, aunque al revisar la dinámica de este hato nos encontramos que no cuentan con la suficiente cantidad de animales (bovinos), y no hay disponibilidad de maíz para alimentar a las aves, porque el consumo promedio es de 6 a 8 lbs diarios y el hato se encuentra en una reproducción simple (5 cabezas de ganado como máximo). El autoconsumo de maíz y frijol se reduce en un 100%, vender para generar más ganancias, pero al comparar los gastos en alimentación si se dejara para autoconsumo aumentaría el gasto en C\$ 3,200.00, es decir en un 43% (Tabla 14).

El subtipo A – 3, el área sembrada es de 1 a 4 mzs de maíz, frijol de 0.5 a 2 mzs y café 0.50 a 0.75 mzs, el modelo propone disminuirlas en maíz en un 94% (0.24 mzs) y frijol en 94% (0.24 mzs) y aumentar café en un 700% (8.014mzs), ya que el café es el rubro que le genera mayor ingreso, con lo propuesto el ingreso en café aumenta en más de un mil por ciento. Los ingresos se aumentan en un 122% y el capital se reduce en un 33%. La mano de obra familiar disminuye en un 15% (pero no contratar). El autoconsumo disminuye en maíz en un 57% y en frijol en un 36%, lo tiene que vender para aumentar los ingresos (Tabla 14).

Tabla 14: Modelo Actual vrs Modelo óptimo, Tipo A

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo óptimo
Subtipo A - 1	D - 1	Maíz (mzs)	1.000	0.780
		Frijol primera (mzs)	1.000	1.220
		Frijol postrera (mzs)	1.000	0.000
		Huevos (udd)	455.000	260.000
		Ingresos	5300.000	6384.310
		Capital	1605.000	56.610
		Mano de obra	40.000	0.000
		Autoconsumo maíz (qq)	15.000	6.280
		Autoconsumo frijol (qq)	8.000	20.140
		Autoconsumo huevos (udd)	260.000	0.000
		PT maíz	0.053	0.725
		PT frijol	0.068	1.154
		RMP maíz	0.778	0.000
		RMP frijol	0.068	2.154
Subtipo A - 2	H - 3	Maíz (mzs)	1.000	0.250
		Frijol primera (mzs)	0.500	0.400
		Frijol postrera (mzs)	1.000	0.000
		Pastos (mzs)	18.000	23.710
		Huevos (udd)	26.000	576.000
		Ganado (udd)	1.000	12.000
		Ingresos	5342.000	23562.220
		Capital	3546.000	713.000
		Banco (crédito)	590.000	0.000
		Mano de obra	142.000	32.150
		Autoconsumo maíz (qq)	25.000	0.000
		Autoconsumo frijol (qq)	4.000	0.000
		Autoconsumo huevos (udd)	576.000	0.000
		PT maíz	0.625	0.000
		PT frijol	0.486	0.000
		RMP maíz	0.356	0.269
		RMP frijol	0.214	0.272
Subtipo A - 3	B - 3	Maíz (mzs)	4.000	0.240
		Frijol primera (mzs)	2.000	0.240
		Frijol postrera (mzs)	2.000	0.000
		Café (mzs)	1.500	8.014
		Pulpería	100800.000	100800.000
		Ingresos	-4740.000	71008.200
		Capital	9560.000	7970.780
		Mano de obra	438.000	368.260
		Autoconsumo maíz (qq)	17.000	7.300
		Autoconsumo frijol (qq)	6.000	18.300
		PT maíz	0.031	0.212
		PT frijol	0.020	0.223
		PT café	0.229	7.785
		RMP maíz	0.243	0.000
		RMP frijol	0.243	0.000
RMP café	0.045	7.969		

En el tipo B, el área cultivada de maíz es de 2 a 5 mzs, frijol 0.5 a 4 mzs y café 1 mz, la propuesta es disminuir el área de maíz en un 60% (0.40 mzs), frijol en 31% (2.74 mzs) y en café aumentar en 610% (7.10 mzs). Los ingresos aumentan en un 55% y los costos se reducen en 66%. La mano de obra se reduce en 38%, ocupar más mano de obra familiar y contratar menos. La producción de cuajada se reduce en un 28% y las áreas de pastos aumentan en un 57%. En el autoconsumo, el maíz se reduce en un 100% y el frijol aumenta en un 80% en algunos casos, en otros lo reduce en un 100%, es decir, que lo venda para aumentar las ganancias (Tabla 15).

Tabla 15: Modelo Actual vrs Modelo óptimo, Tipo B

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo óptimo
Subtipo B	A - 4	Maíz primera (mzs)	3.75	0.10
		Frijol primera (mzs)	0.50	0.50
		Frijol postrera (mzs)	2.00	0.00
		Café (mzs)	1.00	7.10
		Ingresos	9685.00	37616.00
		Capital	7575.00	2110.00
		Mano de obra	390.00	32.20
		Autoconsumo maíz (qq)	10.00	0.00
		Autoconsumo frijol (qq)	5.00	0.00
		Autoconsumo café (qq)	1.00	7.09

En el tipo C – 1, el área sembrada en maíz es de 3 mzs, frijol 4 – 10 mzs, café 3 – 5 mzs y pastos de 20 – 70 mzs, la propuesta es reducir el área de maíz en un 76% (0.17 – 0.70 mzs), frijol en 99% (0.25 mzs) y aumentarla en 37% cuando genera mayor margen bruto; en café disminuir en 76% (0.32 – 0.714 mzs), por que las ganancias las da la venta de frijol y cuajadas. La producción de cuajadas aumenta en un 58% y restringe la producción de leche y huevos en un 100%. Las áreas de pastos aumentan en un 277% (75.43 – 84.28 mzs). Los bosques se eliminan en su totalidad, por el aumento de áreas sembradas de frijol y pastos. Los ingresos aumentan en un 113% y los costos se reducen en un 69%. El uso de mano obra se reduce en un 75%, esto considera disminuir la cantidad de contratos y optimizar la familiar. El autoconsumo de maíz y frijol se reduce en un 100% en algunos casos para aumentar los ingresos, y en otros, aumenta el consumo de maíz en un 20% y de frijol en 82% (Tabla 16).

En el tipo C – 2, el área sembrada en maíz es de 2 – 3 mzs, frijol de 2 – 4 mzs, hortalizas de 0.50 mzs y pastos de 18 – 50 mzs, la propuesta es reducir el área sembrada de maíz en 80% (0.40 – 0.60 mzs), frijol en 91% (0.33mzs), aumentar hortalizas en un 607% (7.08 mzs) y

pastos en 37% (24.77 – 40.85 mzs). La producción de huevos aumenta en un 83% y cuajadas se reduce en un 50%. Los ingresos aumentan en un 35% y los costos se reducen en un 84%. Propone también reducir la cantidad de mano obra utilizada (68%), solamente la contratada y hacer uso de más mano de obra familiar. El autoconsumo de maíz se restringe totalmente quedando para la venta y nada para las aves que consumen de 8 – 10 lbs diarios, ni para el consumo humano. El consumo de frijol se reduce en un 4%. No propone la venta de ganado en pie, aunque el hato en este subtipo de productor se encuentra en reproducción ampliada (Tabla 16).

Tabla 16: Modelo Actual vrs Modelo óptimo, Tipo C

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo óptimo
Subtipo C - 1	G - 8	Maíz (mzs)	3.000	0.700
		Frijol primera (mzs)	10.000	0.250
		Frijol postrera (mzs)	10.000	0.000
		Café (mzs)	3.000	0.714
		Pastos (mzs)	70.000	84.280
		Ganado (udd)	15.000	0.000
		Leche (lts)	4550.000	0.000
		Cuajada (lbs)	7280.000	11558.670
		Ingresos	199759.000	426870.000
		Capital	32331.000	9919.170
		Mano de obra	456.000	114.000
		Autoconsumo maíz (qq)	7.000	0.000
		Autoconsumo frijol (qq)	25.000	0.000
		PT maíz	0.556	0.144
		PT frijol	0.027	0.220
		PT café	0.714	0.000
		RMP maíz	0.105	0.595
		RMP frijol	0.078	0.172
		RMP café	0.094	0.620
		RMP ganado	29.452	25.781
Subtipo C - 2	A - 2	Maíz primera (mzs)	2.000	0.400
		Maíz segunda (mzs)	2.000	0.000
		Frijol primera (mzs)	3.000	3.430
		Frijol postrera (mzs)	3.000	0.000
		Pastos (mzs)	50.000	40.850
		Cerdos (udd)	2.000	0.000
		Cuajada (lbs)	2080.000	1031.780
		Ingresos	29031.660	39883.160
		Capital	27948.340	6207.570
		Mano de obra	234.000	105.000
		Autoconsumo maíz (qq)	40.000	0.000
		Autoconsumo frijol (qq)	31.500	30.120
		PT maíz	0.717	0.000
		PT frijol	0.451	0.000
		RMP maíz	0.238	0.479
		RMP frijol	0.239	0.212
RMP cuajadas	11.954	10.599		

4.12.ESTUDIOS DE CASOS

4.12.1. Tipo A: Campesinos Pobres

Subtipos A – 1 y A – 2: Campesinos Pobres frijoleros y pequeños ganaderos

- **Nombre del Productor:** Máximo Hernández
- **Subzona IV**
- **Comunidad:** El Cóbano

- **Tamaño de la finca y distribución de tierra:** Esta familia cuenta con 24 mzs de tierra, utilizando para el cultivo de frijol 1 mz, para maíz 1 mz y para sorgo 0.5 mzs, también cuenta con 18 mzs de pasto natural. Este no alquila tierra.

- **La Familia:** La familia está formada por 6 personas, 3 mujeres (1, 12 y 30 años) y 3 varones (13, 16, y 35 años).

- **Infraestructura:** La casa está dividida en tres partes: dos habitaciones, con piso de tierra, paredes de madera y techo de zinc, la cocina esta construida de paredes de madera, piso de tierra, techo de tejas y zinc y el taller de silos (corredor) que tiene sólo techo de zinc y pilares de madera.

- **Comercio:** El 69.2 % de la cosecha del frijol (9 qq) y el 28.5 % de maíz (10 qq) se destino para el comercio, esta producción es vendida a comerciantes de San Dionisio, y de la venta de frijol él obtuvo C\$1800 y de maíz C\$600. De la venta de los silos obtiene al año C\$1500 en total.

- **Actividades extra – agrícolas:** El jefe de familia tiene un taller artesanal de fabricación de silos, al año este fabrica 30 silos de varios tamaños; estos le generan C\$1200 anuales.

- **Mano de Obra:** La mayoría es mano de obra familiar (58.6 %), en el rubro que contrata mayormente mano de obra es en el frijol (33.10%) en las actividades de siembra, arranque y aporreo. El costo unitario de la mano de obra es de C\$ 30 (Ver tabla N° 17).

Tabla N° 17: Mano de obra familiar y contratada por rubros. Máximo Hernández, El Cóbano, San Dionisio

Rubros	Mano de obra familiar			Mano de obra contratada		
	d/h	Costo *(C\$)	%	d/h	Costo C\$	%
Frijol	48	1440	33.10	23	690	25.51
Maíz	33	990	27.70	37	1110	15.8
Ganado Mayor	4	120	2.70	0	0	0
Total	85	2550		60	1800	

* Este es el costo de oportunidad de la mano de obra familiar.

El costo de oportunidad de mano de obra familiar significa lo que el campesino se ahorra y lo que este invierte como fuerza de trabajo en la unidad de producción, es decir, que al utilizar 85 d/h reduce sus costos de producción, de lo contrario al contratar mano de obra tendría que gastar C\$2550 (debido a que el costo promedio de la zona para pagar un jornal es de C\$25).

Se encontró una disponibilidad de mano de obra (DMO) de 48 días hombres (d/h) por mes, en ningún mes se sobrepasa esta disponibilidad, por lo que podemos decir que esta siendo subutilizada. Los meses en que se utiliza mayor mano de obra son mayo, julio y noviembre (Ver fig. N° 13).

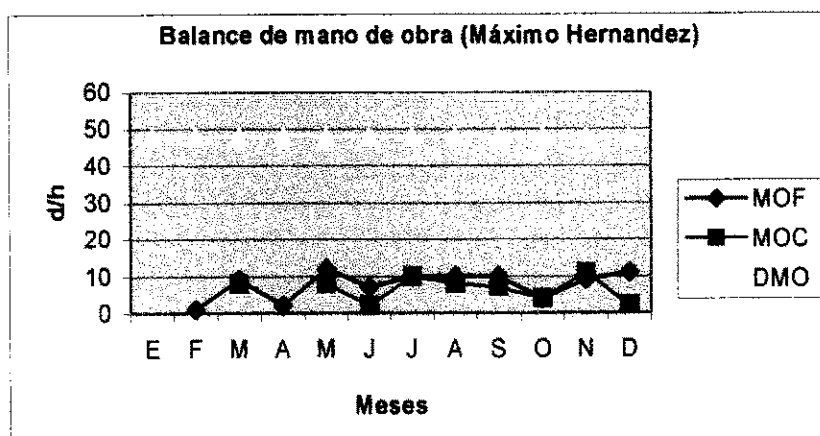


Fig. N° 13: Balance de Mano de Obra, Máximo Hernández.

- **Rendimiento físico de los medios de producción:** En esta unidad de producción al invertir C\$1 en la compra de herramientas como machete, cobas, limas, etc. se obtienen en frijol 0.21 qq y en maíz 0.36 qq
- **Productividad del trabajador:** En esta finca en la producción de 1 qq de frijol se necesitan 0.48 d/h y para maíz 0.62 d/h.
- **Manejo de los cultivos**
 - a) **Preparación de la semilla para la siembra:** La semilla para cada siembra se compra en las tiendas de abarrotes e insumos de San Dionisio. Este compra 100 lbs de semillas DOR – 364 a un precio de C\$120 en primera y en postrera a C\$200 y 25 lbs de NB – 6 a C\$150. Éstas ya vienen tratadas con insecticidas para evitar que las plagas del suelo dañen las semillas al momento de la siembra.
 - b) **Preparación del terreno y siembra:** Para la preparación del terreno en los cultivos de primera (frijol y maíz) y de postrera (frijol) consiste en hacer una chapea de la maleza (roza) y luego a la quema, siempre aplica herbicidas como Gramoxone (Paraquat) antes de sembrar. La siembra se realiza al espeque (frijol y maíz). En esta unidad de producción se hace rotación de cultivo cada año (Ver tabla N° 18).

Tabla N° 18: Variedad, fecha de siembra y cantidad de semillas/mz. de la unidad de producción del Sr. Máximo Hernández, El Cóbano, San Dionisio.

Rubro	Variedad	Fecha de siembra	Area	Dosis Lb/mz
Frijol	DOR 364	A mediados de mayo en primera.	0.5mz	40
		Inicios de septiembre en postrera	1 mz	80
Maíz	NB6	Inicios de mayo	1 mz	25

- c) **Manejo:** El control de la maleza se realiza mediante el uso de herbicidas antes y después de la siembra y también manualmente haciendo deshierba para el frijol y maíz por igual (Ver tabla N° 19).

Tabla N° 19: Agroquímicos utilizados para el control de maleza y dosis. Máximo Hernández. El Cóbano, San Dionisio.

Cultivo	Insumo	Dosis/mz	Número de aplicaciones ¹
Frijol	Gramoxone	1 lts	2 veces por ciclo
Maíz	Gramoxone	2 lts	2 veces por ciclo

d) **Cosecha:** La cosecha de frijol en primera se hace a finales de agosto y de postrera a finales de noviembre y la producción se almacena en sacos de nylon de 100lb; en el maíz la cosecha comienza a mediados de noviembre con la tapizca y éste se almacena en silos de 30qq y de 1.5qq, a estos se les protegen con Gastocin. Los meses de cosecha y rendimientos de los cultivos se describen en la tabla N° 20.

Tabla N° 20: Meses de cosecha, rendimiento y producción de los cultivos. Máximo Hernández, El Cóbano, San Dionisio.

Rubro	Meses de cosecha	Producción Total (qq)	Rendimiento (qq/mz)
Frijol	Agosto y Noviembre	13	10.5
Maíz	Noviembre	35	35

El nivel de tecnología identificado por rubro (frijol y maíz) en esta unidad de producción fue de I y I-2 respectivamente (según Dumazert y Levard, 1990), estos cultivos se encuentran en este nivel, por que se diferencian del resto en que la mayor parte de las labores son manuales y utilizan bomba de mochila para la aplicación de herbicidas (Ver tabla N° 21).

Tabla N° 21: Nivel de Tecnología de los rubros frijol y maíz, Máximo Hernández, El Cóbano, San Dionisio.

Labor	Frijol (I)	Maíz (I-2)
Chapoda	Machete	Machete
Arado	-	-
Quema	Manual	Manual
Aplic. Herbicida	Bomba Mochila	Bomba Mochila
Siembra	Espeque	Espeque
Aplic. Herbicida	Bomba Mochila	Bomba Mochila
Fertilización	-	Manual
Limpia 1	Machete	Machete
Aplic. Herbicida	-	-
Raleo	-	-
Limpia 2	-	-
Culti+fertili	-	Manual
Aporque	-	-
Fumiga+plaguic	-	-

¹ Se refiere a que se le aplica una vez durante los seis meses que dura el ciclo

Dobla	-	-
Cosecha	Manual	Manual
Aporreo	Manual	Manual

- **Ganado Menor:** Poseen 1 gallo, 15 gallinas y 35 pollos que alimentan con maíz (3lb al día, lo que significa un promedio de 10qq al año), las cuales son para venta 15 gallinas y 36 docenas de huevos y lo queda es para auto consumo, en la venta tiene un ingreso anual de C\$ 388. No tienen gallinero, así que se mantienen sueltas por todo el solar, no les proporciona ningún tratamiento debido a que en los últimos años no han padecido de ninguna enfermedad.
- **Ganado Mayor:** El área destinada a la crianza de ganado es de 18mz con pasto jaragua, la relación de número de cabezas de ganado por manzana de pasto esta unidad de producción es de una cabeza por 3mz, siendo la capacidad receptiva del pasto de una vaca por manzana. Cuentan con un hato compuesto de 6 animales, de los cuales tienen 2 vacas en producción, 2 terneros, 1 vaquilla y 1 semental, todos de raza criolla con brahman. Este hato le produce 2lt/día de leche en verano y 3lt/día en invierno, las cuales la transforman en cuajada (1.5lb de cuajada / día), esta producción es solamente para autoconsumo.

Según don Máximo las vacas están listas para su primer parto a la edad de 3 años, esto es aceptable debido la edad óptima esta entre 2.5 y 3 años, el tiempo que él espera entre un parto y otro es de 17 meses mientras que lo recomendable no tendría que ser cada 2 meses por que de lo contrario disminuyen los niveles de productividad lechera y el periodo de lactancia es de 5 meses cuando esta es de 7 a 9 meses (todo esto es según datos nacionales).

El nivel de tecnología identificado fue C-1 (según Dumazert y Levard. 1990) , este nivel se diferencia de los demás por que hace monta controlada y el tipo de alimentación en verano suplen con complementos energéticos y proteicos (Ver tabla N° 22).

Tabla N° 22: Nivel de Tecnología Bovino, Máximo Hernández, El Cóbano, San Dionisio

	Nivel C-1	
--	-----------	--

Alimentación De Invierno	Pastoreo	Potreros permanentes
	Comple. Energética	No
	Comple. Proteica	No
Alimentación De Verano	Pastoreo	Potreros permanentes
	Comple. Energética	Caña japonesa, taiwán.
	Comple. Proteica	Huate de sorgo
Sanidad	Vitamina	No
	Vacunación	2 veces al año para el Antrax
	Desparasitación Externa	2 veces al año con Esteledon
	Desparasitación Interna	No
Reproducción del Hato y selección Genética	Razas	Brahman con Holstein y Pardo
	Monta	Monta Controlada
Recolección de Los productores	Ordeño	Manual
		Diario
Manejo De los Potreros	Tamaño de los Potreros	10 mz
	Frecuencia de rotación del pastoreo	Variada
	Número de chapeas por año	Una

Según la pirámide de edades, en esta unidad de producción la dinámica del hato se encuentra en Reproducción Ampliada (Ver fig. N° 14).

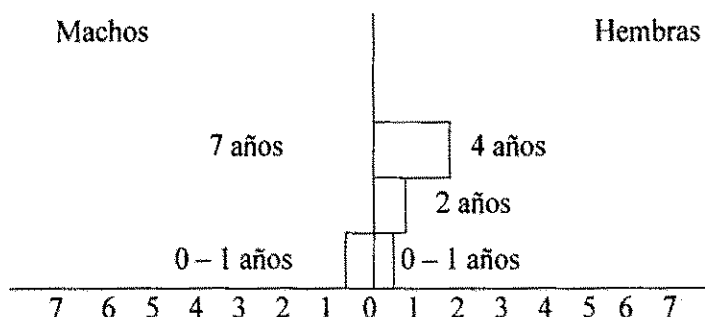


Fig. N° 14: Pirámide de edades, Máximo Hernández.

- **El Solar:** Es el área donde se encuentra la casa y el patio de toda la finca. Éste ocupa un área de media manzana donde tiene su casa y el taller para hacer silos. Él tiene sembrado árboles de eucaliptos, musáceas, guayabas y plantas ornamentales.
- **La mujer en el sistema productivo:** La mujer no participa en las actividades agrícolas, sólo en las domésticas. Ella y las hijas se dedican a la venta de gallinas y

huevos. A pesar de que no participa en las actividades agrícolas tiene un grado de participación en la toma de decisiones de la producción agropecuaria, ella se encarga de los gastos diarios de la casa y en la educación de los hijos ambos toman las decisiones. Las actividades domésticas que realiza durante el día se detallan en la siguiente tabla N° 23.

Tabla N° 23: Principales actividades desarrolladas por la mujer, Máximo Hernández.

