



"Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL**

**Trabajo de Graduación**

Características sociales, edáficas, diversidad florística arbórea en Unidades Familiares de Producción (UFP) en la comunidad Buena Vista, municipio de Las Sabanas, Madriz, 2015-2016.

**AUTOR**

Br. Francis Daniela Delgado Rostrán

**ASESORES**

Ing. MSc. Juan Carlos Morán Centeno

Ing. MSc. Álvaro Benavides González

**Managua, Nicaragua**

**Noviembre, 2016**



"Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL**

**Trabajo de Graduación**

Características sociales, edáficas, diversidad florística arbórea en Unidades Familiares de Producción (UFP) en la comunidad Buena Vista, municipio de Las Sabanas, Madriz, 2015-2016.

**AUTOR**

Br. Francis Daniela Delgado Rostrán

Presentado a la consideración del  
Honorable Tribunal Examinador como requisito  
Para optar al grado de Ingeniero Agrónomo Generalista

**Managua, Nicaragua  
Noviembre, 2016**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
<b>DEDICATORIA</b>	<i>i</i>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<i>ii</i>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<i>iii</i>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<i>iv</i>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<i>vi</i>
<b>RESUMEN</b>	<i>vii</i>
<b>ABSTRACT</b>	<i>viii</i>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. OBJETIVOS</b>	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	4
3.1. Ubicación del área de estudio	4
3.2. Condiciones biofísicas del municipio de Las Sabanas	4
3.2.1. Suelos	5
3.2.2. Vegetación	6
3.3. Diseño metodológico	6
3.3.1 Fase 1: Selección de los instrumentos metodológicos	6
3.3.2. Fase 2. Aplicación de herramientas metodológicas en las Unidades Familiares Productivas (UFP)	8
3.3.3. Fase 3: Análisis de los resultados	9
3.4. Análisis de la información	11
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	12
4.1. Componentes Social	12
4.2. Características de las Unidades productivas	23
4.3. Recursos forestales	25
4.3.1. Uso de las especies forestales en la comunidad	26
4.3.2. Especies vegetales cultivadas	28
4.4. Análisis nutricional de los suelos de la comunidad	30
4.5. Relación de la altitud con respecto al manejo y tamaño de las áreas productivas	33
<b>V. CONCLUSIONES</b>	36
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	37
<b>VII. LITERATURA CITADA</b>	38
<b>VIII. ANEXOS</b>	43



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria como requisito parcial para optar al título profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Miembro del Tribunal Examinador:

Dr. Víctor Aguilar Bustamante  
Presidente

MSc. Hellen R. Ramírez V.  
Secretaria

Ing. Arnoldo Rodríguez  
Vocal

Managua, 23 de noviembre del 2016.

## **DEDICATORIA**

A:

*Dios*, primeramente y sobre todas las cosas por brindarme la vida, salud, paciencia, inteligencia, sabiduría y las fuerzas para culminar mis estudios universitarios.

A mis padres Mauricio José Paiz Delgado y Reyna Margarita Rostrán Valle, por darme la vida y su apoyo necesario para mi formación como persona y profesional.

A mi abuelito Justo Edilberto Delgado Paiz (q.e.p.d) por ser y seguir siendo una escuela de enseñanza para toda la familia.

A mi hija Isabella López Delgado por ser la fuente de inspiración y mi fortaleza.

A todas aquellas personas, amigos y compañeros que contribuyeron a que esto fuera posible, por el apoyo, palabras de fortaleza y admiración que fueron útiles para seguir adelante.

***Br. Francis Daniela Delgado Rostrán.***

## AGRADECIMIENTO

A:

Dios por haberme guiado a lo largo de mi vida, carrera, por ser mi fortaleza mi luz y camino en todo momento y brindarme una vida llena de experiencias, aprendizaje y mucha felicidad.

A mis padres Mauricio José Paiz Delgado y Reyna Margarita Rostrán Valle por los valores que me han inculcado y su apoyo en todos los momentos de mi vida.

A mi tía Marcia Lucia Delgado que ha sido mi apoyo incondicional, mi pilar en muchos momentos difíciles sobre todo que ha creído en mí.

A mis hermanitos Lenin, Miguel, Mónica y María Nazareth Delgado Rostrán por llenar mi vida de los mejores momentos y ser parte de una hermosa Familia.

A mis asesores MSc Álvaro Benavides Gonzáles y MSc Juan Carlos Morán Centeno, por el apoyo brindado en el transcurso del desarrollo de este trabajo.

A los habitantes de la Comunidad de Buena Vista por permitirme realizar el estudio en sus fincas y por su valiosa ayuda.