Duración (hrs/día)	Actividades
1.5	Preparar desayuno
1	Jalar agua
2	Limpieza de cocina y casa
2	Lavar ropa
1	Preparar almuerzo
2	Compras en el pueblo
1	Preparar cena

- **Aporte de la mujer en la unidad de producción:** El número de horas trabajadas al año de la mujer es de 3,822 horas, el promedio de horas trabajada en esta zona es de 8 horas, al relacionarla con la cantidad de horas anuales invertidas por la señora de la casa nos indica que equivale a 477.75 jornales o días/hombre, al convertir esto en términos monetarios nos da la cantidad de C\$ 14,332.50 (siendo el valor del jornal de C\$30.00). Este valor C\$14,332.50 es el costo de oportunidad del trabajo de la mujer, es decir, es el valor agregado de la mano de obra mujer en la unidad de producción.
- **Balance Nutricional:** Analizando el balance nutricional de esta unidad de producción nos refleja que este sistema está consumiendo 10% más de sus requerimientos de energía, sin embargo, en los requerimientos de proteínas están por debajo de los requerimientos con un 28% (Ver tabla N° 24)

Tabla N° 24: Balance Nutricional, Máximo Hernández

Tipo de Alimento	Unidad de Medida	Consumo	Aportes ²	
		Mes	Energía (cal)	Proteínas (gr.)
Maíz	Lb	150	259	6720
Frijol	Lb	45	19530	4554
Guineo cuadrado	Unidad	25	2250	20
Arroz	Lb	10	7030.8	331
Azúcar	Lb	30	52164	0

² Según tabla de aportes para Centroamérica, INCAP.

Cuajada	Lb	15	17	1344
Leche	lts	20	13018.8	660.4
Manteca	Lb	15	59076.92	0
Total			434007.66	13907.29
Requerimientos			392130	49620
Diferencia			41877.66	-35712.71
Porcentaje			110.67	28.02

- **Balance de Caja:** Al realizar el análisis de balance de caja en esta unidad de producción, nos muestra que tiene un gasto promedio mensual de C\$ 1063.03. En el caso de los ingresos estos se reciben durante todo el año en concepto de venta de silos, animales de patio (gallinas y huevos) y de los productos de los rubros frijol y maíz, el ingreso promedio mensual de es de C\$ 573.16.
- **Umbral de Reproducción Simple:** Esta unidad de producción cubre el 24.73% del URS, encontrándose en el nivel de Infrasubsistencia, es decir, no tiene la capacidad de satisfacer en un 100% sus necesidades productivas y del hogar. Este tipo de productores requieren incrementar sus ingresos en un 75% (Ver fig. N° 15).

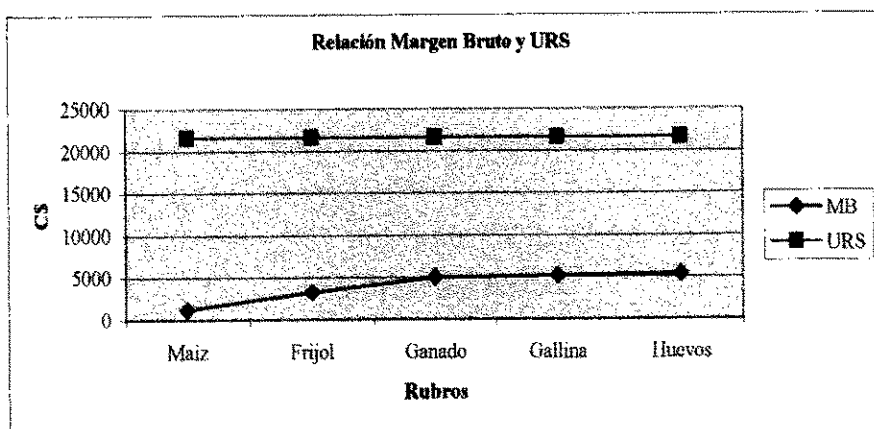


Fig. N° 15: Relación Margen Bruto y URS, Máximo Hernández.

Esta figura también nos indica que el rubro que le genera mayor margen bruto es el frijol con 37.44% seguido de la crianza de ganado mayor con 32.83%, el maíz 22.46% y la crianza de aves 7.26%.

▪ Análisis Financiero

- Costos variables en efectivo (Cve):** El rubro que concentra mayor costo es el maíz (51.15%), seguido del frijol (34.36%) y la crianza de ganado mayor (14.08%), en la

crianza de animales de patio (gallinas y subproductos) las alimentan con los granos de la producción almacenada de la cosecha anterior, por lo que no se incurren en gastos de compra de maíz. Los mayores gastos están representados en la compra de insumos (ejemplo: Gramoxone) y la contratación de mano de obra (Ver fig. N° 16).

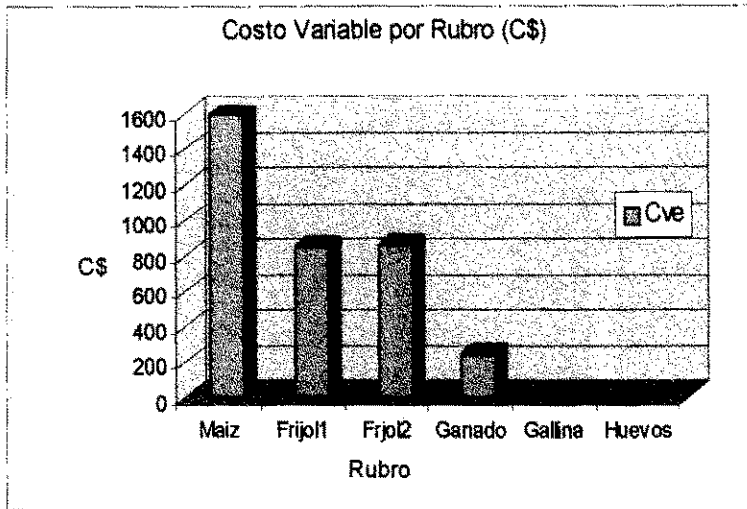


Fig. N° 16: Costos variables por rubro, Máximo Hernández.

b) **Flujo Neto:** El frijol es el que genera el mayor flujo neto (30.15%), seguido de la ganadería (26.69%), silos(19.82%) y maíz(16.9)%. Esto indica que esta familia dispone de ingresos en efectivo en los meses de salida de cosecha y al tener encargos para hacer silos (Ver fig. N° 17).

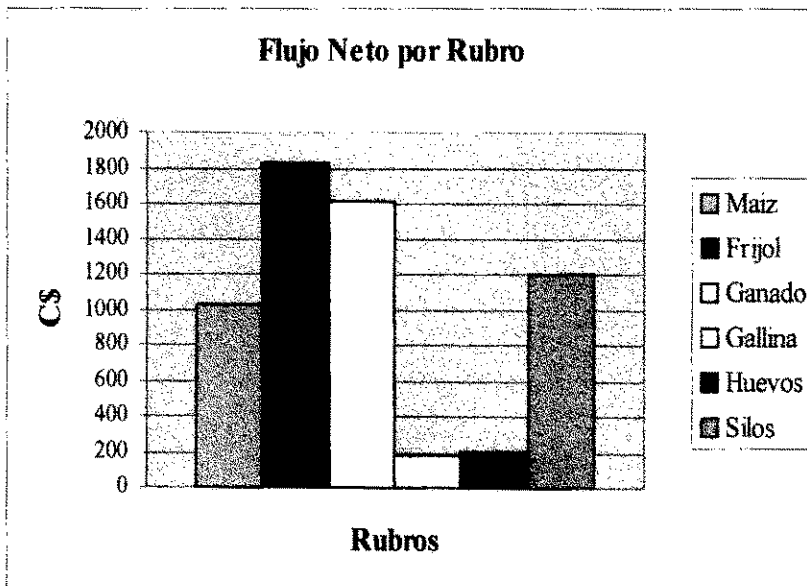


Fig. N° 17: Flujo Neto por rubro, Máximo Hernández.

c) **Ingreso Neto (IN) y Beneficio Familiar:** El frijol es el rubro que concentra el mayor ingreso neto seguido del ganado y luego los silos, es decir que estas actividades son para este rentables y compensan la inversión de la mano de obra (Ver fig. N° 18).

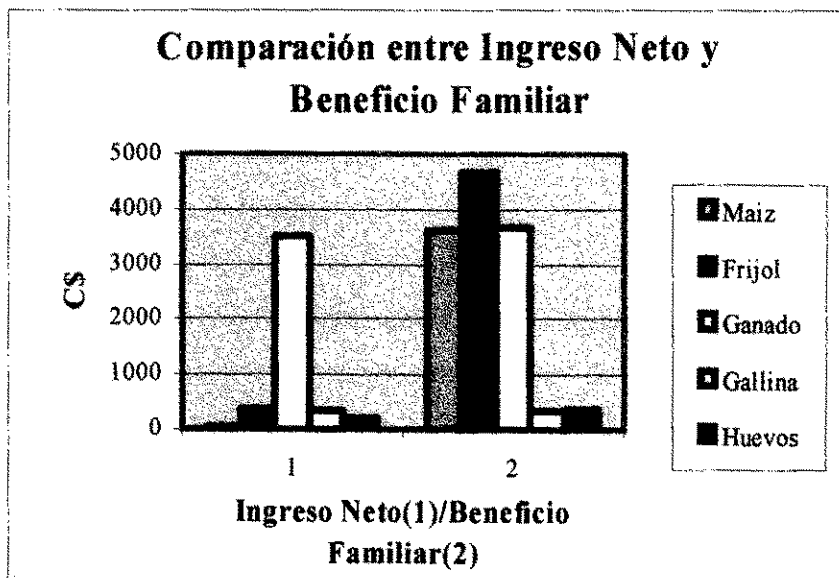


Fig. N° 18: Ingreso neto vrs Beneficio familiar, Máximo Hernández.

4.12.2. Subtipos A – 3: Campesinos pobres frijoleros con café de patio

- **Nombre del Productor:** Andrés Martínez
- **Subzona III**
- **Comunidad:** Susulí Arriba

- **Tamaño de la finca y distribución de tierra:** La unidad productiva llamada La Bolsa tiene un área de 6 mzs, distribuidas de la siguiente manera: 3 mzs de granos básicos, 1 mz de café y 2 mzs de tacotal.

- **La Familia:** La familia le conforma seis miembros: dos niños, tres hombres adultos (12, 14 y 50 años de edad) y una mujer (38 años de edad). Llevan viviendo en la comunidad 17 años, todos son nativos de San Dionisio. El jefe de la familia don Andrés es alfabetizado.

- **Infraestructura:** La casa tiene 15 años de construida y está hecha de ladrillo quarterón, madera y tejas. Obtienen agua de un ojo de agua cerca de la casa y también tienen servicio de agua potable para uso doméstico.

- **Comercialización:** El 100 % (4 qq) de la producción de café es vendida a comerciantes de San Dionisio y Matagalpa, y en el ciclo pasado (1999) el 100% de la producción de frijol y maíz fue para autoconsumo.

- **Mano de Obra:** El 100% de la mano de obra en esta unidad de producción es familiar (Tabla 25)

Tabla 25: Mano de obra por rubro. Andrés Martínez, Susulí arriba, San Dionisio.

Rubros	Mano de obra familiar		
	d/h	Costo *(C\$)	%
Café	18	450	5.71
Frijol	164	4100	52
Maíz	133	3325	42.22
Total	315		

* Costo de oportunidad de la mano de obra familiar.

El costo de oportunidad de mano de obra familiar significa el ahorro en gasto al no contratar mano de obra. La disponibilidad de mano de obra es de 72 d/h mensual, solamente en los meses de junio y agosto logran disponer casi en su totalidad la capacidad de mano de obra (Fig. N° 19).

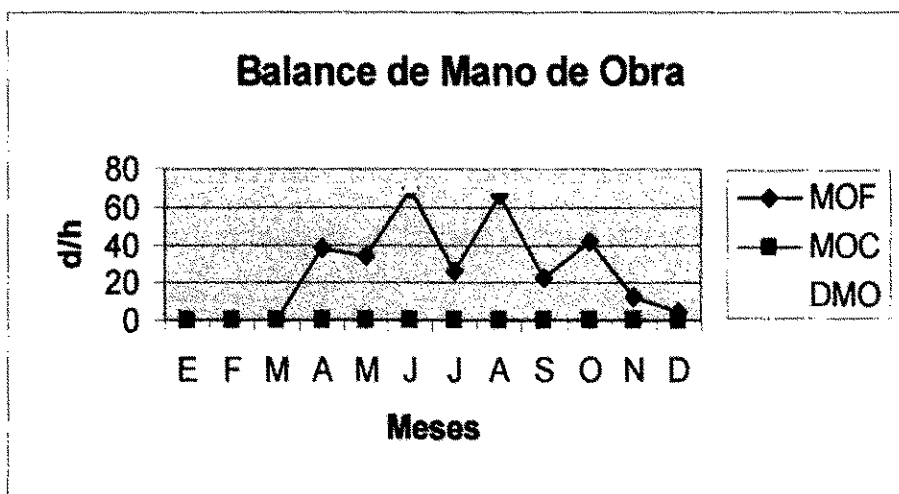


Fig. 19: Balance de Mano de obra, Andrés Martínez.

- **Rendimiento físico de los medios de producción:** En esta finca por cada Córdoba invertido en la compra y mantenimiento de las herramientas para la siembra y cosecha, se obtienen 0.019 qq de café, 0.043 qq de frijol y 0.16 qq de maíz.
- **Productividad del trabajador:** En esta finca para la producción de 1 qq de café se necesitan 0.22 d/h, en frijol 0.11 d/h y en maíz 0.025 d/h.
- **Manejo de los cultivos**
 - a) **Preparación de la semilla para la siembra:** No recurren a la compra de semillas, ya que la que utiliza la selecciona de la cosecha anterior, las mejores en forma (color y tamaño) y no le aplica ningún insecticida para prevenir el ataque de plagas en el suelo.
 - b) **Preparación del terreno y siembra:** El cultivo del café ya está establecido, por lo tanto, sólo se le hace chapoda. La preparación del terreno para el maíz y el frijol (primera y postrera) comienza con una chapoda (roza), hacer rondas y quemar. La siembra se hace al espeque después de las primeras lluvias (Tabla 26).

Tabla 26: Variedad, fecha de siembra y área. Andrés Martínez, Susuli arriba, San Dionisio.

Rubro	Variedad	Fecha de siembra	Area
Café	Caturra		1
Frijol	DOR 364	A inicios de mayo para primera Inicios de septiembre para postrera	0.5mz 2 mz
Maíz	H %	Inicios de mayo	1 mz

c) **Manejo:** El manejo y control de la maleza es manual y además utilizan herbicidas como el Gramoxone (Paraquat). Al cultivo de café sólo se le hace una chapoda (manual), no se le aplica ningún tipo de agroquímico. En frijol se realiza una deshierba y una aplicación de herbicida después de la siembra, esto es lo mismo en primera y postrera, en maíz después de la siembra se hacen tres deshierbas y una aplicación de herbicida (Tabla 27).

Tabla 27: Agroquímicos utilizados para el control de maleza y dosis. Andrés Martínez, Susulí arriba, San Dionisio.

Cultivo	Insumo	Dosis/mz	Número de aplicaciones ¹
Café	--	--	--
Frijol	Gramoxone	1 lts	1 vez por ciclo
Maíz	Gramoxone	2 lts	2 veces por ciclo

d) **Cosecha:** La corta de café se realiza a finales de diciembre, solamente se hace una y esta es manual. En el cultivo de frijol de primera y postrera se inicia con el arranque y en el maíz con la tapisca, los periodos de cosecha y rendimientos en los rubros de frijol y maíz se describen en la tabla 28..

El frijol es almacenado en barriles metálicos de 4 qq, para proteger el grano le aplican una onza de cal / barril. El maíz se almacena en silos metálicos.

Tabla 28: Meses de cosecha, rendimiento y producción de los cultivos. Andrés Martínez, Susulí arriba, San Dionisio.

Rubro	Fecha de cosecha	Producción Total (qq)	Rendimiento (qq/mz)
Frijol	En primera a mediados de agosto y en postrera a mediados de noviembre.	6	5
Maíz	A finales de octubre	5	3.3
Café	A finales de diciembre e inicios de enero.	4 ²	4

¹ Se refiere a que se le aplica una vez durante los seis meses que dura el ciclo

² La producción es en quintales uva.

El nivel de tecnología es de I para frijol y 1 – 2 en maíz; debido a que usan bomba de mochila para la aplicación de herbicidas y la mayor parte de sus labores son manuales (Tabla 29).

Tabla 29: Nivel de Tecnología de los rubros frijol y maíz, Andrés Martínez.

Labor	Frijol (I)	Maíz (1-2)
Chapoda	Machete	Machete
Arado	-	-
Quema	Si	Si
Aplic. Herbicida	-	-
Siembra	Espeque	Espeque
Aplic. Herbicida	Bomba Mochila	Bomba Mochila
Fertilización	-	Manual
Limpia 1	Machete	Machete
Aplic. Herbicida	-	-
Raleo	-	-
Limpia 2	-	-
Culti+fertili	-	Manual
Aporque	Manual	-
Fumiga+plaguic	Bomba mochila	-
Dobla	-	-
Cosecha	Manual	Manual
Aporreo	Manual	Manual

Los niveles de tecnología identificados en esta unidad de producción para los rubros fueron: I – A para café; ya que éste se diferencia de los demás niveles por que todas las labores realizadas son manuales (Tabla 30).

Tabla 30: Nivel de tecnología del café. Andrés Martínez

CAFÉ (I – A)	
(Caturra)	Datos Básicos
Densidad Poblacional	
Sombra	Densa
Abono total (qq/mz)	4
VARIEDAD	Porte alto
TECNICAS Y	Herram. No.

HERRAMIENTAS		Pase
Poda		
Recepo		
Regulación de sombra		
Limpia verano		
Fertilización al suelo	Manual	1
Fertilización foliar		
Tratamiento fitosanitario		
Limpia invierno	Machete	1
Deshija		
Aporque/caseo		
Corte	Manual	2

- **El Solar:** Se le llama solar al área destinada área la casa y el patio de la finca, en esta unidad de producción éste cuenta con 0.25 mzs, en le cual tiene establecido el cultivo de café (patio).
- **Ganado Menor:** Esta finca cuenta con una crianza de 12 gallinas, 1 gallo y 3 pollitos. Las alimentan con maíz (3lb / día, al año consumen un promedio de 10 qq), no le dan ningún tipo de manejo. De la venta de huevo, al año ellos reciben C\$ 1,248.00.
- **La mujer en el sistema productivo:** En esta unidad de producción la mujer no participa en las actividades agrícolas, solamente se dedica a las actividades domésticas. En la toma de decisiones participa en los gastos de la casa y la educación de los hijos ella es la que decide. Las actividades domésticas que ella desarrolla al día en la unidad de producción se detallan en la siguiente tabla 31.

Tabla 31: Principales actividades de la mujer. Andrés Martínez, Susulí arriba, San Dionisio.

Duración (hrs/día)	Actividades
6	Cocinar
0.5	Limpiar
1	Lavar
2	Planchar
0.5	Alimentar gallinas
8	Cuidar niños

- **Aporte de la mujer en la unidad de producción:** El número de horas trabajadas en las actividades domésticas al año de la mujer es de 7,334 hrs, las horas promedio trabajadas por jornal en esta comunidad es de 8 hrs, al convertir las horas trabajadas en jornales tenemos 976.15 jornales que al multiplicarlo por el precio promedio del jornal (C\$ 25.00) nos da C\$ 22,918.75, siendo éste el costo de oportunidad de la mujer en esta unidad de producción.
- **Balance Nutricional:** Al realizar el balance nutricional en esta familia se encontró que tiene un déficit de 4.97% en el requerimiento de energía y consume 63.74% más de las proteínas requeridas. Esta familia su alimento principal es el maíz, seguido del frijol (Tabla 32).

Tabla 32: Balance Nutricional. Andrés Martínez, Susulí arriba, San Dionisio.

Tipo de Alimento	Unidad de Medida	Consumo	Aportes ³	
		Mes	Energía (cal)	Proteínas (gr.)
Maíz	Lb	150	259,200	6,720
Frijol	Lb	15	6,510	425.04
Arroz	Lb	8	5,624.64	1,112.16
Azúcar	Lb	8	13,910.40	0
Café	Onza	180	2,057.18	22.87
Pollo	Unidad	3	11,566.80	1,224.72
Cebolla	Unidad	30	510	15
Guineo	Unidad	180	16,200	144
Manteca	Lb	4	151,753.85	85
Huevo	Unidad	180	12,600	954
		Total	353,447.12	16,708.42
		Requerimientos	371,940.000	6,540
		Diferencia	-18,492.88	4,168.42
		Porcentaje	95.03	163.74

- **Balance de Caja:** Según el balance de caja el ingreso total de esta unidad de producción es de C\$ 8,148.00, con un promedio mensual de C\$ 679.00, los gastos promedios al mes es de C\$ 1,157.20. Este productor tienen un crédito de C\$ 1,500.00 para un plazo de 6 meses a una tasa de interés del 13.98%, esto fue para la siembra de primera de frijol.

³ Según tabla de aportes para Centroamérica, INCAP.

- **Umbral de Reproducción Simple:** Esta unidad de producción apenas logra cubrir 16.02% del URS, encontrándose en el nivel de infrasubsistencia, es decir, que el potencial productivo de este sistema es insuficiente, puesto que no logra cubrir todas sus necesidades productivas y del hogar (Fig. N° 20).

En esta finca el rubro que le genera mayor ingreso al margen bruto es el café con un 44.60% seguido del frijol 43.05% y la crianza de ganado menor 12.35%.

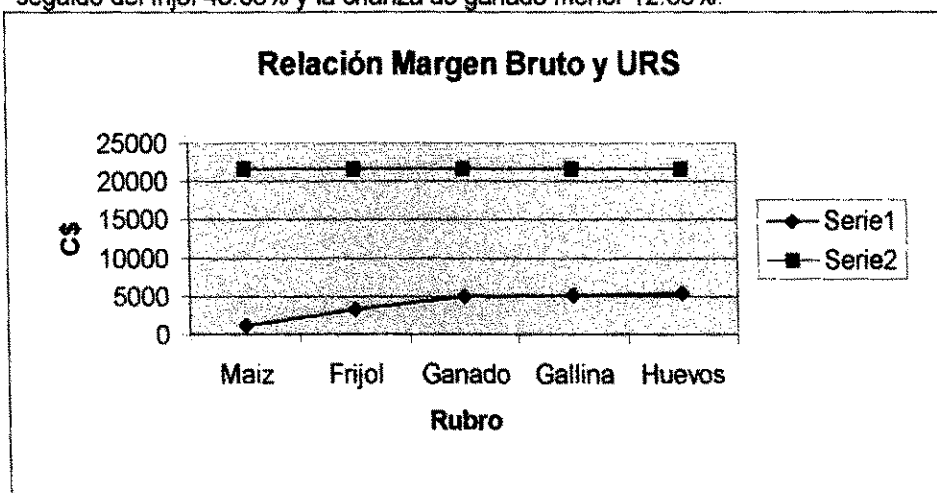


Fig. N° 15: Relación Margen Bruto y URS, Máximo Hernández.

▪ Análisis Financiero

- d) **Costos variables:** La producción de huevos presenta los costos en efectivo más altos con el 43% (C\$ 819.00), seguido por el maíz con 27.23% (C\$ 514.00), la compra de alimentos (maíz) a las gallinas es lo que le genera mayores costos a la producción de huevos, y en el maíz es la compra de insumos (Fig. N° 21).

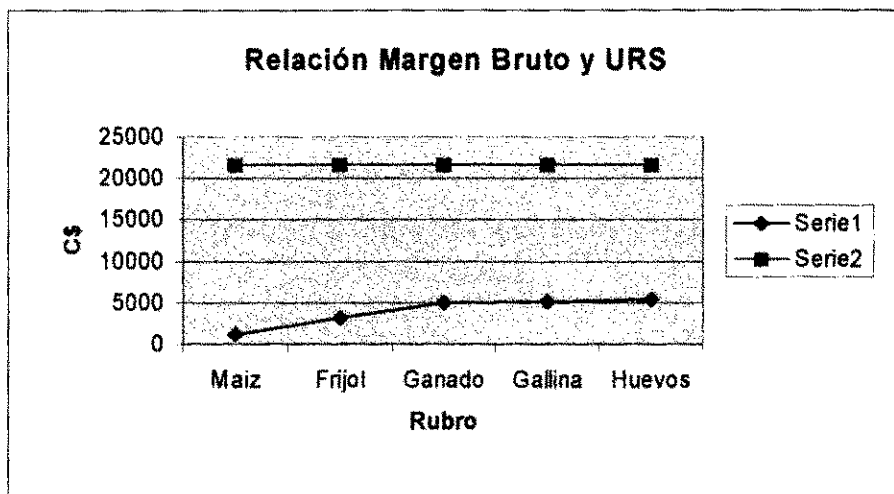


Fig. N° 21: Costos variables por rubro, Andrés Martínez

e) **Flujo Neto:** El rubro de café (48.22%) le genera el mayor porcentaje de ingresos en efectivo, seguido del frijol (42.3%) y de la venta de huevos (13.36%). En cambio el maiz le presenta un flujo neto negativo desde el punto de vista económico, debido a que es para autoconsumo. Los meses en que se maneja mayor dinero en efectivo es cuando salen las cosechas de café (Fig. N° 22).

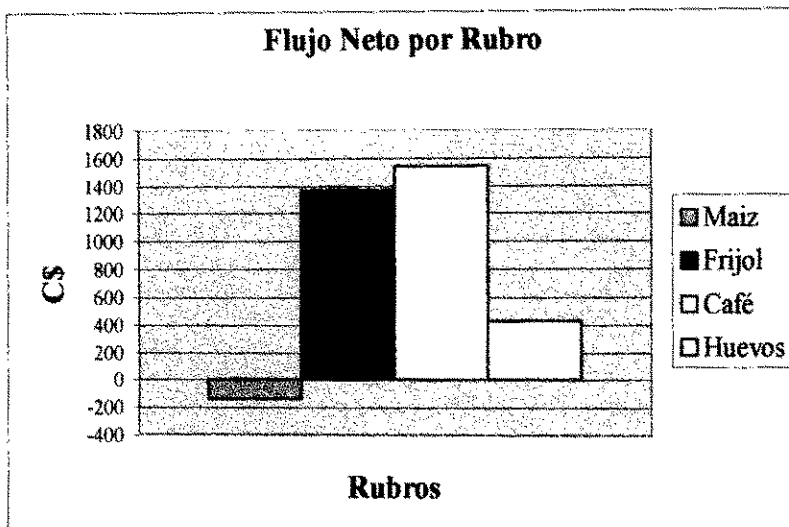


Fig. N° 22: Flujo Neto por rubro, Andrés Martínez.

f) **Ingreso Neto (IN) y Beneficio Familiar:** El único rubro que le genera ingreso neto positivo es el café y la producción de aves (huevos). Esto indica que estas actividades

le generan ingresos y le compensan gastos de insumos, en cambio el frijol y el maíz le generan beneficios a la familia a través de su consumo (Fig. N° 23).

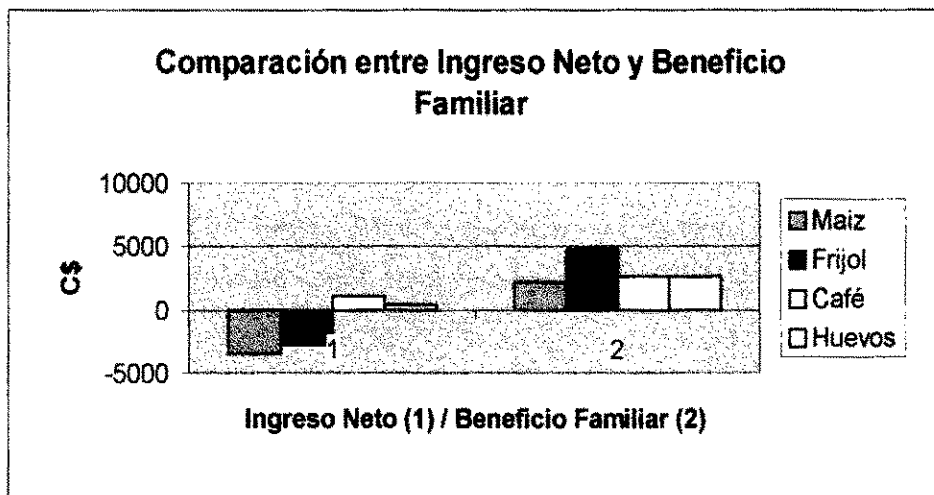


Fig. N° 23: Ingreso Neto vrs Beneficio Familiar, Andrés Martínez.

4.12.3. Tipo B: Campesino medio frijolero y ganadero

- **Nombre del productor:** Santos Aguilar
- **Subzona I**
- **Comunidad:** El Zarzal

- **Tamaño de la finca y distribución del área:** Esta familia cuenta con 22 mzs de tierra, de los cuales están destinadas a 4 mzs para frijol y 5 mzs para maíz, para pasto cuenta con 12 mzs.

- **La Familia:** La familia está compuesta por 9 personas, 2 niños entre 1 y 6 años, 3 mujeres (15, 17 y 40 años) y 4 varones (12, 16, 20 y 45 años).

- **Infraestructura:** Toda la casa está construida de paredes de madera, techo de tejas y piso de cemento.

- **Comercialización de la finca:** El 87.5% de la producción de frijol (70 qq) y el 66.66% (80 qq) de maíz fue destinado al comercio de San Dionisio, que en términos monetarios es de C\$ 21,000.00 para frijol y C\$ 4,000.00 para el maíz.

- **Mano de Obra:** El 100% de la mano de obra utilizada en esta unidad de producción es familiar (Ver tabla N° 33).

Tabla N° 33: Mano de obra familiar por rubros, Santos Aguilar, El Zarzal, San Dionisio.

Rubros	Mano de obra familiar (MOF)		
	d/h	C\$*	%
Frijol	371	9275	59.36
Maíz	214	5350	34.24
Ganado Mayor	40	1000	6.4
Total	625	15625	

*Costo de oportunidad de la MOF

El costo de oportunidad de la mano de obra familiar se refiere al ahorro en dinero que se hace, por no contratar mano de obra.

La disponibilidad de mano de obra (DMO) es de 96 días hombres (d/h). Los meses que más se utiliza mano de obra son abril, agosto, octubre y noviembre, de los cuales en agosto y octubre sobrepasa la disponibilidad de mano de obra, debido a que en estos meses las actividades de la cosecha (tapisca, arranque, etc.) requieren de mayor mano de obra (Ver fig. N° 24).

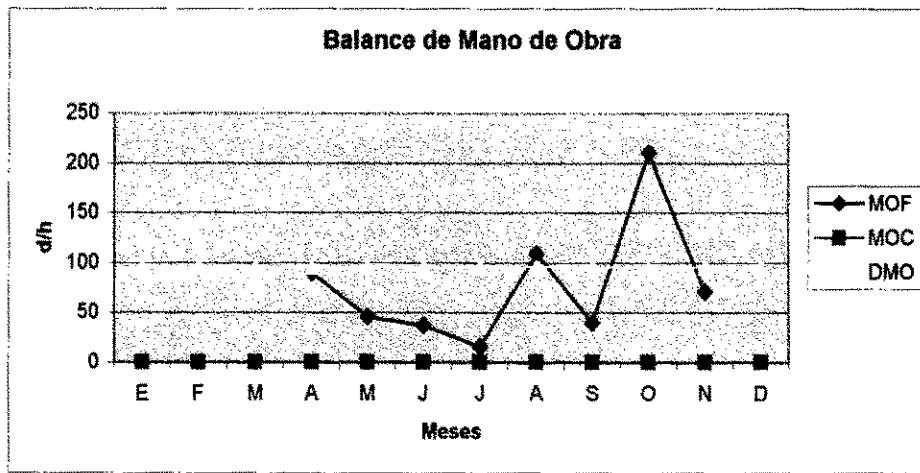


Fig. N° 24: Balance de Mano de obra, Santos Aguilar.

En esta unidad de producción la mano de obra familiar se optimiza mayormente en los rubros de frijol y maíz, esto es porque las áreas de cultivo son mayores y por ende se requiere de mayor mano de obra.

- **Rendimiento físico de los medios de producción:** En esta finca por cada Córdoba que se invierte en el mantenimiento y compra de herramientas para la siembra y cosecha se obtiene 0.10 qq de frijol y 0.16 qq de maíz.
- **Productividad del trabajador:** En esta finca para producir 1 qq por rubro, se necesitan 0.08 d/h en frijol y 0.38 d/h en maíz.
- **Manejo de Cultivos**

- a) **Preparación de la semilla para la siembra:** La semilla utilizada para la siembra proviene de la cosecha anterior (por selección), es decir, seleccionan las mejores semillas que se encuentran en buen estado físico, pero no la tratan con insecticidas para frenar el ataque de las plagas del suelo a las semillas al momento de la siembra.
- b) **Preparación del terreno y siembra:** El terreno destinado para la siembra del frijol fue en primera y en maíz se realizaron labores de chapoda y quema, el terreno utilizado este año para el frijol de postrera, fue el mismo que el de maíz, a éste solamente se le hizo una deshoja, para tener mayor espacio. La siembra se hace al esqueje, las variedades y fecha de siembra se describen en la tabla N° 34.

Tabla N° 34: Variedad y fecha de siembra de los rubros frijol y maíz, Santos Aguilar, El Zarzal, San Dionisio

Rubro	Variedad	Fecha de siembra	Area
Frijol	DORR	Primera: inicios de mayo,	4
		Postrera: inicios de septiembre	8
Maíz	NB6	Inicios de mayo	5

- c) **Manejo:** Las malezas se controlan por medio de químicos (herbicidas, Gramoxone) y manual. En frijol se realiza una deshierba (primera y postrera) y al maíz se le realizan dos deshierbas respectivamente (Ver tabla N° 35).

Tabla N° 35: Agroquímicos utilizados para el control de malezas y dosis. Santos Aguilar, El Zarzal, San Dionisio

Cultivo	Insumo	Dosis/mz	Número de aplicaciones ⁴
Frijol	Gramoxone	1 lts	1 vez por ciclo
Maíz	Gramoxone	1 lts	1 vez por ciclo

- d) **Cosecha:** La cosecha de frijol se almacena en sacos de 100 lbs y la del maíz en barriles metálicos de 4 qq, para la protección de los granos les introduce media pastilla de Gastocin/qq. Las fechas de cosecha y rendimiento de los cultivos se describen en la tabla N° 36.

⁴ Esto se refiere a lo que dura el ciclo fenológico de la variedad.

Tabla N° 36: Meses de cosecha, producción y rendimiento de los cultivos. Santos Aguilar, El Zarzal, San Dionisio

Rubro	Fecha de la cosecha	Rendimiento (qq/mz)
Frijol	Agosto y noviembre	10
Maíz	Noviembre	4.8

El nivel de tecnología de esta unidad de producción que se encontraron en los rubros de frijol y maíz fue de I y I-2 respectivamente, lo característico de estos niveles la utilización de bomba de mochila para la aplicación de herbicidas y que la mayor parte de las actividades son realizadas manualmente (Ver tabla N° 37).

Tabla N° 37: Nivel de tecnología de los rubros frijol y maíz. Santos Aguilar, El Zarzal, San Dionisio.

Labor	Maíz (I-2)	Frijol (I)
Chapoda	Machete	Machete
Quema	Si	Si
Arado		
Aplic. Herbicida		
Siembra	Espeque	Espeque
Aplic. Herbicida	Bomba mochila	Bomba mochila
Fertilización	Manual	
Limpia I	Machete	Machete
Limpia	Machete	
Aplic. Herbicida		
Dobla		
Cosecha	Machete	Manual
Aporreo	Manual	Manual

- **El solar:** El solar es el área destinada del total de la propiedad, en donde se encuentra la casa y el patio, esta ocupa un área de 0.25 mzs.
- **Ganado menor:** Cuentan con 1 cerdo, 2 gallos, 8 gallinas y 15 pollos. No cuentan con gallinero, así que los animales se mantienen sueltos por todo el solar. Las gallinas se alimentan con maíz y el cerdo con suero y maíz.
- **Ganado mayor:** En total poseen 5 cabezas de ganado: 2 vacas en producción, 1 ternero, 1 ternera y 1 toro. Las vacas tienen 4 años, y están recién paridas, el periodo de

interparto es de un año y el periodo de lactancia de 9 meses, según datos nacionales el parto debe durar 14 meses con una edad de 2.5 a 3 años, la lactancia debería de ser de 7 a 9 meses y el periodo de interparto no tendría que ser mayor de 2 meses por que de lo contrario disminuyen los niveles de productividad lechera.

Se alimentan solamente de pasto (jaragua), para esto se cuenta con un área de 12mz, la carga animal es de 1.8mz/vaca. Los productos que se obtienen de esta ganadería son la leche y la cuajada que es para venta y autoconsumo. El nivel de tecnología bovino es B-1, la característica principal de este nivel es que la monta es controlada (Ver tabla N° 38).

Tabla N° 38: Nivel de tecnología bovino. Santos Aguilar, El Zarzal, San Dionisio.

	Nivel B-1	
Alimentación	Pastoreo	Potreros permanentes
De Invierno	Comple. Energética	No
	Comple. Proteica	No
Alimentación de Verano	Pastoreo	Potreros permanentes
	Comple. Energética	No
	Comple. Proteica	No
Sanidad	Vitamina	No
	Vacunación	una vez al año con ivomec
	Desparasitación Externa	una vez al año con ivomec
	Desparasitación Interna	una vez al año con ivomec
Reproducción del Hato y selección Genética	Razas	Criolla
	Monta	Monta Controlada
Recolección de los productores	Ordeño	Manual
		Diario
Manejo De los Potreros	Tamaño de los Potreros	12 mz
	Frecuencia de rotación del pastoreo	No
	Número de chapeas por año	Una

Según la pirámide de edades, la dinámica de este hato en esta finca es de Reproducción Ampliada (Ver fig. N° 25).

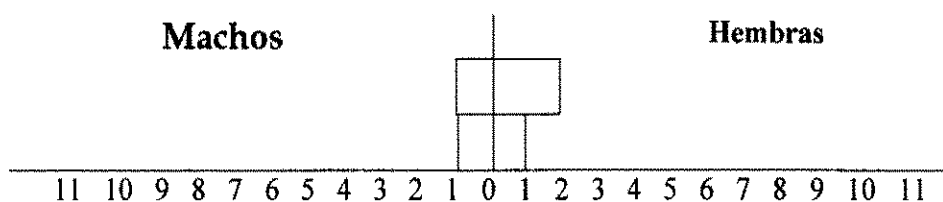


Fig. N° 25: Pirámide de edades, Santos Aguilar.

- **La mujer en el sistema productivo:** La mujer no participa en las actividades agrícolas, solamente en las labores domesticas (Ver tabla N° 39).

Tabla N° 39: Actividades desarrolladas por la mujer. Santos Aguilar, El Zarzal, San Dionisio.

Duración (hrs/día)	Actividades
0.15	Limpiar
0.30	Alimentar a las gallinas y cerdo
1	Lavar
6	Cocinar
3	Planchar
1	Coser ropa

- **Aporte de la mujer en la unidad de producción:** El número de horas invertidas en las labores de la casa es de 4,277 hrs, el promedio de horas trabajadas por jornada es de 8 hrs, al hacer la relación con la cantidad de horas anuales trabajadas por la mujer nos indica que esto equivale a 534.62 jornales o días hombres, que multiplicado por el precio promedio del jornal (C\$ 25.00) nos da un valor de C\$ 13,365.62, siendo esto el costo de oportunidad de la mujer.
- **Balance nutricional:** Determinado el balance nutricional, se encontró que esta familia no esta consumiendo lo necesario en energía puesto que le hace falta cubrir el 18.06% de acuerdo con sus requerimientos, y en el consumo de proteínas, se sobrepasa en un 136.08%. El maíz es el alimento que más se consume y el que aporta mayor energía a la familia y el frijol es el que aporta mas proteínas (Ver tabla N° 40).

Tabla N° 40: Balance Nutricional. Santos Aguilar, El Zarzal, San Dionisio.

Tipo de Alimento	Unidad de Medida	Consumo	Aportes ⁵	
		Mes	Energía	Proteínas
Maíz	Lb	150	159,200	6,720
Frijol	Lb	60	26,640	17,000.16
Arroz	Lb	30	24,092.40	417.66
Azúcar	Lb	60	104,328	0
Manteca	Lb	15	59,380.36	0
Repollo	Unidad	4	473	31.56
Tomate	Lb	12	352.44	11.75
Carne de res	Lb	10	8,842.18	1,664.41
Café	Lb	180	11,571.43	113.50
Leche	lts	15	9,764.15	495.28
Huevos	Unidad	60	4,200	318
		Total	505,243.96	26,771.72
		Requerimientos	616,620	11,340
		Diferencia	-111,376.04	15,431.72
		Porcentaje	81.94	236.08

- **Balance de Caja:** Según los datos obtenidos, el balance de caja de esta unidad de producción tiene un ingreso promedio al mes de C\$ 2352.00, esto en su mayoría es producto de la venta de granos básicos. En el caso de los egresos su promedio de gastos mensual es de C\$379.00.
- **Umbral de Reproducción Simple:** Esta unidad de producción cubre (91.59%) del URS, es decir, en un nivel de vida de subsistencia, teniendo que aumentar sus ingresos en un (8.41%) para poder alcanzar el umbral de reproducción simple (Ver fig., N° 26).

⁵ Según tabla de aportes para Centroamérica, INCAP

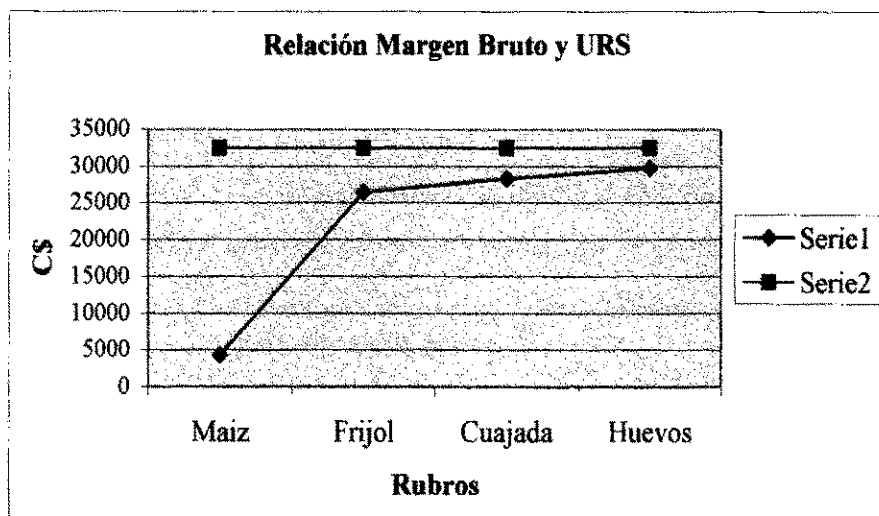


Fig. N° 26: Relación Margen bruto y URS, Santos Aguilar.

En esta unidad de producción el rubro que genera mayor porcentaje al margen bruto total es el frijol 74.82% seguido por el maíz 14.32% y la crianza de ganado 10.86%.