A los Profesores de la Universidad Nacional Agraria por guiarme con sus conocimientos hasta formarme como profesional y una mejor persona.

Al programa para el Desarrollo Participativo Integral Rural, por todo el apoyo brindado, en la realización del presente estudio, al cuerpo docente y a los estudiantes participantes en el curso de diagnóstico participativo.

***Br. Francis Daniela Delgado Rostrán.***

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>		<b>PÁGINA</b>
<b>1</b>	Nivel académico de individuos en la comunidad Buena Vista, Las Sabanas, Madriz.	23
<b>2</b>	Estadísticos descriptivos del área de las unidades de producción.	24
<b>3</b>	Principales especies encontradas en la comunidad de Buena Vista.	26
<b>4</b>	Estadísticos descriptivos y significación estadística de variables de fertilidad y manejo de los suelos, en la comunidad.	31
<b>5</b>	Significación estadística en las ubicaciones de los diferentes sistemas productivos, y elementos minerales evaluados en la comunidad.	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>		<b>PÁGINA</b>
1	Ubicación del municipio de Las Sabanas. Alcaldía de Las Sabanas. INETER (2014).	4
2	Climograma de la zona de estudio. Promedios de precipitación (Prec.), temperatura (Temp.).	5
3	Estado del servicio higiénico en hogares en la comunidad de Buena Vista	13
4	Materiales empleados en la construcción de las viviendas (Techo), en la comunidad de Buena Vista.	14
5	Materiales empleados en la construcción de las viviendas (Pared), en la comunidad de Buena Vista.	14
6	Materiales empleados en la construcción de las viviendas (Pisos), en la comunidad de Buena Vista.	15
7	Estado de las viviendas, en la comunidad de Buena Vista.	16
8	Estado del servicio eléctrico en las viviendas, en la comunidad de Buena Vista.	17
9	Servicio de agua potable en las viviendas, en la comunidad de Buena Vista.	18
10	Valores promedios sobre variables de condiciones de la vivienda en la comunidad de Buena Vista (CS = Condiciones Sanitarias, CFV = Condiciones Físicas de la Vivienda, AV = Ambiente de la Vivienda, SB = Servicios Básicos, ICVV = Índice de Calidad de Vida en la Vivienda).	19
11	Distribución por rango de edades en la comunidad de Buena Vista.	20
12	Pirámide poblacional según el sexo en la comunidad de Buena Vista.	20
13	Sexo del jefe (a) de familia en las comunidad de Buena Vista.	21
14	Índice de masculinidad (IM) en la comunidad de Buena Vista.	22
15	Sectores de ocupación por parte de la población de la comunidad de Buena Vista.	25
16	Relación del Uso de las especies arbóreas en cuatro comunidades del municipio de Las Sabanas.	27



17	Principales cultivos encontrados en la comunidad de Buena Vista.	28
18	Destino de la producción en la comunidad de Buena Vista.	29
19	Producción pecuaria en la comunidad de Buena Vista.	30
20	Relación de la altitud, área de la finca con respecto al uso en la comunidad de Buena Vista.	34

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>		<b>PÁGINA</b>
1	Ficha socioeconómica implementada en la comunidad de Buena Vista.	44
2	Ficha de Inventario Forestal implementado en la comunidad de Buena Vista.	49
3	Ficha de Inventario Vegetal implementado en la comunidad de Buena Vista.	51
4	Ficha de levantamiento de información de suelo en la comunidad de Buena Vista.	53
5	Frecuencias del uso de las principales especies forestales en la comunidad de Buena Vista.	55