▪ **Análisis financiero**

a) **Costos variables:** Los rubros que le generan mayores costos en efectivo son el frijol (50.71%) y el maíz (49.49%) esto es debido a la compra de insumos. En la producción de cuajada no se incurre en gastos ya que le dan muy poco manejo al hato y lo alimentan sólo con pasto natural. En la producción de huevos a las gallinas las alimentan con el maíz almacenado de la cosecha anterior (Ver fig. N° 27).

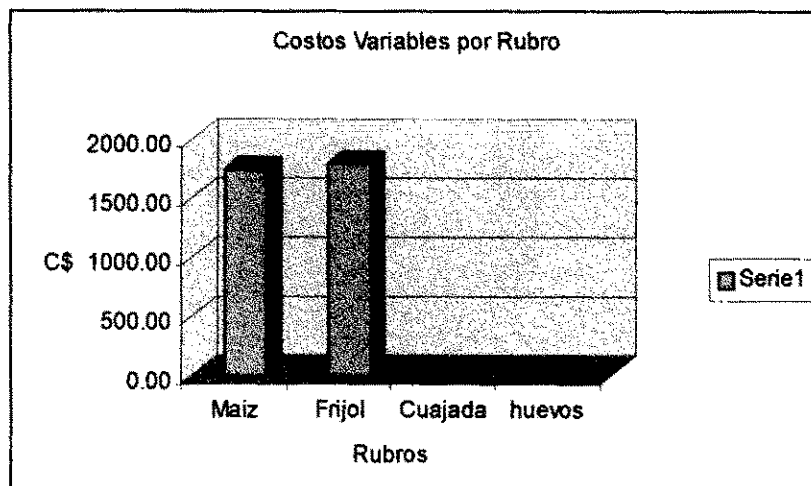


Fig. N° 27: Costos variables por rubro, Santos Aguilar.

b) **Flujo Neto (FN):** El frijol es el que le genera el mayor flujo neto (75.12%), seguido del maíz (13.97%) y en pequeñas cantidades la ganadería y la producción de huevos. Esta familia dispone de efectivo en su mayoría de la venta de frijol (Ver fig. N° 28).

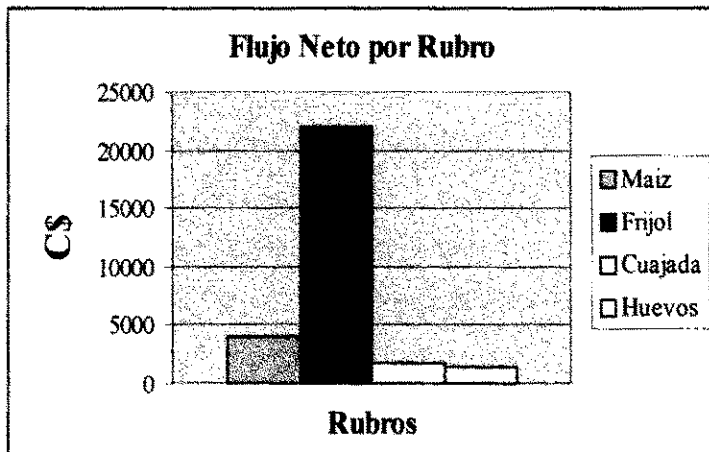


Fig. N° 28: Flujo neto por rubro, Santos Aguilar.

c) **Ingreso Neto (IN) y Beneficio Familiar:** El frijol le genera el 93% del ingreso neto, es decir, que este rubro le es rentable y a la vez genera beneficio a la familia, el maíz en este caso (IN) no le es rentable pues no compensa su inversión, pero si genera beneficio a la familia (Ver fig. N° 29).

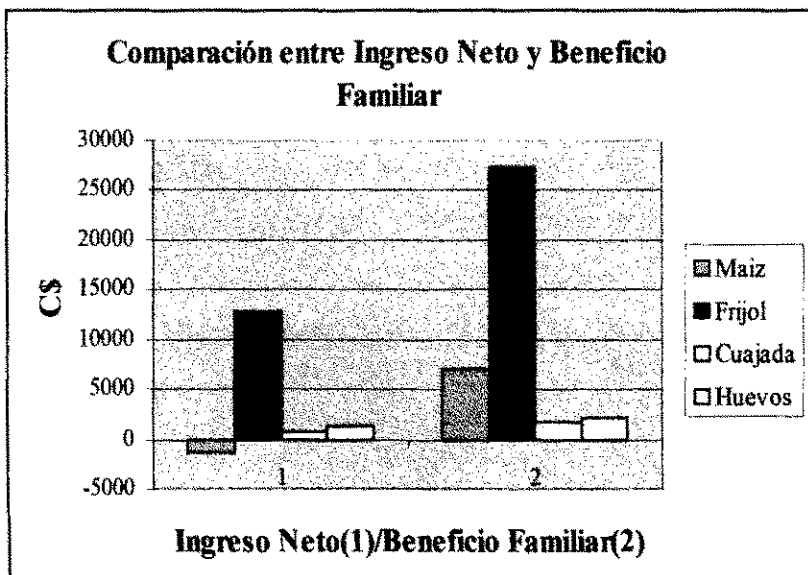


Fig. N° 29: Ingreso neto vrs Beneficio Familiar, Santos Aguilar.

4.12.4. Tipo C: Productores frijoleros, cafetaleros y ganaderos

Subtipo C – 1: Productores Cafetaleros

- **Nombre del productor:** Benedicto Aráuz
- **Subzona VIII**
- **Comunidad:** El Quebrachal
- **Tamaño de la finca y distribución del área:** La finca llamada La Palma tiene un área de 25 mzs, del cual 17 mzs es para el cultivo de café, granos básicos (frijol y maíz), 15 mzs de pasto y 1mz que abarca el solar.
- **La Familia:** Está formada por 7 miembros, un recién nacido, dos niñas de 4 y 6 años, un hombre adulto de 35 años y tres mujeres de 11, 15 y 30 años de edad.
- **Infraestructura:** La casa está construida de paredes madera, pilares de concreto, piso de tierra y techo de zinc, tiene un corral todo de madera y una galera construida de madera cemento y zinc. El agua para uso y consumo la obtienen de un pozo que esta en su propiedad.
- **Comercialización:** El 100% de la producción de café, el 70% de frijol y el 60% de maíz son destinados a la venta, esta se realiza por un intermediario, obteniendo por la venta de café C\$ 15,600.00, frijol C\$ 6,300.00 y en maíz C\$ 1,200.00. También vende alfeñique obteniendo una ganancia anual de C\$ 5,000.00.
- **Mano de Obra:** En esta unidad de producción el 100% de la mano de obra es contratada, solamente el jefe de familia trabaja en la finca pero solo supervisando (Ver tabla N° 41).

Tabla N° 41: Mano de obra por rubro, Benedicto Aráuz, El Quebrachal, San Dionisio.

Rubros	Mano de obra familiar			Mano de obra contratada		
	D/h	C\$	%	d/h	C\$	%
Café	0	0	0	3	1536	1.5
Frijol	0	0	0	114	456	58.76
Maíz	0	0	0	62	916	31.9
Caña	0	0	0	12	292	6.18
Bovino	0	0	0	3	36	1.5

Los meses en que se contrata mas mano de obra son agosto y noviembre, debido a que en esos meses se realiza la recolección de la cosecha de frijol y maíz (Ver fig. N° 30).

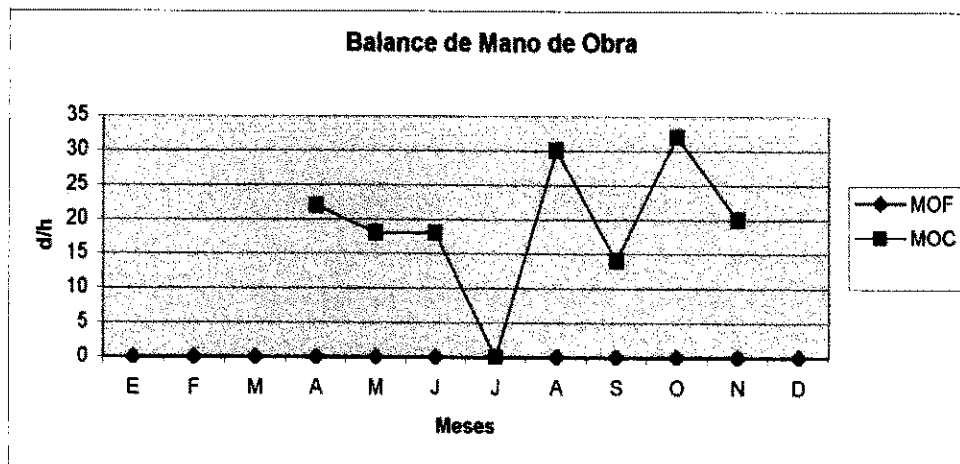


Fig. N° 30: Balance de Mano de obra, Benedicto Aráuz.

- **Rendimiento físico de los medios de producción:** Por cada córdoba invertido en herramientas ya sea en mantenimiento o compra, se obtiene 0.093 qq de frijol, 0.040 qq de café y 0.13 qq de maíz.
- **Productividad del trabajador:** Por un quintal que se produce en esta finca se necesitan 5 d/h en café, 0.65 d/h en frijol y 0.80 d/h en maíz.
- **Manejo de cultivos**
 - a) **Preparación de la semilla para la siembra:** La semilla para la siembra proviene de la cosecha anterior, es decir, que se seleccionan las mejores mazorcas y el mejor grano en el caso del maíz, pero no son tratadas con químicos (insecticidas) para evitar el daño a las mismas por las plagas del suelo al momento de la siembra.
 - b) **Preparación del terreno y siembra:** La preparación del terreno para el cultivo del frijol de primera y postrera consiste en una limpia, no practica la quema. En el caso del maíz, lo prepara mediante roza y quema. La siembra para estos rubros es al espede (Ver tabla N° 42).

Tabla N° 42: Variedad, fechas de siembra y área. Benedicto Aráuz, El Quebrachal, San Dionisio

Rubros	Variedad	Fecha de siembra	Area (mz)
Frijol	Estelí 90, DORR	Mayo y septiembre	2
Maíz	NB6, H135	Mayo	2
Caña	De azúcar	-----	1
Café	Caturra, borbón, catimor	Establecido	2

c) **Manejo:** En esta unidad de producción la maleza y plagas se controlan por medio del uso de agroquímicos (Ver tabla N° 43).

Tabla N° 43: Agroquímicos utilizados para el control de plagas, dosis y número de aplicaciones. B. Aráuz
El Quebrachal, San Dionisio

Cultivos	Insumos	Dosis (mz)	N° aplicaciones ⁶
Frijol	Gramoxone	1 lts	1 vez por ciclo
	Flex	1 lts	
	Fusilade	1 lts	
	Dithane	1 Kg	
Maíz	Atracina	2 Kg	1 vez por ciclo
	2 – 4 –D	1 lts	
	Dithane	1 lts	
	Antracol	1 Kg	
	Lorsban	1 lts	
	Malathion	1 Kg	
	Tamaron	1 lts	
Café	Gramoxone	1 lts	1 vez por ciclo

d) **Cosecha:** Las fechas de cosecha y rendimientos de los cultivos se presentan en la tabla N° 44. La producción que se deja en la finca se almacena en silos metálicos de 18 qq y uno de 9 qq para proteger los granos en los silos se echan 5 pastillas de Gastocin.

Tabla N° 44: Meses de cosecha, producción y rendimientos de los cultivos. Benedicto Aráuz, El Quebrachal, San Dionisio.

Rubro	Fecha de cosecha	Producción (qq)	Rendimiento (qq/mz)
Café ⁷	-----	30	15
Frijol	Agosto y diciembre	55	15
Maíz	Octubre	100	50
Caña	-----	5000	5000

⁶ Se refiere a lo que dura el ciclo fenológico de la variedad.

⁷ Quintales uva.

Los niveles de tecnologías identificados: para café es el II, por que en este se utiliza bomba de mochila para la fertilización foliar, para frijol es I y maíz es I- 2, estos cultivos se encuentran en este nivel, por que se diferencian del resto en que la mayor parte de las labores son manuales y utilizan bomba de mochila para la aplicación de herbicidas, cada rubro de la finca se describe en las tablas N° 45 y 46.

Tabla N° 45: Nivel de tecnología de los rubros frijol y maíz. Benedicto Aráuz, El Quebrachal, San Dionisio.

Labor	Frijol (I)	Maíz (I-2)
Chapoda	Machete	Machete
Quema		Manual
Arado		
Aplic. Herbicida		
Siembra	Espeque	Espeque
Aplic. Herbicida	Bomba mochila	Bomba mochila
Fertilización		Manual
Limpia	Machete	
Limpia		
Aplic. Herbicida		Bomba mochila
Limpia		
Cosecha	Manual	Machete
Aporreo	Manual	Manual

Tabla N° 46: Nivel de tecnología del café. Benedicto Aráuz, El Quebrachal, San Dionisio.

CAFÉ (II) DATOS BASICOS	Variedad: Caturra, Borbón, Catoaí	
Densidad Poblacional	Denso	
Sombra	Intermedia	
Abono total (qq/mz)		
VARIEDAD	Porte alto	
TECNICAS Y HERRAMIENTAS	Herram.	No.
		Pase
Poda	Machete	1
Recepo		
Regulación de sombra		
Limpia verano	Machete	2
Fertilización al suelo		
Fertilización foliar		
Tratamiento fitosanitario	bomba mochila	1

Limpia invierno		
Deshija		
Aporque/caseo		
Corte	Manual	2

- **Ganado mayor:** El hato está compuesto de 20 vacas horras, 10 vacas en producción, 6 terneros, 4 terneras, 3 sementales, 10 vaquillas y 7 becerros. Para este hato se destinan 15 mzs de potrero con pasto jaragua. Este productor al año vende 6 vacas a C\$ 2,500 c/u, la leche es destinada para autoconsumo. De las vacas que dispone a los 3 años estas están en condiciones para la primera monta, el periodo entre parto y parto es de 1 a tres años y el periodo de lactancia dura entre 6 y 7 meses. El parto debe durar 14 meses con una edad de 2.5 a 3 años, la lactancia debería de ser de 7 a 9 meses (según datos nacionales) y el periodo de interparto no tendría que ser mayor de 2 meses por que de lo contrario disminuyen los niveles de productividad lechera.

El nivel de tecnología bovino es C – 1, este nivel se diferencia de los demás por que hace monta controlada y el tipo de alimentación en verano suplen la dieta con alimentos ricos en energía y proteínas (Ver tabla N° 47).

Tabla N° 47: Nivel de tecnología bovino. Benedicto Aráuz, El Quebrachal, San Dionisio.

Nivel C-1		
Alimentación De Invierno	Pastoreo	Potreros permanentes
	Comple. Energética	Pasto
	Comple. Proteica	Pasto
Alimentación de Verano	Pastoreo	Potreros permanentes
	Comple. Energética	Taiwan con melaza
	Comple. Proteica	Huate de maíz, caña de azúcar
Sanidad	Vitamina	2 vitaminaciones al año
	Vacunación	No
	Desparasitación Externa	2 veces al año con ivomec y Eomec
	Desparasitación Interna	2 veces al año con ivomec y Eomec
Reproducción del Hato y selección Genética	Razas	Pardo, Holstein con brahman
	Monta	Monta Controlada
Recolección de Los productores	Ordeño	Manual
		Diario
Tamaño De los Potreros	Tamaño de los potreros	50 mz
	Frecuencia de rota- ción del pastoreo	Variada
	Número de chapeas por año	Dos

Según la pirámide de edades, la dinámica del hato en esta unidad de producción es de No Reproducción, debido a que no cuentan con el número de terneros que se requieren por vaca en producción (Ver fig. N° 31).

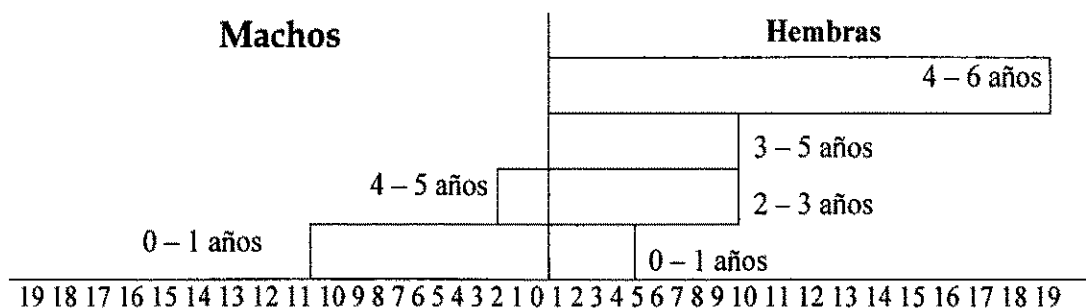


Fig. N° 31: Pirámide de edades, Benedicto Aráuz.

- **Ganado Menor:** Poseen 40 gallinas, 8 gansos y 2 cerdos, debido a que el patio es grande estos animales andan sueltos por todo el solar. La venta de huevos le genera al año C\$ 936.00.
- **El solar:** El solar se define como el área social de la finca, tiene un área de 1 mz, donde tiene sembrado plantas ornamentales, se encuentra ubicada la casa.
- **La mujer en el sistema productivo:** La mujer en esta unidad de producción no realiza ninguna actividad agrícola, solamente se dedica a las labores domésticas. Ella no tiene participación en las decisiones de la producción agrícola (Ver tabla N° 48).

Tabla N° 48: Principales actividades de la mujer, El Quebrachal, San Dionisio.

Duración (hrs/día)	Actividades
2	Lavar
1	Limpiar
3	Planchar
3	Cocinar
10	Cuidar niños
3	Cuidar gallinas y cerdos

- **Aporte de la mujer en la unidad de producción:** El número de horas trabajadas de la mujer anual es de 6,654 horas, el tiempo del jornal en la zona tiene un promedio de

8 horas, pagado a C\$ 12.00, analizando el tiempo invertido por la mujer en las labores domesticas, resulta ser de 831.75 jornales, que valorizado este equivale a C\$ 9,981.00, esto es el costo de oportunidad de la mujer en esa unidad de producción.

- **Balance nutricional:** Determinado el balance nutricional se encontró que en esta finca la familia se está consumiendo 2.30% más de la energía que requieren y 13.28% más de las proteínas requeridas; se puede decir que esta familia mantiene una dieta familiar bien balanceada. Los rubros que mayor porcentaje le aportan energía y proteínas son el maíz, frijol, arroz y la leche (Ver tabla N° 49).

Tabla N° 49: Balance nutricional. Benedicto Aráuz, El Quebrachal, San Dionisio.

Tipo de Alimento	Unidad de Medida	Consumo	Aportes ⁸	
		Mes	Energía	Proteínas
Maíz	Lb	150	159,200	6,720
Frijol	Lb	60	26,640	17,000.16
Arroz	Lb	30	24,092.40	417.66
Azúcar	Lb	30	21,092.40	0
Plátanos	Unidad	45	9,270	85.5
Aceite	Lts	7.5	6,666.67	0
Carne de res	Lb	9	7,957.96	1,497.97
Café	onzas	180	2,057.18	22.87
Leche	Lts	90	58,584.91	29,716.98
Huevos	Unidad	90	6,300	477
		Total	418,261.52	55,937.54
		Requerimientos	408,780	49,380
		Diferencia	9,481.52	6,557.54
		Porcentaje	102.32	113.28

- **Balance de Caja:** La unidad productiva presenta un gasto promedio de C\$ 3,104.09, esto se genera del pago de la mano de obra y la compra de insumos para la producción. En el caso de los ingresos su promedio mensual es de C\$ 3,194.66, esto es obtenido mayormente de la venta de la producción de café y frijol.
- **Umbral de reproducción simple:** Este productor cubre un 148.96% del URS, encontrándose en el nivel de Reproducción Ampliada, es decir, en esta unidad de

⁸ Según la tabla de aportes para Centroamérica, INCAP

producción logran solventar en mas de 48% sus necesidades productivas y del hogar (Ver fig. N° 32).

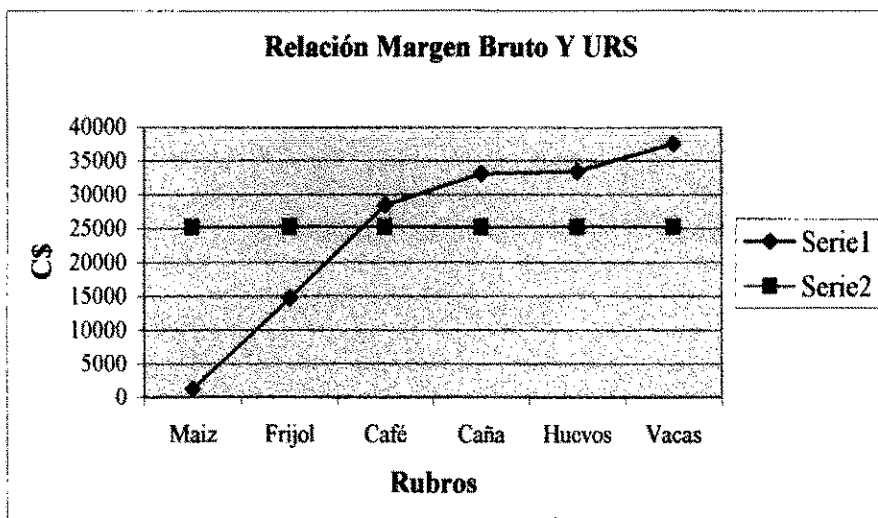


Fig. N° 32: Relación Margen Bruto y URS, Benedicto Aráuz.

El café con 36.61% es el que aporta mayor ingreso al margen bruto, le sigue el frijol 35.68%, la crianza de ganado 23.49%, maíz 3.29% y la crianza de animales de patio 0.94%.

▪ **Análisis Financiero**

a) **Costos variables en efectivo (Cve):** La crianza y mantenimiento del ganado es la que presenta los costos en efectivo más altos con el 50.60%, producto de la contratación de mano de obra, compra de insumos y alimentos. Le sigue el maíz (22.1%), frijol (14.45%), café (8.6%) y en menor cantidad los huevos y la caña (Ver fig. N° 33).

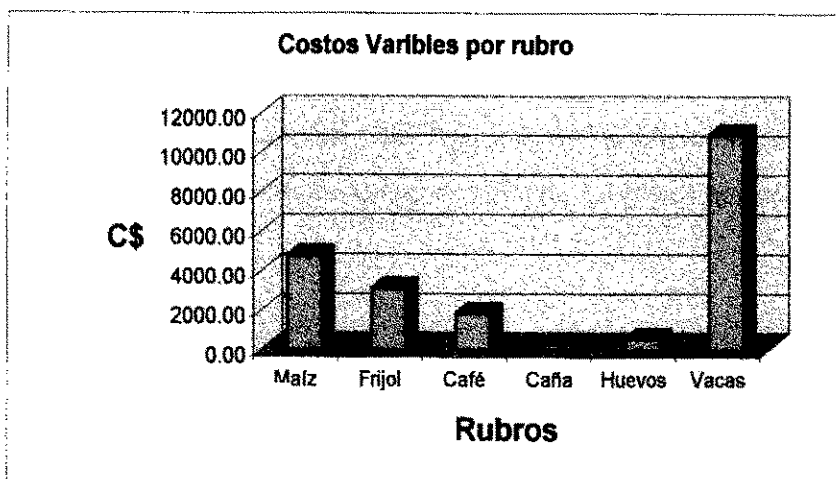


Figura N° 33: Costos variables por rubro, Benedicto Aráuz.

b) **Flujo Neto (FN):** El café representa (37.4%), el frijol (36.4%), caña (12.7%), el ganado (10.4%) y en menor proporción el maíz (1.8%) y los huevos (0.9%), todos le generan flujo neto positivo. Los de menor porcentaje de flujo neto son debido a que estos son destinados en su mayoría al autoconsumo (Ver fig. N° 34).

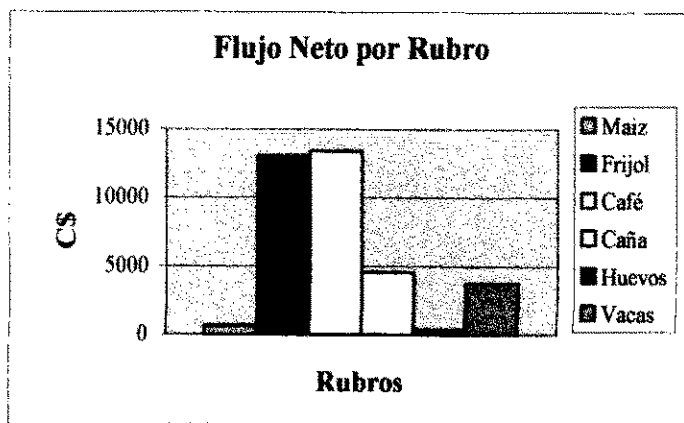


Fig. N° 34: Flujo neto por rubro, Benedicto Aráuz.

c) Ingreso Neto (IN) y Beneficio Familiar: Todos los rubros generan un ingreso neto y beneficio familiar positivo; esto significa que los rubros compensan la inversión de la mano de obra contratada y también generan beneficio familiar. Estos económicamente son rentables puesto que se logran solventar los gastos que se hacen por cada rubro (Ver fig. N° 35).

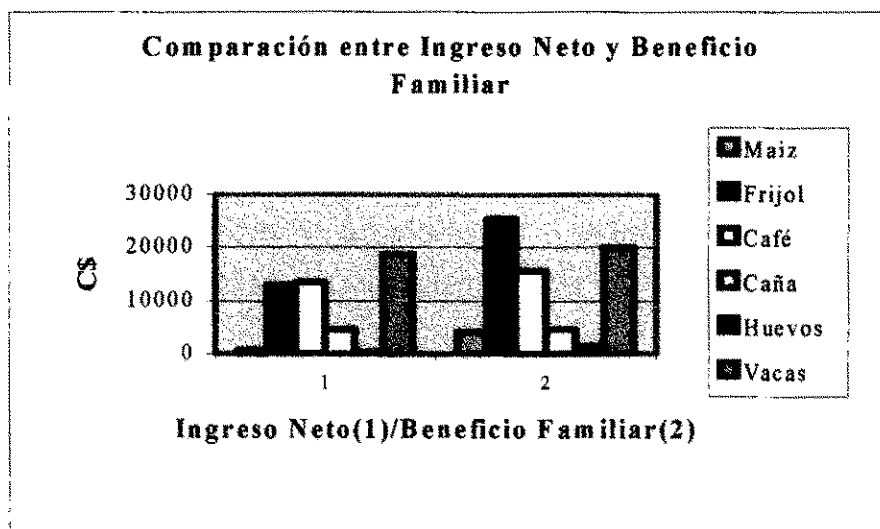


Fig. N° 35: Ingreso neto vrs Beneficio familiar, Benedicto Aráuz.

Subtipo C – 2: Productores Frijoleros y Ganaderos

- **Nombre del productor:** Juan Francisco Zeledón
- **Subzona II**
- **Comunidad:** Samulalí, sector N° 2

- **Tamaño de la finca y distribución del área:** Este productor cuenta con 65 mzs de tierra, para la agricultura utiliza 5 mzs y va a medias con 3 mzs, tiene 50 mzs para pasto y 7 mzs de bosques.

- **La Familia:** Esta familia se conforma de 5 miembros: 2 hombres (20 y 69 años) y 3 mujeres (12, 19 y 45 años). Dos de sus hijos están cursando estudios universitarios.

- **Infraestructura:** La casa está construida de ladrillo cuarterón, zinc y tejas, cuentan con un tanque de agua construido de piedra, concreto y zinc, también con comedores y bebedores para el ganado.

- **Mano de Obra:** En esta unidad de producción la mano de obra es contratada. Este productor contrata mano de obra debido a que solamente él está en la finca, sus hijos están en la universidad (Tabla 50)

Tabla 50: Mano de obra contratada por rubro. Juan Francisco Zeledón, Samulalí, San Dionisio.

Rubro	Mano de obra contratada		
	d/h	Vmoc	%
Frijol	160	2360	45.38
Maíz	146	2120	40.76
Ganado	72	720	13.80
Total	378	5200	99.94

Los meses de mayor actividad agrícola: Mayo (siembra), Agosto (arranque), Noviembre (cosecha), se contrata más mano de obra. La mano de obra familiar está siendo subutilizada (Fig. N° 36).

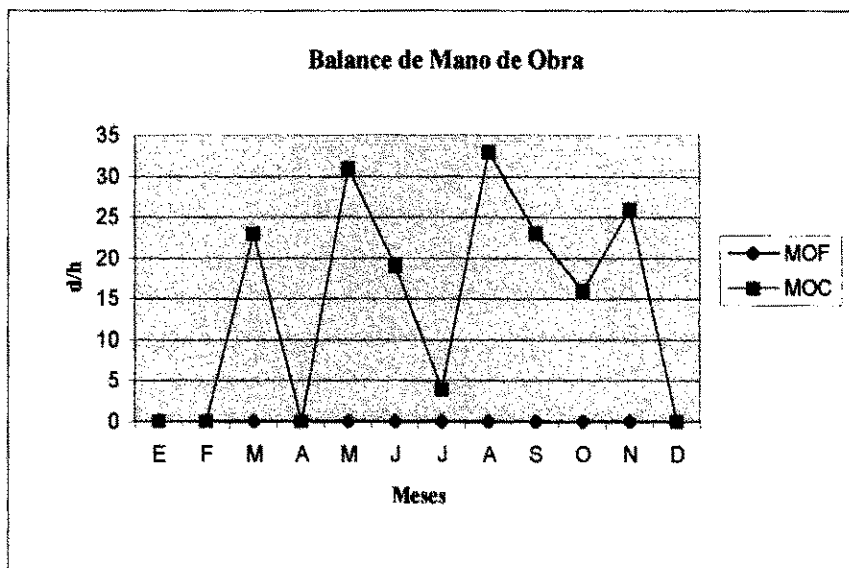


Fig. N° 36: Balance de Mano de obra, Juan Francisco Zeledón.

- **Rendimiento físico de los medios de producción:** En esta unidad de producción por cada córdoba invertido en herramientas (compras o mantenimiento) se obtienen 0.23 qq de frijol y 0.23 qq de maíz.
 - **Productividad del trabajador:** En esta finca por 1 qq a producir se necesitan 0.45 d/h en frijol y 0.71 d/h en maíz.
 - **Manejo de cultivos**
- e) **Preparación de la semilla para la siembra:** La semilla utilizada para la siembra de frijol y maíz es comprada en las tiendas de abarrotes e insumos de Matagalpa, la cual no tiene ningún tipo de tratamiento químico (insecticida) para el control de plagas del suelo al momento de la siembra.
- f) **Preparación del terreno y siembra:** El terreno destinado al frijol y maíz se prepara mediante una roza (limpia), no hace quema. Este productor ara la tierra y también siembra al espeque (Tabla 51).

Tabla N° 51: Variedad, fechas de siembra y área. Juan Francisco Zeledón, Samulalí, San Dionisio.

Rubros	Variedad	Fecha de siembra	Area (mz)	Dosis (lb / mz)	Precio de la Semilla (C\$)
Frijol	DORR	Mayo y septiembre	2	83.3	416.67
Maíz	NB6	Mayo	3	25	122.50

g) **Manejo:** La maleza es controlada a través de 2 limpiezas (deshierbas) manuales, tanto en frijol como en maíz. En el maíz usa Lorsban (1 lt/mz) para el control de plagas.

h) **Cosecha:** Las fechas de cosecha y rendimientos de los cultivos se describen en la tabla N° 52. El frijol se almacena en quintales de 100 libras, el maíz en un silo metálico de 18 quintales; a éstos se les aplica Gastocin (5 por silo, 1 por saco).

Tabla 52: Meses de cosecha, producción y rendimientos de los cultivos. Juan Francisco Zeledón, Samulalí, San Dionisio.

Rubro	Fecha de cosecha	Producción (qq)	Rendimiento (qq/mz)
Frijol	Mayo y Septiembre	19	76
Maíz	Mayo y Octubre	11	66

El nivel de tecnología identificado en el frijol es II, debido a que en este nivel se utiliza el arado para la preparación del terreno y en maíz II – 1 – 2, por que lo que lo diferencia de los demás es el uso de arado para la siembra y azadón para hacer el control de maleza, éstos se detallan en la tabla 53.

Tabla 53: Nivel de tecnología de los rubros frijol y maíz. Juan Francisco Zeledón, Samulalí, San Dionisio.

Labor	Frijol (II)	Maíz (II-1-2)
Chapoda	Machete	Machete
Arada	Si	
Quema	Manual	Manual
Aplic. Herbicida		Si
Siembra	Espeque	Arado
Raleo		Azadón / machete
Aplic. Herbicida		
Fertilización	Manual	Manual
Fumiga - plaguic		Bomba de mochila
Limpia	Machete	
Fertilización		Manual
Aplic. Herbicida		Bomba mochila
Limpia		Machete
Cosecha	Manual	Machete
Aporreo	Manual	Manual

- **Ganado mayor:** Esta unidad de producción consta de 3 vacas horras, 11 vacas en producción, 8 terneros, 10 terneras y un semental, la leche que produce este ható se transforma en cuajada, éstos venden a la semana 40 libras de cuajada, esto le genera un ingreso de C\$ 31,200 anual. El área de pasto es de 50 mz donde tiene pastos de corte Taiwán y Kinggrass. Según Don Juan a los 3.5 años las vacas están en la edad para su primer parto, el período de interparto es de 15 meses y el tiempo de lactancia de 8 meses. El parto debe durar 14 meses con una edad de 2.5 a 3 años, la lactancia debería de ser de 7 a 9 meses (según datos nacionales) y el período de interparto no tendría que ser mayor de 2 meses por que de lo contrario disminuyen los niveles de productividad lechera.

El nivel de tecnología bovino es C – 1, lo característico de este nivel es que hace monta controlada y el tipo de alimentación en verano suplen la dieta con alimentos ricos en energía y proteínas (Tabla 54).

Tabla 54: Nivel de tecnología bovino. Juan Francisco Zeledón, Samulalí, San Dionisio

Nivel C-1		
Alimentación De Invierno	Pastoreo	Potreros permanentes
	Comple. Energética	Pasto
	Comple. Proteica	Pasto
Alimentación de Verano	Pastoreo	Potreros permanentes
	Comple. Energética	Taiwan con melaza
	Comple. Proteica	Taiwan con melaza
Sanidad	Vitamina	2 vitaminaciones al año
	Vacunación	Si
	Desparasitación Externa	3 veces al año con ivomec
	Desparasitación Interna	3 veces al año con ivomec
Reproducción del Hato y selección Genética	Razas	Pardo, Holstein con brahman
	Monta	Monta Controlada
Recolección de Los productores	Ordeño	Manual
		Diario
Tamaño De los Potreros	Tamaño de los potreros	15 mz
	Frecuencia de rotación del pastoreo	Variada
	Número de chapeas por año	Dos

Según la pirámide de edades, la dinámica del hato en esta finca es de Reproducción Ampliada y el propósito es lechero (Fig. N° 37).

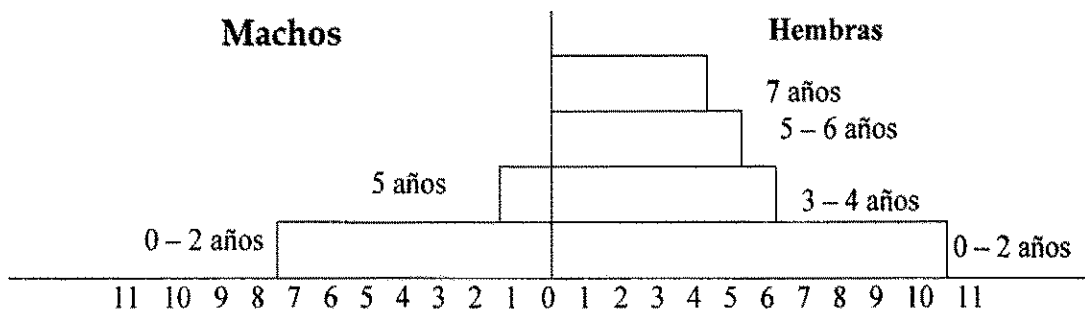


Fig. N° 37: Pirámide de edades, Juan Francisco Zeledón.

- **Ganado Menor:** En la finca se crían 4 cerdos, 15 gallinas, 10 pollos y 2 gallos. La producción de gallinas es sólo para autoconsumo, la crianza de cerdos es para vender y

anualmente se vende 2 a C\$ 400 cada uno. La alimentación de éstos es a base de maíz y machigüe en el caso de los cerdos.

- **El solar:** Es la parte de la finca que es destinada para el área social y éste consta con un área de 0.15 mz.
- **La mujer en el sistema productivo:** Ella no participa en las labores agrícolas, solamente en las del hogar, ambos toman las decisiones de la casa (Tabla 55).

Tabla 55: Principales actividades desarrolladas por la mujer, Juan Zeledón, Samulalí, San Dionisio.

Duración (hrs/día)	Actividades
4	Cocinar
4	Lavar
0.5	Limpiar
0.2	Alimentar animales
3	Planchar

- **Aporte de la mujer en la unidad de producción:** El número de horas trabajadas por la mujer al año es de 2077, el jornal en esta zona tiene un promedio de ocho horas, lo cual resulta que la mujer trabaja en el hogar un total de 259.60 jornales; en términos monetarios resulta un total de C\$ 5,192.50, este valor es el costo de oportunidad y /o el valor agregado de la mano de obra femenina en la unidad de producción.
- **Balance nutricional:** De acuerdo con la información obtenida, el balance nutricional es este sistema nos dice que se está consumiendo un 92.57% más de la energía requerida y 110.32% más de proteínas; el maíz y el frijol son los que aportan mayor energía y proteínas en la dieta de esta familia (Tabla 56).

Tabla 56: Balance nutricional. Juan Francisco Zeledón, Samulalí, San Dionisio.

Tipo de Alimento	Unidad de Medida	Consumo	Aportes ⁹	
		Mes	Energía	Proteínas
Maíz	Lb	210	362,880	9,408
Frijol	Lb	90	39,060	2,550.24
Azúcar	Lb	60	104,328	0
Aceite	Lts	8	71,111	0
Huevo	Unidad	90	6,300	477
Aguacate	Unidad	20	20,280	228
Carne de res	Lb	20	18,713.30	3,522.56
Pollo	Lb	16	8,704	921.60
Tomate	lb	16	469.92	15.66
Papa	Lb	16	4,864	102.44
		Total	636,701.52	17,225.46
		Requerimientos	330,630	8,190
		Diferencia	306,080.52	9,035.46
		Porcentaje	192.57	210.32

- **Balance de Caja:** Este nos muestra que tiene un gasto promedio mensual de C\$ 3,819.95, en el caso de los ingresos se recibe un promedio de C\$ 3,112.50 al mes. Los mayores egresos que él realiza se deben a la contratación de mano de obra.
- **Umbral de reproducción simple:** Esta unidad de producción cubre en un 161.59% del URS encontrándose en el nivel de reproducción ampliada, éste logra cubrir todas sus necesidades productivas, alimenticias y otros (Fig. N° 38).

⁹ Según la tabla de aportes para Centroamérica, INCAP

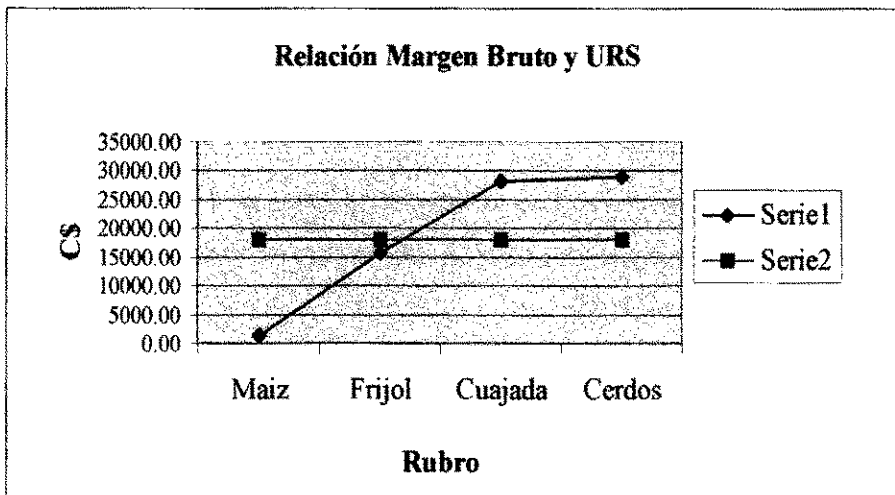


Fig. N° 38 Relación Margen Bruto y URS, Juan Francisco Zeledón.

En esta unidad de producción el rubro con mayor porcentaje según margen bruto es el frijol (48.65%) seguido de la crianza de ganado (42.69%), maíz (5.95%) y la crianza de animales de patio (2.71%).

▪ **Análisis Financiero**

b) **Costos variables en efectivo (Cve):** El ganado concentra los costos en efectivos más altos con 66.55%, seguido del frijol con 16.25%, maíz con 17.19%, en el caso de los cerdos no realiza ningún gasto. El gasto de mano de obra e insumos representa el mayor porcentaje de los costos (Fig. N° 39).

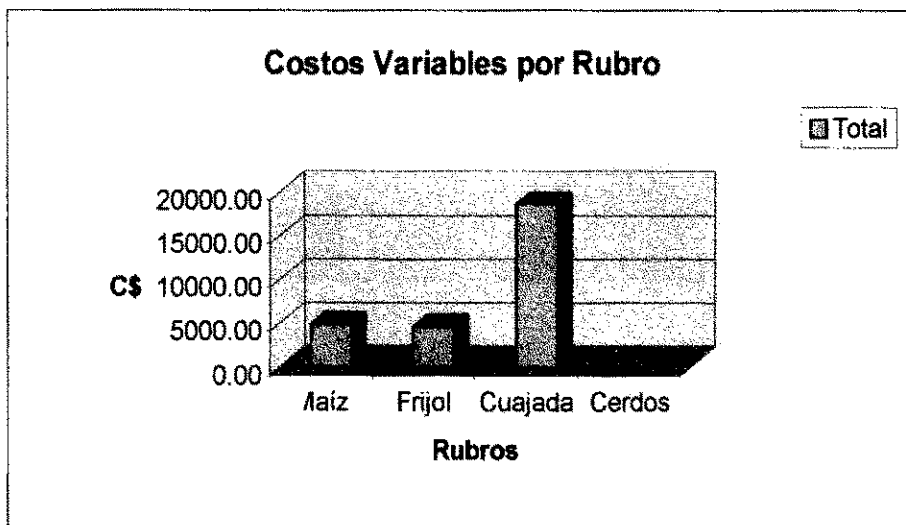


Figura N° 39 Costos variables por rubro, Juan Francisco Zeledón.

d) **Flujo Neto (FN):** La venta de frijol (49.5%) le genera el mayor flujo de dinero en efectivo de la finca, seguido por la cuajada (43.60%), el maíz (3.90%) y los cerdos (2.70%). Ésta familia dispone de efectivo principalmente en los meses de agosto y septiembre por la venta de la cosecha de frijol y maíz. La crianza de ganado le genera ingresos en efectivo todo el año, mayormente en los meses de invierno (Fig. N° 40).

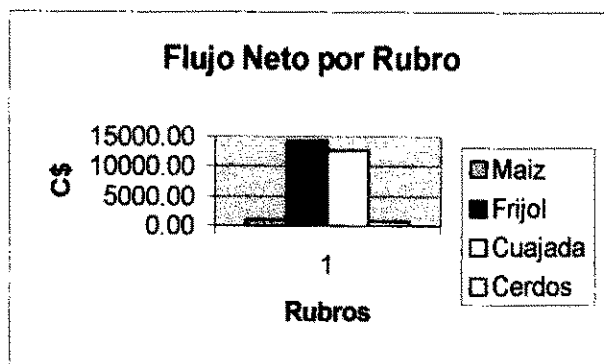


Fig. N° 40: Flujo neto por rubro, Juan Francisco Zeledón.

e) **Ingreso Neto (IN) y Beneficio Familiar:** Todos los cultivos le generan ingreso neto positivo, pero es el frijol (48.8%) el que logra solventar la inversión como fuerza de trabajo y a la vez le genera beneficio a la familia por medio de su consumo, seguido está la crianza de ganado bovino (43%) que también le ayuda a compensar la mano de obra invertida en la unidad de producción (Fig. N° 41).

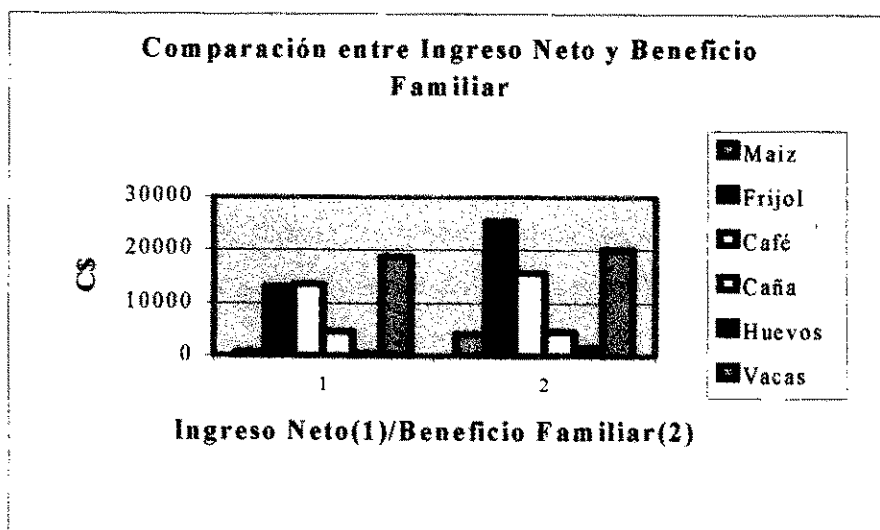


Fig. N° 41: Ingreso neto y Beneficio familiar, Juan Francisco Zeledón.

V. CONCLUSIONES

Luego de haber analizado toda la información procesada en los resultados, podemos concluir por tópicos los siguiente:

a. Económico:

- 1) La mayoría de los productores se encuentran en niveles de pobreza de infrasubsistencia (67.96%), subsistencia (11.65%) y reproducción ampliada simple (20.39%); y la mayoría de los productores alquilan tierras (57.81%) por las razones de que no tienen tierras propias sólo el lugar donde viven, otros ocupan gran parte del área para el establecimiento de pastos y otros rubros (café), y otros en que sus tierras ya no son productivas por haber perdido la fertilidad natural y además de sembrar en sus tierras propias, siembran en otros lugares, ya sea en otras comunidades dentro de la subcuenca o fuera de ésta.

b. Productivos:

- 1) Del total de estudios de casos, el 97.09% de los productores siembran maíz, el 98.96% frijol, el 2.91% arroz, el 7.77% sorgo; y los niveles de tecnología son del nivel I (100%) y II (18.45%) respectivamente, los cuales se diferencian porque en el nivel I predomina la roza, quema, siembra al espeque, fertilización manual una vez, manejo de plagas y enfermedades con bomba de mochila una vez y la cosecha es manual, y en el nivel II porque preparan la tierra con arado egipcio y yunta de bueyes a como también en la siembra y en el aporque, y las aplicaciones de fertilizantes e insecticidas y fungicidas son repetidas (2 veces). Las variedades usadas son criollas en su mayoría (de primera o segunda cosecha) y en el menor de los casos, semilla mejorada o comprada.
- 2) De los 103 estudios de casos, 33 productores siembran café, lo que representa el 32.04%, el área sembrada oscila de 1 a 20 mzs en el subtipo A – 3 y de 5 a más de 20mzs en el subtipo C –1. Los niveles de tecnología encontrados son: I – A, II y III – A. La diferencia entre éstos radica en que en el nivel I – A es extensivo en el uso de los

medios de producción y la practican el 72.73% de los productores y solamente podan, chapodan, fertilizan una vez o ninguna y el corte es manual; en el nivel II ya aplican otras técnicas como la regulación de sombra y bomba de mochila para la aplicación de fertilizantes foliares, herbicidas e insecticidas, y la practican el 7.92% de los productores. En el nivel III – A son intensivos en el uso de los medios de producción, ya que los rendimientos son altos (20 a 40 qq/mz), además de utilizar las prácticas anteriormente mencionadas, usan bomba de motor para la fertilización y las áreas sembradas sobrepasan las 20 mzs.

c. Recursos naturales – Medio ambiente:

- 1) Del total de estudios de casos, 33 productores practican la crianza de ganado bovino (32.04% del total) y los niveles encontrados son: A – 1, B – 1, B – 2 y C – 1. La diferencia radica en que el nivel A – 1 y B – 1 el manejo y cuidado que le brindan al ganado es poco o ninguno, no lo vitaminan ni suplen el alimento en verano, no llevan control de las montas. En el nivel B – 2 suplen la alimentación de verano con complementos energéticos y en el nivel C – 1 le agregan la vitaminación y el complemento proteico con concentrados. Las razas de ganado son: Brahman, Holstein y Pardo Suizo, y cruces de éstos para ganadería de doble propósito, y cruces degenerados genéticamente de los mismos.

- 2) La subcuenca del río Calico presenta una alta deforestación producto del avance de la frontera agrícola, pastoreo extensivo, monocultivo y el establecimiento de café en las zonas de laderas. La leña es un bien escaso en la zona de estudio. Los bosques que aún se encuentran son bosques puros (en menor proporción), bosques en asocio con café y tacotales (en la mayoría), en las quebradas y cursos de aguas; el bosque predominante es del tipo secundario.

d. Zonificación:

- 1) De acuerdo a la zonificación del área de estudio encontramos ocho zonas, las cuales se caracterizan por ser relativamente homogéneas en cuanto a las características, limitaciones y potencialidades que presentan cada una.
- 2) Se elaboraron mapas de tenencia de la tierra, infraestructura, densidad poblacional, área total y cultivada, rubros predominantes y de zonificación.

e. Tipología de productores:

- 1) Se identificaron 3 tipos y cinco subtipos de productores en la zona de estudio y éstos representan del total de estudios de casos: El tipo A que son campesinos pobres representa el 67.96% (70 productores). Dentro de este tipo encontramos los subtipos: A – 1 que son campesinos pobres productores de frijol y maíz con animales de patio representa el 42.72% (44 productores), el subtipo A – 2 que son campesinos pobres frijoleros y pequeños ganaderos representa el 10.68% (11 productores), y el subtipo A – 3 que son campesinos frijoleros y con cultivo de café de patio representa el 14.56% (15 productores). El tipo B que son campesinos medianos frijoleros y ganaderos representa el 11.65% (12 productores). El tipo C son productores frijoleros, cafetaleros y ganaderos que representan el 20.39% (21 productores) y los subtipos son: C – 1 representa el 9.71% (10 productores) y el subtipo C – 2 representa el 10.68% (11 productores).

f. Sociales e institucionales:

- 1) En la zona trabajan 17 organismos e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, los cuales atienden a los pequeños, medianos y grandes productores, pero su radio de acción se centra en elevar los niveles de vida de los pequeños y medianos productores los capacitan y brindan créditos.

- 2) En la zona de estudio, los productores encuestados además de las actividades agrícolas y pecuarias practican otras actividades extra – agrícolas para obtener ingresos como son: venta de mano de obra (33.01%, 34 productores) que pertenecen al tipo A, pulperías (16.50%, 17 productores), servicios profesionales y/o técnicos (6.80%, 7 productores), alquilan tierras y porteros (2.91%, 3 productores).
- 3) Los problemas presentados por los encuestados son: Económicos 73.79% (falta de dinero para comprar insumo para la siembra, alimentos, vestuario, calzado, pago de escuelas, otros), Salud 78.64% (hay muchas enfermedades), Alimentación 45.63% (no es diversificada), Tierras (falta de tierras propias para sembrar) 23.30%, Educación 20.39% (no pueden continuar con estudios superiores, las escuelas quedan a grandes distancias), Desempleo (no hay otro tipo de trabajo que el agrícola) 14.56%, Agua 13.59% (mala calidad y escasa) y Comercialización y precios de la producción 5.82% (bajos precios y mercados a grandes distancias, venden a intermediarios).
- 4) La mayoría de los estudios de casos (59.22%, 61 productores) practican técnicas de postcosecha (almacenan sus cosechas en silos, sacos, bolsas plásticas), el 72.82% si tienen la capacidad para almacenar sus cosechas, mientras que el 27.18% les hace falta y tienen que vender. Para el almacenamiento usan productos químicos, en orden de mayor uso, como: Gastocin, Malathion, Lorsban, cal y matarratas (cebos envenenados). Las mayores pérdidas de granos almacenados ocurren en época de verano por insectos (gorgojo), roedores, animales domésticos (gallinas) y enfermedades fungosas.
- 5) Al analizar el trabajo de la mujer en la unidad de producción, ésta ocupa de su tiempo en promedio anual 7,613 horas para trabajo doméstico y 170 horas para trabajo agrícola, lo que equivale a 973 jornales trabajados al año. En términos monetarios resulta un total de C\$ 24,325.00, este valor es el costo de oportunidad y/o el valor agregado de la mano de obra femenina en la unidad de producción.

g. Aplicación del programa de simulación a los modelos:

- 1) La herramienta Lingo 5.0 analiza el funcionamiento y dinámica de las Unidades de Producción desde el punto de vista empresarial.
- 2) El programa Lingo 5.0 optimiza los rubros que generan ganancias, disminuyendo los costos de producción.
- 3) Por lo tanto, el programa econométrico computarizado Lingo 5.0 da una visión económica de que rubros son los potencialmente rentables, como complemento para el análisis en la toma de decisiones por parte del productor en su Unidad de producción.

VI. RECOMENDACIONES

- 1) Los productores deben implementar y adoptar la agricultura orgánica dado que los suelos son de baja productividad, como medio de recuperar la fertilidad natural del suelo al aplicarle abonos orgánicos y los costos se bajan significativamente, también adoptar el manejo integrado de plagas con productos biológicos y naturales, ya que sus costos son bajos y se hacen con materiales locales, además que las dosis aplicadas son muy altas (2 a 4 lts/mz) cuando lo recomendado es de 0.5 a 1.5 lts/mz. De esta manera se reducen los gastos de producción por manzana, ya que éstos son elevados (más de C\$ 1,000.00 en maíz y más de C\$ 700.00 en frijol).
- 2) Los productores deben realizar técnicas de conservación de suelos y aguas en sus terrenos, para frenar el avance de la erosión (causada por el viento y el agua), además que viven y cultivan en zonas de laderas (más del 70%), con técnicas como barreras vivas y muertas, diques, zanjas, acequias, entre otros; ya que en la zona no practican ninguna técnica para conservar los suelos, lo que ha repercutido en la pérdida del suelo y su consecuente disminución en la productividad de los mismos.
- 3) En las unidades de producción se recomienda reducir la contratación de mano de obra.
- 4) Se recomienda también que los productores le brinden el manejo agronómico adecuado a los cultivos, no aplicar grandes cantidades de plaguicidas porque crean resistencia a las plagas y enfermedades, no aplicar grandes cantidades de fertilizantes químicos porque se pierden por lixiviación, lo común es aplicar de 0.5 a 1.5 lts/mz de plaguicidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas) y de fertilizantes es de 1 a 2 qq/mz. También combinar métodos (cultural, químico y mecánico) para el control de malezas, ya que el control químico no las elimina por completo e intensificando el control cultural y mecánico se reducen los costos.
- 5) El manejo que le brindan al hato ganadero implementar planes sanitarios y de manejo, que le brinden regularidad en la desparasitación, vitaminación y vacunación, además

sembrar pastos de cortes para alimentación de verano (suplementos energéticos y proteicos) y practicar técnicas de almacenamiento de forrajes como la henificación y el ensilaje.

- 6) Implementar los huertos caseros como una alternativa para diversificar la dieta alimenticia y reducir los gastos producidos por la compra de alimentos (verduras, hortalizas, legumbres).
- 7) En los cafetales deben incluir más árboles frutales (cítricos, mangos, aguacates, guabas, entre otros) y forestales comerciales (Pochote, caoba, cedros, etc.), porque su venta reduce costos producidos por las actividades realizadas para el mantenimiento de los cafetales (poda, regulación de sombra, fertilización), las cuales se deben intensificar para que se puedan elevar los rendimientos.
- 8) Los productores del tipo A (campesinos pobres que cubren sus necesidades en menos del 50%) pueden implementar la agricultura orgánica, con el uso de abonos orgánicos para recuperar la fertilidad y productividad del suelo, los huertos caseros para diversificar la dieta alimenticia, adoptar técnicas de conservación de suelos y agua porque viven en zonas de laderas, cambiar del uso de plaguicidas (insecticidas, herbicidas y fungicidas sintéticos) a productos biológicos y naturales (son más baratos y se hacen con materiales locales), intensificar el control cultural para el combate de malezas y levantar la cosecha de acuerdo a los requerimientos de la variedad sembrada; todo esto con el objetivo de reducir los costos de producción. En la crianza avícola y porcina implementar controles para el combate de enfermedades y aumentar su número, para producir más huevos y venta de carne. El hato bovino debe ser manejado adecuadamente o brindarle el manejo mínimo necesario (vacunación, desparasitación y vitaminación). El manejo al café como cultivo de patio debe ser el mínimo (poda y regular sombra, fertilizar por lo menos una vez) y procurar aumentar el área sembrada. Se debe intensificar el uso de la mano obra familiar siempre y cuando cuente con la necesaria. Todo esto con el fin de reducir los costos de producción por manzana y para que los cultivos que no son rentables, lo lleguen a ser como en el caso del maíz.

- 9) Los productores del tipo B (Campesino medio frijolero y ganadero) también deben implementar la agricultura orgánica y las técnicas de conservación de suelos y aguas para aumentar la fertilidad y productividad de los suelos, ya que viven también en zonas de laderas. Implementar huertos caseros para diversificar la dieta alimenticia, intensificar el manejo y cuidado a la crianza avícola y porcina, intensificar el uso de mano de obra familiar y reducir los gastos en contratarla. Cambiar el uso de agroquímicos por productos naturales para reducir costos de producción por manzana. El manejo al hato ganadero debe ser el adecuado, brindarles vitaminaciones, desparasitaciones y vacunaciones, y alimentación de verano sembrando pastos de cortes (Taiwán, caña japonesa).
- 10) Los productores del tipo C (Productores frijoleros, cafetaleros y ganaderos) deben implementar la agricultura orgánica como medio de mejorar la productividad del suelo y reducir los costos de producción por manzana. Deben también optimizar el uso de mano de obra, ya que la contratan. Implementar también los huertos caseros, para diversificar la dieta alimenticia. Se recomienda sembrar pastos de cortes para alimentación de verano (Taiwán, caña japonesa) y practicar técnicas de henificación y ensilaje, para mantener los rendimientos de carne y leche, además deben darle el manejo adecuado y seguir las normas ganaderas, no dejar que el período interparto sea mayor de dos meses, ya que se disminuye la productividad lechera. El manejo al café debe intensificarse, realizar dos podas al año, regular la sombra, fertilizar y combatir plagas y enfermedades, para que elevar los rendimientos. El manejo de los cultivos debe ser intensivo y acorde a lo requerido por la variedad utilizada.
- 11) La herramienta para simular sistemas de producción (LINGO 5.0) debe ser empleada por el organismo (CIAT – Laderas) para tener una visión económica de las unidades de producción y emplear otros métodos en donde se incluya la racionalidad del productor y modelar desde todos los puntos de vistas (económico, social, financiero, técnico y productivo).

12) En la finca de don Máximo Hernández recomendamos que para mejorar la dieta alimenticia diaria, se debe incrementar el consumo de frijol y maíz, debido a que estos son los alimentos que más aportan proteínas y energía, además de implementar los huertos caseros como medida para diversificar la dieta alimenticia y reducir los costos de alimentación. Esta unidad de producción al encontrarse en un nivel de vida de infrasubsistencia se le recomienda que para incrementar sus ingresos debería reducir los costos de producción; utilizando en su totalidad la mano de obra familiar y trabajar con agricultura orgánica, implementando los abonos orgánicos (desechos de estiércol de bovinos y aves) e insecticidas naturales, también practicar técnicas de conservación de suelos como barreras vivas, barreras muertas, diques y acequias para frenar el estado progresivo de la erosión de los suelos (producida por el viento y el agua), implementando también cultivos de cobertura (frijol gandul, carnalia) lo que reduce la incidencia de plagas y se mejora la fertilidad del suelo (ya que incorporan nitrógeno al suelo). Se recomienda que le brinde un manejo adecuado al hato ganadero implementando planes sanitarios y sembrando pastos de cortes como caña japonesa o pasto taiwán para alimentación de verano.

13) En la finca de Don Andrés Martínez recomendamos que implementa la agricultura orgánica como medio de reducir los costos, implementando los insecticidas naturales y los abonos orgánicos. También practicar los huertos caseros para diversificar la dieta alimenticia. En el café se recomienda que le brinde un manejo adecuado como fertilización, chapodas, regulación de sombra y podas haciendo uso de la mano de obra familiar, para no incurrir en gastos a como usar fertilizantes orgánicos. A los cultivos de maíz y frijol implemente y/o cambie la forma de cultivar, es decir, cambiar del control químico para el combate de malezas y plagas por el cultural y el mecánico.

14) En la finca de Don Santos Aguilar se recomienda que adopte la agricultura orgánica como medio para reducir los costos, ya que éstos actualmente son elevados, implementando técnicas de conservación de suelos (barreras vivas y muertas, diques, acequias, entre otros) y reducir la pérdida de suelos por erosión y aplicando abonos orgánicos para recuperar la fertilidad y productividad de los suelos. Al hato ganadero

implementar planes de manejo y sanitarios, recomendando el cultivo de pastos de cortes y practicar técnicas de henificación y/o ensilaje para la alimentación de verano y mantener la productividad del hato. Se recomienda también implementar huertos caseros para diversificar la dieta alimenticia y reducir los costos de alimentación.

15) En la finca de Don Benedicto Aráuz se recomienda también que adopte la agricultura orgánica para reducir los costos de producción, reduciendo el uso de agroquímicos y aumentando el control cultural y mecánico para el combate de malezas y plagas y enfermedades. Implementar también técnicas de conservación de suelos, ya que su finca y el lugar donde siembra se encuentra en zona de laderas (con pendientes que van de 15 a 30%). Al cultivo del café se le recomienda que realice las podas, las regulaciones de sombra y las fertilizaciones adecuadas para poder aumentar la productividad del mismo. Al hato ganadero darle un mejor manejo a través de planes sanitarios y aumentar el número de animales para la venta o definir el propósito para leche. Se propone también que aumente el número de aves para aumentar la venta de huevos. Implementar los huertos caseros para diversificar la dieta alimenticia y reducir los costos de alimentación.

16) En la finca de Don Juan Francisco Zeledón se recomienda que adopte la agricultura orgánica para reducir los costos de producción y las técnicas de conservación de suelos, ya que sus suelos son medianamente productivos, implementando los abonos orgánicos para recuperar la fertilidad y productividad de los suelos, e implementar los insecticidas naturales. Al hato ganadero aplicar un buen manejo sanitario para mantener el propósito lechero y aumentarlo, mediante el establecimiento de pastos de cortes como caña para alimentación de verano; y ver la crianza de cerdos como actividad generadora de ingresos. También implementar los huertos caseros para diversificar la dieta alimenticia y reducir los costos de alimentación.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ANDER – EGG, E. (1980) *Técnicas de investigación social*. 15ª Edición. Buenos Aires, Argentina.
- BALTODANO, M E. et al. (1998) Centro Internacional para la Agricultura Tropical en Laderas. *Análisis de Bienestar en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa*. Managua, Nicaragua.
- BALMACEDA, LUIS. (1998) *Análisis de Sistemas de Producción*. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.
- BANCO CENTRAL DE NICARAGUA. (2000) *Indicadores Económicos Enero, Marzo y Abril de 2000. Gerencia de Estudios Económicos Vol. VI N° 1 – 3*. Managua, Nicaragua.
- BETANCUR, MARBEL. (1998) *Cursos de producción animal y explotaciones ganaderas. Facultad de Ciencia Animal*. Managua, Nicaragua.
- CAMACHO, M. (1990) *Épocas de veda de la Fauna Nicaragüense*. Managua, Nicaragua.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. (1996) *Herramientas para el desarrollo de los productores: Aspectos financieros y económicos*. Talamanca, Costa Rica.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA.(1995) *Utilización de productos naturales para el control de plagas y enfermedades en Nicaragua*. Managua, Nicaragua.
- DELGADO Y LACAYO. (1998) *Reproducción y Exportación de Reptiles y Anfibios en Nicaragua*. Managua, Nicaragua.
- DIXON, W; MASSEY, F. (1965) *Introducción al análisis estadístico*. Segunda edición. España.
- DUMAZERT, P.; LEVARD, L. (1990) *Tecnología agropecuaria e interés general de la sociedad. Evaluación técnico – económica y comparación desde el punto de vista de la sociedad de los principales rubros agrícolas y pecuarios y sus niveles técnicos en Nicaragua. Modelización del sector agropecuario en base a niveles técnicos de mayor interés para la sociedad*. Managua, Nicaragua.

- DOORMAN, F. (1991) *La metodología del diagnóstico en el enfoque de la investigación adaptativa. Guía para la ejecución de un diagnóstico con énfasis en fincas del pequeño productor agropecuario*. Heredia, Costa Rica. Universidad Nacional Autónoma.
- ENCICLOPEDIA HISPÁNICA. (1991) *Volumen XII*. Estados Unidos de Norteamérica.
- ESPINOZA, N. et al. (1999) *Asociación de organizaciones comunitarias Campo Verde. Centro Internacional para la Agricultura Tropical en zonas de Laderas. Universidad Nacional Agraria. Evaluación Post - Mitch del estado de los Recursos Naturales en las 15 Microcuencas de la subcuenca del río Calico del municipio de San Dionisio, Matagalpa*. Managua, Nicaragua.
- ESPINOZA, N. y VERNOOY, R. (1998) *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Las 15 Microcuencas del Río Calico, San Dionisio, Matagalpa. Mapeo y Análisis participativo de los Recursos Naturales*. Managua, Nicaragua.
- GARCÍA, G.; EDIGARD, G. (1996) *Manual de Pastos*. Managua, Nicaragua.
- GROPPO, PAOLO. (1992) *Reforma Agraria. Colonización y Cooperativas*. Roma, Italia.
- GÓMEZ UBEDA, F. (1993) *Métodos y técnicas de investigación social. Universidad Nacional de Heredia*. Heredia, Costa Rica. freddy_alvarado@united1.ucsteam.com
- GUZMÁN, F.; BALMACEDA, L. (2000) *Curso de Postgrado en Extensión y Desarrollo Rural*. Managua, Nicaragua.
- HERNÁNDEZ OCHOMOGO, H. (1957) *Contribución al Estudio de las Serpientes Venenosas de Nicaragua*. León, Nicaragua.
- HERNÁNDEZ SUAZO, T. DEL C. (1999) *Estudio de los diferentes sistemas de producción en Río Blanco: Mulukukú y Bocana de Paiwás*. UNA/FAGRO/EPV. Managua, Nicaragua.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC). ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES (OIM). AGENCIA SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIÓN (COSUDE). (1999) *Características Sociodemográficas de la población rural de Nicaragua. A partir de la información del Censo de Población de 1995*. Managua, Nicaragua.
- JUSTINE KENT. (1996) *Herramientas para el desarrollo de los productos: Aspectos financieros y económicos. Curso Internacional de Desarrollo Rural basado en el manejo de ecosistemas tropicales*. CATIE. Heredia, Costa Rica.
- LÓPEZ, M. (2000) *Revista Estrella Agropecuaria N° 46. Ciclo Agrícola 1999 – 2000*. Managua, Nicaragua.

- MALDIDIER, C.; MARCHETTI, P. (1996) *El Campesino Finquero y el potencial económico del campesino nicaraguense. Tomo I. Nitalapán – UCA*. Managua, Nicaragua.
- MCBIRNEY Y WILLIAMS. (1956) *Estudio de los suelos de Nicaragua*. Managua, Nicaragua.
- MILLER, I.; FREUND, J; JOHN, E. (1990) *Probabilidad y Estadística para ingenieros*. México.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. (1997). *VI Región. Caracterización del municipio de San Dionisio*. Matagalpa, Nicaragua.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. (1997). *Apuntes Metodológicos para la elaboración de un diagnóstico socioeconómico en el medio rural. La Zonificación y la tipología de productores*. NITLAPAN/UCA. Managua, Nicaragua.
- MORALES, D.; MONZÓN, R. et al. (1997) *Consumo de los agroquímicos más peligrosos del mundo en los departamentos de Matagalpa y Jinotega. Memorias del Congreso Nacional: Impacto de Plaguicidas en el ambiente, salud, trabajo y agricultura*. Managua, Nicaragua.
- MURILLO, K; OSORIO, D. (1999) *Caracterización biofísica de la subcuenca del río Calico en el municipio de San Dionisio, Matagalpa. Levantamiento de suelos*. Managua, Nicaragua.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. (1991). *Desarrollo de Sistemas Agrícolas. Pautas para la conducción de un Curso de Capacitación en Desarrollo de Sistemas Agrícolas*. Roma, Italia.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. (1997) *Zonificación Agroecológica: Guía General. Boletín de suelos de la FAO No. 73*. Roma, Italia.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES (OIM). INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC). FONDO DE POBLACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (UNFPA). (1997). *Migraciones internas en Nicaragua*. Managua, Nicaragua.
- PEDROZA, H.; SALAZAR, D. (1998) *Sistemas de análisis estadístico con enfoque en investigación en finca. UNA/FAGRO/EPV*. Managua, Nicaragua.
- RAPIDEL, B.; RODRÍGUEZ, J. (1990). *Zonificación Agroecológica de las lluvias en Nicaragua*. Managua, Nicaragua.

- RIVAS, A.; LÓPEZ, M.; ZAMORA, E. (1997). *Guía para Diagnóstico Agroecológico de la Finca. Productores y Técnicos en un Taller de Diagnóstico Agroecológico de Finca*. Managua, Nicaragua.
- RUANO. (1989). *Metodología de investigación en comunidades rurales y habilidades de comunicación*. París, Francia.
- SALAS ESTRADA, JUAN B. (1993). *Árboles de Nicaragua*. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). Managua, Nicaragua.
- SALAS ESTRADA, JUAN B. (1993). *Aspectos Ecológicos sobre Flora y Fauna Nicaragüense*. Managua, Nicaragua.
- SECRETARÍA DE ACCIÓN SOCIAL. (1999) *Mapa de Pobreza de Nicaragua – 1995. Método de Necesidades Básicas insatisfechas. VII Censo Nacional de Población y III de Vivienda de 1995*. Managua, Nicaragua.
- SPIEGEL, M. (1990). *Estadística*. Segunda edición. Estados Unidos de Norteamérica.
- ULMOS VADO, M. et al. (1994) *Validación de indicadores para el seguimiento y evaluación de acciones de reforma agraria y desarrollo rural en Nicaragua*. Informe Final FAO – ROMA / FAO - NICARAGUA. Managua, Nicaragua.
- UNITED STATE DEPARTMENT OF AGRICULTURE. 1995. *Soil Taxonomy*. Washington, USA.

ANEXOS

ANEXO N° 1

Microcuencas, comunidades y zonas agroecológicas de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

N°	Microcuenca	Comunidad	Zona Agroecológica
1	El Carrizal	Piedra Colorada	El Carrizal
2	El Quebrachal	El Zapote	Quebrachal – Parte alta
3	El Zarzal	El Quebrachal	Quebrachal – Parte baja
4	El Corozo	El Zarzal	El Zarzal – Parte alta
5	Piedra Colorada	El Corozo	El Zarzal – Parte baja
6	Susulí	Susulí	El Corozo
7	El Zapote	El Carrizal	Piedra Colorada – Parte alta
8	El Jícara N° 2	El Cóbano	Piedra Colorada – Parte baja
9	Wibuse – El Jícara	El Jícara N° 1	Susulí – Parte alta
10	Los Limones	El Jícara N° 2	Susulí – Parte baja
11	El Junquillo – Las Cuchillas	Wibuse	El Zapote
12	El Cóbano	El Junquillo	El Jícara N° 2
13	Ocote Arriba	Las Cuchillas	Wibuse – El Jícara – Parte alta
14	Ocote Abajo	Ocote Arriba	Wibuse – El Jícara – Parte baja
15	Piedras Largas	Ocote Abajo	Los Limones
16		Los Limones	El Junquillo – Las Cuchillas – Parte alta
17		Piedras Largas	El Junquillo – Las Cuchillas – Parte baja
18			El Cóbano
19			Ocote Arriba
20			Ocote Abajo
21			Piedras Largas – Parte alta
22			Piedras Largas – Parte baja

Fuente: Espinoza y Vernooy, 1998.

ANEXO N° 3

Vida silvestre de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

N°	CLASE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	MAMÍFEROS	Ardillas	<i>Sciurus deppei matagalpae</i>
2		Caucelos	<i>Felis tigrina</i>
3		Conejos	<i>Sylvilagus floridanus</i>
4		Cusucos	<i>Cuniculus paca</i>
5		Gatos de Monte	<i>Felis wiedii</i>
6		Guardatinajas	<i>Cuniculus paca</i>
7		Guatusas	<i>Dasyprocta punctata</i>
8		Leoncillos	<i>Felis yagouaroundi</i>
9		Mapachines	<i>Procyon lotor</i>
10		Monos Congos	<i>Alouatta palliata</i>
11		Perezosos	<i>Choloepus hoffmanni</i>
12		Pizotes	<i>Nasua narica</i>
13		Sahinos	<i>Tayassu tajacu</i>
14		Tigrillos	<i>Felis pardalis</i>
15		Venados	<i>Mazanna americana</i>
16		Zorros	<i>Spilogle angustifrons</i>
17		Zorros Cola Pelada	<i>Didelphys marsupialis</i>
1	AVES	Chachalacas	<i>Ortalis vetula</i>
2		Chocoyos	<i>Aratinga spp</i>
3		Codornices	<i>Colinus leucopogon</i>
4		Gavilanes	<i>Buteo brachyurus</i>
5		Guardabarranco	<i>Eumomota superciliosa</i>
6		Loros	<i>Amazona spp</i>
7		Oropéndolas	<i>Gymnostinops montezuma</i>
8		Pericos	<i>Brotogeris jugularis</i>
9		Pijules	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
10		Tucanes	<i>Ramphatus wainsonii</i>
11		Urracas	<i>Cyanocitta stelleri</i>
1	REPTILES	Camaleones	<i>Chamaleo chamaleon</i>
2		Garrobos	<i>Ctenosaura similis</i>
3		Iguanas	<i>Iguana iguana</i>
4		Serpiente Bejuca	<i>Bothrops nigroviridis</i>
5		Serpiente Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>
6		Serpiente Coral	<i>Micrurus nigrocintus</i>
7		Serpiente Mica	<i>Oxybelis fulgidus</i>
8		Serpiente Voladora	<i>Bothrops lateralis</i>

Fuente: Espinoza y Vernooy, 1998.

ANEXO N° 4

Población de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

N°	COMUNIDADES	N° FAMILIAS	N° PERSONAS
1	El Zapote	133	1,387
2	Susulí	585	3,486
3	Piedra Colorada	60	402
4	Quebrachal	44	264
5	El Zarzal	61	380
6	El Carrizal	130	1,100
7	El Corozo	128	734
8	El Cóbano	43	350
9	El Jícaro	140	810
10	Wibuse	85	540
11	Los Limones	242	1,372
12	Ocote Abajo	43	315
13	Ocote Arriba	40	330
14	Piedras Largas	170	605
15	Las Cuchillas	59	347
16	El Junquillo	67	402
17	San Dionisio y sus alrededores	1,686	10,847
	TOTAL	3,716	23,671

Fuente: Espinoza y Vernoooy, 1998.

ANEXO N° 5

Tipos de pastos que se encuentran en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Caña Japonesa	<i>Sacharum sinensis</i>
Gramma natural	<i>Paspalum notatum</i>
Jaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>
Pasto Guinea	<i>Panicum maximum</i>
Zacate Estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>
Zacate Taiwán	<i>Pennisetum purpureum</i>

Fuente: Espinoza y Vernoooy, 1998.

ANEXO N° 6

Niveles de pobreza por comunidad y global de la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

COMUNIDAD	No pobres (%)	No tan pobres (%)	Más pobres (%)	N° de familias en la encuesta	% con relación al total de población
El Jícaro	23.10	42.30	34.60	26.00	18.50
Wibuse	6.30	12.50	81.30	16.00	18.80
Piedras Largas	0.00	16.70	83.30	12.00	7.00
Los Limones	6.30	50.00	43.80	16.00	6.60
El Cóbano	0.00	57.10	42.90	7.00	16.20
El Corozo	17.40	34.80	47.80	23.00	17.90
El Zapote	19.00	23.80	57.10	21.00	15.70
Susulí	16.00	37.20	46.80	94.00	16.00
Piedra Colorada	33.30	50.00	16.70	6.00	30.00
La Cañada	22.20	22.20	55.60	9.00	20.00
El Zarzal	44.40	0.00	55.60	9.00	14.70
El Carrizal	35.30	29.40	35.30	17.00	13.00
Ocote Abajo	12.50	62.50	25.00	8.00	18.60
Ocote Arriba	0.00	50.00	50.00	6.00	15.00
Monte Verde	0.00	0.00	100.00	11.00	16.90
Las Cuchillas	7.10	42.90	50.00	14.00	23.70
El Junquillo	28.60	28.60	42.90	7.00	10.40
Distribu. final (subcuenca)	16.20	33.40	50.30	302.00	16.40

Fuente: CIAT, 1998.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Encuesta a dirigentes Institucionales u Organismos que ejecutan acciones en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa

1. Nombres y Apellidos: _____ Fecha: _____

2. Nombre de la Institución u Organismo: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ Fax: _____

2.1 A que nivel trabaja usted

- a. Nacional
- b. Regional
- c. Departamental
- d. Municipal
- e. Otro

2.2 Cargo que ocupa usted: _____

2.3 Tiempo de trabajar en la institución: _____

2.4 Tiempo que la institución tiene presencia en la zona: _____

3. Cuáles son los objetivos de la institución u organismo.

4. Zonas o áreas geográficas que atiende.

5. Funciones de la institución.

- a. Salud
- b. Extensión
- c. Investigación
- d. Educativo
- e. Crediticio
- f. Asesoría
- g. Otros

6. Establezca en orden de importancia las funciones que la institución u organismo ha desarrollado con mayor amplitud.

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____

7. A quiénes está dirigido el quehacer de la institución.

- a. Población general
- b. Población urbana
- c. Población rural
- d. Productores agropecuarios
- e. Mujeres
- f. Niñez
- g. Juventud
- h. Otros

7.1 En el caso que atiende a Productores agropecuarios. Qué tipo de productores.

- a. Grande
- b. Mediano
- c. Pequeño

Número de productores atendidos : _____

Número de familia campesina atendida : _____

8. Formas de ejecución de las tareas de la institución.

- a. Visitas individuales a productores
- b. Parcelas demostrativas
- c. Extensión grupal (talleres y/o seminarios)
- d. Materiales impresos
- e. Radio
- f. Televisión
- g. Otros

8.1 En caso de brindar crédito, qué tipo de crédito.

- a. Crédito individual
- b. Crédito grupal
- c. Otros

Porcentaje de la población que accede al crédito: _____

Porcentaje de morosidad: _____

8.2 Condiciones y formas de supervisión del crédito.

CONDICIONES

- a. Sobre hipoteca
- b. Solidario grupal
- c. Ninguna
- d. Otros

SUPERVISIÓN

- a. Visitas de campo periódicas
- b. Reuniones grupales
- c. Otros

9. Recursos institucionales con los que cuenta:

9.1 Presupuesto.

- a. Estatal
- b. Municipal
- c. Cooperación externa
- d. Donaciones
- e. Otros

9.2 Materiales.

- a. Vehículos
- b. Computadoras
- c. Bienes inmuebles (edificios, casa, terreno)
- d. Teléfono
- e. Equipos e implementos agrícolas
- f. Otros

9.3 Humanos.

Personal con el que cuenta: _____

Cuántos son técnicos y/o profesionales: _____

Cuántos son de apoyo administrativo: _____

10. Con quién mantiene cooperación y/o coordinación para la realización de sus actividades:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

11. Cómo califica usted los alcances de las actividades de la institución y/o organismo:

11.1 En el caso de los servicios de extensión agropecuarios, cuál es el porcentaje de la adopción de las recomendaciones: _____

11.2 En el caso de mercadeo de productos agropecuarios, qué porcentaje acopia la institución: _____

11.3 En el caso de servicio educativo, cuál es el porcentaje de población involucrada en las diferentes acciones: _____

11.4 Otros (especifique):

12. Formalidad institucional y/o organizaciones.

Posee personería jurídica : Si___ No___
Tiene estatutos : Si___ No___
Tiene normas y reglamentos : Si___ No___
Tiene manuales de estructura
y funcionamiento : Si___ No___

13. Principales logros de la Institución u organismo:

14. Cuáles son las necesidades que demanda la zona atendida por la institución u organismo a la que no se ha dado respuesta:

15. Perspectivas de la institución en la zona para continuar y/o mejorar el trabajo que desarrollan:

ANEXO N° 8
ENCUESTA A PRODUCTORES

Finca N° _____

Nombre del Productor:
Nombre de la Comunidad:
Nombre de la finca:
Tenencia de la tierra:
Posee título:

I.- DATOS GENERALES

1.1 Estructura de la familia

Categoría	Edad (años)	No. pers.	ACTIVIDAD		ESCOLARIDAD		
			Primaria	Secundaria	Primaria	Secundaria	Otros
Lactantes	0-1						
Niños	1-3						
	4-6						
Hombres	7-10						
	11-14						
	15-18						
	19-22						
	23-50						
Mujeres	>50						
	7-10						
	11-14						
	15-18						
	19-22						
	23-50						
	>50						

Observaciones:

1.2 Inventario de Medios de Producción

Descripción	Cant	Estado			Marca	Costo (C\$)	Valor Actual	Edad (años)
		B	R	M				

1.3 Inventario de Estructura

Tipo	Edad (años)	Valor inicial	Estado	Valor actual	Material de construcción

1.4 Consumo alimenticio familiar

Tipo de alimento	Cant. Consumida /día	Frecuencia semanal	Origen del alimento		Cant.
			Comprada	Producida en UP	

II.- LA UNIDAD DE PRODUCCION

2.1 Datos generales

Area total:

Distribución del área

Uso de la tierra	Tenencia (Mzs)		
	Propia	Medias	Arrend.
Agricultura			
Ganadería			
Bosques			
Infraestructura			
Otros (especifique)			

2.2 Aspectos Biofisicos

2.2.1 Tipo de suelos predominante en la finca:

2.2.2 Fuentes de agua:

2.2.3 Comportamiento del clima:

- Inicio del invierno:
- Fin del invierno:
- Mes más lluvioso:
- Mes más seco:
- Duración canícula:
- Meses/vientos fuertes:
- Problemas que ocasiona a los cultivos:
- Actividades que hace para disminuirlos:

2.3 Sistema de cultivos

2.3.1 Secuencia de cultivos por parcela

Parcela	Ciclo 97-98			Ciclo 98-99			Ciclo 99-00			Observ.
	Prim	Post	Apa	Prim	Post	Apa	Prim	Post	Apa	

2.3.2 Evolución de los rendimientos

Rubro	Epoca	UM (mzs)	Rendimientos (qq/mz)			El mejor año Por qué?	El peor año Por qué?
			97	98	99		

2.3.3 Itinerario técnico por manzana

Actividad	Fecha	MOC d/h	Costo MO	MOF d/h	Insum usado	Dosis/ mz	Costo insum	Herra usadas	Costo total
Siembra	Dic.	5	25.00	1	tamaro n	1 lt	200	Espeque	325.00

Observaciones:

2.3.4 Post - Cosecha

- 1) Donde almacena usted sus granos?
 - a. Troja
 - b. Silos
 - c. Barriles
 - d. Otros

- 2) Cuántos quintales almacena? En cada estructura

- 3) Tiene suficiente capacidad para almacenar su cosecha?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. Depende

- 4) Tiene pérdidas de maíz y/o frijol u otro granos en el almacén?
 - a. Sí (por qué)
 - b. No

- 5) Cuáles son las causas de la pérdida de los granos almacenados?
 - a. Ratas
 - b. Insectos
 - c. Animales
 - d. Pudrición
 - e. Otros
 Cuál ocupa el primer lugar de importancia:

- 6) En qué meses hay más pérdida de granos almacenados?

- 7) Qué hace para proteger los granos almacenados?

- 8) Qué resultados le ha dado usar estos productos?
 - a. Bueno

- b. Regular
- c. Malo

9) Cuántos quintales de granos buenos cosechó?

10) Cuántos quintales de granos malos cosechó?

11) A qué se debió a que cosechó estos granos malos?

2.4 Sistema de Producción Pecuaria (Ganado mayor)

2.4.1 Inventario de animales

Categoría	No. de animales	Observaciones

2.4.2 Mortalidad

Categoría	1997	1998	1999	Observaciones

Cuál es la edad del primer parto en las vacas?

Cuánto dura el período interparto?

Cuánto dura el período de lactancia?

2.4.3 Resultados de la producción

Tipo de alimento	Area (mzs)	Cantidad de alimento	No. de animales beneficiados	Observaciones

Es necesario conocer los precios de venta por época

2.5 Sistema Forestal

2.5.1 Qué especies de árboles forestales y/o frutales tiene usted en la UP?

Tipo	Ubicación en la finca	Area (mzs)	Cant	Asoc. con qué	Uso	Rto

2.5.2 Ha hecho viveros en su finca?

- a. Si
- b. No

Si es si, de que especies y cantidad de plantas

2.5.3 Qué área utilizó para estos?

III.- LA MUJER EN LA FAMILIA

3.1 Trabajo

3.1.1 En qué actividades agropecuarias de la finca se integra usted?

Rubros	Actividad	Duración (hrs)	Meses del año

3.2 Ingresos

3.2.1 Qué otras actividades realiza fuera de la finca (venta de MO, subproductos, etc.), que generan ingresos?

3.2.2 Cuánto le genera en ingresos? (día-mes)

3.2.3 Quién toma las decisiones sobre

	Producción agropecuaria	Gastos diarios C\$	Otros gastos	Educación Hijos
Jefe de familia				
Ella				
Los dos				
Otros				

3.2.4 Trabajo doméstico

Actividad doméstica	Duración Hrs/día	Horas totales / año

Sobre los proyectos:

1.1 Cuáles son los proyectos que trabajan en su zona?

1.2 Qué piensa sobre los proyectos?

1.3 Qué beneficios ha obtenido con los proyectos?

1.4 Qué problemas ha tenido con los proyectos?

1.5 Qué recomendaciones haría a los proyectos para el futuro?

3.3 Capacitación

3.3.1 Ha recibido capacitación?

a. Si

b. No

3.3.2 Si es positivo, en qué?

3.3.3 Quién lo impartió?

3.3.4 Cuánto duró?

3.3.5 Fue beneficioso para Usted?

a. Si

b. No

3.3.6 Si fue beneficioso, en qué aspectos?

3.4. Adopción de tecnologías promovidas

3.4.1 Ha participado en alguna técnica que el proyecto está impulsando?

- a. Si
- b. No
- c. Si es no, por qué?

3.4.2 Si es si, en cuáles?

3.4.3 Qué beneficios o resultados ha observado

IV.- APLICACIÓN DE TECNICAS PROMOVIDAS

Técnica	UM	Rubro	Años			Resultados	
			97	98	99	Pos.	Neg.

V.- CREDITO

Ha recibido crédito de alguna institución u organismo?

- a. Si
- b. No

Qué opina usted del crédito que le brindan y como cree usted que debería ser?

Act./rubro	Años			Monto	Plazo	Tasa	Requisitos	Respaldo
	97	98	99					

VI.- TRANSFERENCIA

5.1 Con respecto al técnico

5.1.1 Con qué periodicidad lo visita el técnico a su finca?

5.1.2 Qué actividades desarrolla durante la visita?

5.1.3 Como valoraría al técnico en cuanto a los siguientes aspectos:

5.1.3.1 Relaciones personales

- a. Muy fraterno
- b. Fraterno
- c. Poco fraterno

5.1.3.2 Conocimientos

- a. Sabe mucho
- b. Sabe lo necesario

- c. Sabe poco
- d. No sabe

5.1.3.3 Disposición al trabajo

- a. Muy dispuesto
- b. Dispuesto
- c. Normal
- d. Poco dispuesto

VII.- HISTORIA DE LA FAMILIA

7.1 Datos generales de la historia de la familia

- a) Años de vivir en la comunidad
- b) Origen de sus padres
- c) Lugar donde se estableció cuando llegó a la comunidad (si es diferentes al actual, profundizar en las causas)

7.2 La historia de la comunidad

- a) Cuántos habitantes actualmente hay en la comunidad (aproximadamente)?
- b) Cuántos habitantes había cuando se estableció en la comunidad?
- c) De qué zonas de origen es la gente que se ha establecido en la comunidad?
- d) Para dónde emigra la gente de la comunidad?
- e) A qué se debe la emigración de la gente de la comunidad?
- f) En qué época son más comunes estas emigraciones?

7.3 Infraestructura

- a) En qué año se construyeron las edificaciones físicas que hay en la comunidad (carreteras/caminos, iglesias, escuelas, molinos, centros de salud, otros)?
- b) Quién construyó estas edificaciones?
- c) Qué participación tuvo la comunidad en la construcción de estas edificaciones?

7.4 Tenencia de la tierra

- a) Cómo han cambiado los modos de tenencia de la tierra (colonos, medias, alquiler, cooperativa, etc.)?
- b) Cómo se da el traspaso de una propiedad a otra en la comunidad (herencia, compra, otros)?

7.5 Historia de los cultivos en la comunidad

- a) Qué cultivos sembraban en la comunidad hace más de 10 años?
- b) Qué rendimientos/mz obtenían por c/u?
- c) Qué variedades utilizaban y dónde las obtenían?
- d) Qué plagas y enfermedades eran las más comunes por c/u de los cultivos?
- e) Dónde vendían la producción y qué cantidades vendían?
- f) Qué diferencia encuentra hoy, con el manejo de los cultivos con relación a años anteriores?

7.6 Historia de lo pecuario en la comunidad

- a) Qué técnicas aplicadas en el hato o especies menores han cambiado a lo largo de los años?
- b) Qué tipo de alimentos en verano/invierno han variado en relación con los años anteriores?
- c) Qué rendimientos se obtenían/animal en ese entonces (lts/vaca; doc.huevo/ave; etc.)?
- d) Dónde vendían la producción y qué cantidades vendían?
- e) Qué diferencias encuentra hoy con el manejo de los animales con relación a años anteriores?
- f) A qué se deben estas diferencias?

VIII.- RESUMEN DE PRINCIPALES PROBLEMAS

8.1 Listado de problemas

- a) Enumerar todos los problemas que afectan a la familia
- b) De los problemas anteriores, cuáles son los tres más importantes
- c) De todos los problemas, cuáles podemos resolver con nuestros recursos (recursos propios del productor)?

8.2 Algunas respuestas a estos problemas

- a) Cuáles podemos resolver con un poco de ayuda (especificar el tipo de ayuda)?
- b) Cuáles no se pueden resolver y por qué?

ANEXO N° 9

CUADROS DE SALIDA

Cuadro de Salida N° 1: Grupos Etáreos

N° Enc.	Lact.	Niños			Hombres					Mujeres					Total
		1-3	4-6	7-10	11-14	15-18	19-22	23-50	+50	11-14	15-18	19-22	23-50	+50	
Σ															
×															
%															

Cuadro de Salida N° 2: Gastos en la Unidad de Producción

N° Enc.	Gastos Salud	Gastos Vivienda	Gastos Alimentación	Gastos en Educación	Costos Variables totales	Amortización	Total Gastos	URS
Σ								
×								
%								

Cuadro de Salida N° 3: Balance Nutricional de la Finca

N° Enc.	Requerimientos		Aportes		Balance		%	%
	Energía	Proteína	Energía	Proteína	Energía	Proteína	Energía	Proteína
Σ								
×								
%								

Cuadro de Salida N° 4: Tenencia de la tierra

N° Enc.	Agricultura			ST	Ganadería			ST	Bosques			ST	Infraestructura			ST	GT
	P	M	A		P	M	A		P	M	A		P	M	A		
Σ																	
×																	
%																	

P: Propia

M: Trabaja a medias

A: Alquila o Arrienda

ST: Subtotal

GT: Gran total

Cuadro de Salida N° 5: Indicadores Técnicos Socioeconómicos

N° Finca	Área Total	Área Cultiv.	N° de U.T.H.	N° d/h Fam.	PBT	CVT	MBT	DT	MNT	URS	% URS
Σ											
×											
%											

Cultiv.: Cultivada y/o ocupada en esa finca

U.T.H.: Unidad de trabajo humana

Fam.: Familiar

PBT: Producto bruto total (Producción total por el precio de venta)

CVT: Costos variables totales (de toda la finca)

MBT: Margen bruto total (Producto bruto total menos Costos variables totales)

DT: Depreciación y/o amortización de los medios de producción utilizados (utilizando el método lineal)

MNT: Margen neto total (Margen bruto total menos la depreciación de los medios de producción)

URS: Umbral de Reproducción Simple

% URS: Cuánto cubre en términos porcentuales el URS

Cuadro N° 6: Balance de Mano de Obra / Unidad de Producción

N° Enc.	Cantidad de días / hombre familiar / mes												Total	OMO	Diferencia dh/fam	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
Σ																
×																
%																

OMO: Oferta de Mano de Obra

Cuadro de Salida N° 7: Balance de Caja por Unidad de Producción

N° Finca	Ingresos totales	Egresos totales	Balance de caja
Σ			
×			
%			

Cuadro de Salida N° 8: Criterios Técnicos – Económicos por Finca

N° Finca	Rubro	Área Cultivada	Rdto / mz	Producción Total	d/h	PT	RFMP	UTH
Σ								
×								
%								

PT: Productividad del Trabajador

RFMP: Rendimiento Físico de los Medios de Producción

Cuadro de Salida N° 9: Indicadores del Sistema Pecuario por Finca

N° Finca	Gallinas		Cerdos		Bovinos	
	Cantidad	Producción	Cantidad	Producción	Cantidad	Producción
Σ						
\times						
%						

Cuadro de Salida N° 10: Indicadores de la Mujer por Sistema

N° Finca	THAD/año	THAA/año	Jornal/año	C.O.	I.M.	Toma de Decisiones		
						P	G.D.	E.H.
Σ								
\times								
%								

THAD/año: Total de horas de actividades domésticas

THAA/año: Total de horas de actividades agrícolas

C.O.: Costo de Oportunidad

I.M.: Ingreso de la mujer

P: Producción

G.D.: Gastos diarios

E.H.: Educación de los hijos

ANEXO N° 10

Informantes claves informales por comunidad en la subcuenca del río Calico, San Dionisio, Matagalpa.

N°	Comunidad	Nombres
1	Piedra Colorada	Dionisio Salgado
2	El Zapote	Teófilo Mendoza / Sinfioriano Hernández
3	El Quebrachal	Ernesto Ramos
4	El Zarzal	Celestino Martínez / Genara Flores
5	El Corozo	Magdiel Flores
6	Susulí	Carlos Dormos / Fabio López Huerta
7	El Carrizal	José Luis Orozco
8	El Cóbano	Paulina Aguilar
9	El Jícara N°1	Sinfioriano Hernández
10	El Jícara N°2	Sinfioriano Hernández
11	Wibuse	Elba Huerta / Bertha Jarquín
12	El Junquillo	Basilio Ramos
13	Las Cuchillas	Basilio Ramos
14	Ocote Arriba	José Ignacio Ochoa
15	Ocote Abajo	Eliás Soza
16	Los Limones	Miguel Jarquín
17	Piedras Largas	Jacinto Hernández Ochoa

Fuente: Pichardo y Zúniga, 2000. Resultados del sondeo con informantes claves informales (líderes comunales).

ANEXO N° 11

Modelo Actual vrs Modelo óptimo, Tipo A, Tipo B y Tipo C.

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo
Subtipo A - 1	D - 1	Maíz (mzs)	1	0.78
		Frijol primera (mzs)	1	1.22
		Frijol postrera (mzs)	1	0
		Huevos (udd)	455	260
		Ingresos	5300	6384.31
		Capital	1605	56.61
		Mano de obra	40	0
		Autoconsumo maíz (qq)	15	6.28
		Autoconsumo frijol (qq)	8	20.14
		Autoconsumo huevos	260	0
		PT maíz	0.053	0.7250
		PT frijol	0.068	1.154
		RMP maíz	0.778	0
		RMP frijol	0.068	2.154
Subtipo A - 1	E - 1	Maíz (mzs)	1.50	0.11
		Frijol primera(mzs)	4	0.74
		Frijol postrera (mzs)	4	0
		Guineo (mzs)	0.50	9.82
		Gallinas (udd)	12	0
		Ingresos	2243	2013.08
		Otros ingresos (ladrillos)	1200	1
		Capital	3654	3448.73
		Mano de obra	196	182.32
		Autoconsumo maíz (qq)	17	0
		Autoconsumo frijol (qq)	2	5.40
		Autoconsumo guineo	288	18.98
		PT maíz	0.1232	0.18
		PT frijol	0.0740	0
RMP maíz	0.1053	0		
RMP frijol	0.0372	0.3680		
Subtipo A - 1	E - 3	Maíz (mzs)	1	0.41
		Frijol primera(mzs)	1	3.09
		Frijol postrera (mzs)	1	0
		Frijol apante (mzs)	3	0
		Cerdos (udd)	1	1
		Ingresos	1182	1429.17
		Otros ingresos	19600	0
		Capital	4948	0
		Mano de obra	186	182.32
		Autoconsumo maíz (qq)	2	0.21
		Autoconsumo frijol (qq)	10.5	2.10
		PT maíz	0.4098	0
		PT frijol	0.3165	2.7710
		RMP maíz	0.1270	0.2828
RMP frijol	0.0508	3.0367		

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo
Subtipo A - 1	P - 6	Maíz (mzs)	1	0.55
		Frijol primera(mzs)	1	0
		Frijol postrera (mzs)	1	3.44
		Ingresos	9230	9307.67
		Capital	2370	508.65
		Mano de obra	188	88.84
		Autoconsumo maíz (qq)	25	2.9
		Autoconsumo frijol (qq)	6	3.38
		PT maíz	0.548	0
		PT frijol	0.558	2.8838
		RMP maíz	0.070	0.4780
		RMP frijol	0.633	2.8088
		Subtipo A - 1	Q - 3	Maíz (mzs)
Frijol primera(mzs)	3			3.07
Frijol postrera (mzs)	1.50			0
Huevos (doc)	78			100
Ingresos	3291			4567.20
Capital	1609			292
Mano de obra	278			24.88
Autoconsumo maíz (qq)	11			0
Autoconsumo frijol (qq)	6			3
Autoconsumo huevos	10			0

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo
Subtipo A - 2	H - 3	Maíz (mzs)	1	0.25
		Frijol primera(mzs)	0.50	0.40
		Frijol postrera (mzs)	1	0
		Pastos (mzs)	18	23.71
		Huevos (doc)	26	576
		Ganado (udd)	1	12
		Ingresos	5342	23562.22
		Capital	3546	713
		Banco (crédito)	590	0
		Mano de obra	142	32.15
		Autoconsumo maíz (qq)	25	0
		Autoconsumo frijol (qq)	4	0
		Autoconsumo huevos	576	0
		PT maíz	0.625	0
		PT frijol	0.486	0
		RMP maíz	0.356	0.2690
		RMP frijol	0.214	0.2720
Subtipo A - 2	P - 3	Maíz (mzs)	1.50	0.34
		Frijol primera(mzs)	0.75	0
		Frijol postrera (mzs)	0.50	0.20
		Pastos (mzs)	25	0
		Huevos (doc)	243	943
		Gallinas (udd)	24	0
		Cerdos (udd)	1	0
		Cuajada (lbs)	390	0
		Ingresos	6461.72	20221.94
		Capital	3374.88	0
		Mano de obra	100	89.38
		Autoconsumo maíz (qq)	34	0
		Autoconsumo frijol (qq)	2	0
Autoconsumo huevos	216	0		

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo
Subtipo A - 3	B - 3	Maíz (mzs)	4	0.24
		Frijol primera(mzs)	2	0.24
		Frijol postrera (mzs)	2	0
		Café (mzs)	1.50	8.014
		Pulperia	100800	100800
		Ingresos	-4740	71008.20
		Capital	9560	7970.78
		Mano de obra	438	368.26
		Autoconsumo maíz (qq)	17	7.30
		Autoconsumo frijol (qq)	6	18.30
		PT maíz	0.031	0.212
		PT frijol	0.020	0.223
		PT café	0.229	7.785
		RMP maíz	0.243	0
		RMP frijol	0.243	0
RMP café	0.045	7.969		
Subtipo A - 3	K - 3	Maíz (mzs)	2.50	0.20
		Frijol primera(mzs)	0.50	0
		Frijol postrera (mzs)	2.50	1.034
		Café (mzs)	0.50	4.77
		Cerdos (udd)	1	1
		Ingresos	12225	27182.07
		Capital	1975	1306.01
		Mano de obra	419	124
		Autoconsumo maíz (qq)	2	0
		Autoconsumo frijol (qq)	14	8.94
		PT maíz	0.111	0.890
		PT frijol	0.721	0.313
		PT café	0.566	4.200
		RMP maíz	0.074	0.126
		RMP frijol	0.258	0.776
RMP café	0.276	4.490		
Subtipo A - 3	Q - 2	Maíz primera(mzs)	1	0.43
		Maíz postrera (mzs)	1.50	0
		Frijol primera(mzs)	0.50	0
		Frijol postrera (mzs)	0.75	0.45
		Arroz (mzs)	0.25	0.40
		Café (mzs)	0.75	4.87
		Pastos (mzs)	1.50	0
		Gallinas (udd)	60	60
		Ingresos	3728.75	5543.44
		Capital	1748.25	1752.48
		Mano de obra	105	102.80
		Autoconsumo maíz (qq)	4.30	0
		Autoconsumo frijol (qq)	4.50	0
		Autoconsumo arroz (qq)	4	0
		Autoconsumo café (qq)	0.5	4.87

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo
Subtipo B	A - 4	Maíz primera(mzs)	3.75	0.10
		Frijol primera(mzs)	0.50	0.50
		Frijol postrera (mzs)	2	0
		Café (mzs)	1	7.10
		Ingresos	9685	37616
		Capital	7575	2110
		Mano de obra	390	32.20
		Autoconsumo maíz (qq)	10	0
		Autoconsumo frijol (qq)	5	0
		Autoconsumo café (qq)	1	7.09
Subtipo B	D - 4	Maíz primera(mzs)	5	0.40
		Frijol primera(mzs)	4	2.74
		Frijol postrera (mzs)	8	0
		Pastos (mzs)	12	18.86
		Cuajada (lbs)	438	314
		Ingresos	29674	46009.97
		Capital	3500	1156.305
		Mano de obra	625	74.18
		Autoconsumo maíz (qq)	4	0
		Autoconsumo frijol (qq)	1	20.63
		PT maíz	0.387	0.130
		PT frijol	0.080	2.659
		RMP maíz	0.162	0.238
		RMP frijol	0.102	2.637
		RMP cuajada	2.347	0.796
		Subtipo B	J - 4	Maíz (mzs)
Frijol primera(mzs)	3			0
Frijol postrera (mzs)	2			0.10
Guineo (mzs)	1.50			44.91
Huevos (doc)	80			48
Guineos (cab)	480			480
Leche (lts)	1092			0
Cuajada (lbs)	1848			0
Ingresos	31102			542722
Capital	4669			4383.48
Mano de obra	155			145.29
Autoconsumo maíz (qq)	9			0
Autoconsumo frijol (qq)	10			0
Autoconsumo huevos	480			0
PT maíz	0.153			0
PT frijol	0.103			0
RMP maíz	0.102			0.510
RMP frijol	0.068	0.350		

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo
Subtipo C - 1	G - 8	Maíz (mzs)	3	0.70
		Frijol primera(mzs)	10	0.25
		Frijol postrera (mzs)	10	0
		Café (mzs)	3	0.714
		Pastos (mzs)	70	84.28
		Ganado (udd)	15	0
		Leche (lts)	4550	0
		Cuajada (lbs)	7280	11558.67
		Ingresos	199759	426870
		Capital	32331	9919.17
		Mano de obra	456	114
		Autoconsumo maíz (qq)	7	0
		Autoconsumo frijol (qq)	25	0
		PT maíz	0.556	0.144
		PT frijol	0.272	0.220
		PT café	0.714	0
		RMP maíz	0.105	0.595
		RMP frijol	0.078	0.172
		RMP café	0.094	0.620
		RMP ganado	29.452	25.781
Subtipo C - 1	N - 5	Maíz (mzs)	3.50	0.17
		Frijol primera(mzs)	4	4.37
		Frijol postrera (mzs)	4	0
		Café (mzs)	5	0.32
		Pastos (mzs)	20	75.43
		Bosques (mzs)	45	0
		Huevos (doc)	104	0
		Ingresos	26199.50	56988.96
		Capital	11340.50	10845.50
		Mano de obra	490	189
		Autoconsumo maíz (qq)	15	18
		Autoconsumo frijol (qq)	22	40.15
		PT maíz	0.168	0
		PT frijol	0.312	4.060
		PT café	0.032	0
		RMP maíz	0.045	0.123
		RMP frijol	0.080	4.292
RMP café	0.005	0.270		

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo
Subtipo C - 2	A - 2	Maíz primera (mzs)	2	0.40
		Maíz postrera (mzs)	2	0
		Frijol primera(mzs)	3	3.43
		Frijol postrera (mzs)	3	0
		Pastos (mzs)	50	40.85
		Cerdos (udd)	2	0
		Cuajada (lbs)	2080	1031.78
		Ingresos	29031.66	39883.16
		Capital	27948.34	6207.57
		Mano de obra	234	105
		Autoconsumo maíz (qq)	40	0
		Autoconsumo frijol (qq)	31.50	30.12
		PT maíz	0.717	0
		PT frijol	0.451	0
		RMP maíz	0.238	0.479
RMP frijol	0.239	0.212		
RMP cuajadas	11.954	10.599		

Tipo	Finca	Variable	Uso actual	Modelo
Subtipo C - 2	P - 7	Maíz (mzs)	3	0.60
		Frijol primera(mzs)	4	0.33
		Frijol postrera (mzs)	2	0.10
		Frijol apante (mzs)	8	0.12
		Hortalizas (Sandía) (mzs)	0.50	7.08
		Pastos (mzs)	18	24.77
		Huevos (doc)	520	955
		Ganado (udd)	2	0
		Ingresos	70191	45343.47
		Capital	20151	3032
		Mano de obra	206	64
		Autoconsumo maíz (qq)	6	0
		Autoconsumo frijol (qq)	2	1.8
		PT maíz	1.667	1.067
		PT frijol	0.976	0.783
		PT Sandía	63.714	1.093
		RMP maíz	1.667	0.530
		RMP frijol	0.976	0.500
		RMP Ganado	0.330	0.300
		Subtipo C - 2	D - 2	Maíz (mzs)
Frijol primera(mzs)	2			6.31
Frijol postrera (mzs)	3			0.50
Sorgo (mzs)	1			0.60
Pastos (mzs)	33.50			43.28
Cuajadas (lbs)	520			1143
Vacas (udd)	2			0
Huevos (doc)	52			0
Ingresos	34545			85439.89
Capital	16245			5004.64
Mano de obra	494			488
Autoconsumo maíz (qq)	30			40
Autoconsumo frijol (qq)	20			18
Autoconsumo sorgo (qq)	6			21
PT maíz	0.425			0.284
PT frijol	0.627			0.119
PT sorgo	0.278			0
RMP maíz	0.709			0
RMP frijol	0.603			0
RMP café	0.236			0.420
RMP ganado	261.143	259.333		