## RESUMEN

El estudio de las condiciones socioeconómicas y su relación con los recursos naturales (suelo y bosque) son necesarios para conocer la realidad de las familias productoras que habitan una comunidad rural. El presente estudio se realizó en la comunidad de Buena Vista, que se encuentran dentro del Área protegida Reserva Natural *Tepec-Xomolth La Patasta*, perteneciente al municipio de Las Sabanas, departamento de Madriz. El objetivo del estudio fue generar información sobre características socioeconómicas, edáficas, diversidad florística arbórea de esta comunidad. La metodología se desarrolló en tres fases: La fase I; organización y revisión de la línea base que permitió seleccionar los instrumentos y herramientas metodológicas requerida para el diagnóstico rural participativo, diseño de encuestas (forestal, vegetal y de suelo); la fase II de campo consistió en la aplicación de instrumentos y censo; levantamiento de muestras de suelo; y en la fase III se analiza la información de las encuestas socioeconómicas, índice de calidad de vida de las viviendas, y de las encuestas forestal y vegetal, empleando análisis descriptivos, análisis univariados y multivariado. La información recabada de las 103 unidades familiares indica que el índice de calidad de vida de las viviendas (ICVV) es considerado en el rango de bajo nivel de vida. El 60% de la población en la comunidad cuenta con una edad promedio inferior a los 24 años y con una tasa promedio de analfabetismo, superior a la media nacional. La mayoría de los pobladores se dedican a la agricultura, siendo catalogados como productores de pequeña escala. La vegetación es muy variada, se identificaron 33 especies forestales y 22 familias con diversos usos (madera, leña, y cercas). De acuerdo a los índices de diversidad Berguer-Parker (0.27) y Margalef (80.98), lo que indica una alta diversidad dentro de la comunidad. En lo referente al estado nutricional de los suelos se realizó muestreo, en 14 unidades productivas. Basado en los resultados, la disponibilidad de carbono orgánico y elementos como el fósforo, calcio son mayores en las fincas ubicadas en las partes más baja de la comunidad. Destinadas a la agricultura, sin embargo el pH, nitrógeno, potasio magnesio fue similar en todas las fincas evaluadas.

**Palabras Claves:** *Tepec-Xomolth La Patasta, Análisis univariado y multivariado, Índice de diversidad, ICVV.*

## ABSTRACT

The study of the socioeconomic conditions and their relation with the natural resources (soil and forest) are necessary to know the reality of the producing families that inhabit a rural community. The present study was carried out in the community of Buena Vista, located within the protected Natural Reserve Tepec-Xomolth La Patasta, belonging to the municipality of Las Sabanas, department of Madriz. The objective of the study was to generate information on socioeconomic, edaphic and tree floristic diversity of this community. The methodology was developed in three phases: Phase I; Organization and revision of the baseline that allowed to select the tools and methodological tools required for the participatory rural diagnosis, survey design (forest, plant and soil); Phase II field consisted of the application of instruments and census; Lifting of soil samples; And in phase III the information of the socioeconomic surveys, index of quality of life of the houses, and of the forestry and vegetal surveys, using descriptive analyzes, univariate and multivariate analysis are analyzed. The information collected from the 103 households indicates that the quality of life index for housing (CPI) is considered in the low-life range. 60% of the population in the community has an average age of less than 24 years and an average illiteracy rate, higher than the national average. Most of the settlers are engaged in agriculture, being classified as small-scale producers. The vegetation is very varied, we identified 33 forest species and 22 families with different uses (wood, firewood, and fences). According to the diversity indexes Berguer-Parker (0.27) and Margalef (80.98), indicating a high diversity within the community. Regarding the nutritional status of soils, sampling was carried out in 14 production units. Based on the results, the availability of organic carbon and elements such as phosphorus, calcium are higher on farms located in the lower parts of the community. Intended for agriculture, however pH, nitrogen, potassium magnesium was similar in all farms evaluated.

**Keywords:** *Tepec-Xomolth La Patasta, univariate and multivariate analysis, diversity index, ICVV.*

## I. INTRODUCCIÓN

La biodiversidad o diversidad biológica se define como el conjunto de seres vivos y los ecosistemas en los que estos habitan. Por otro lado Glowka *et al.*, (1994), define la biodiversidad como la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región. Se estima que alrededor de un 7 % de las especies existentes en el mundo habitan en Centroamérica, es decir en 0.5 % de la superficie terrestre del planeta. Debido a la ubicación geográfica y condiciones ambientales de Nicaragua, este presenta la mayor diversidad biológica del territorio centroamericano, ya que se encuentra en una de las mejores regiones tropicales del mundo, lo cual le ha permitido conservar una gran cantidad de ecosistemas, especies de plantas y animales silvestres (MARENA, 2004).

Las zonas geográficas que conservan valiosos recursos naturales de flora y fauna, se denominan áreas protegidas, que en su conjunto conforman el SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas). En Nicaragua existen 76 espacios geográficos que buscan asegurar la conservación, la protección y manejo sostenible de los recursos naturales de sus entornos. Dentro del SINAP se encuentra, la reserva natural *Tepec-Xomolth* La Patasta, en el departamento de Madriz, en donde está ubicada la comunidad de Buena Vista.

Cada vez es más frecuente los procesos de desarrollo en el sector agropecuario que tiene como referente el concepto de sostenibilidad. En la búsqueda de la sostenibilidad se han formulado diversas estrategias, siendo la diversificación de los agro ecosistemas, aspectos claves para el desarrollo social y ambiental (Altieri y Nicholls, 2000). El desarrollo está definido por aspectos agro-económicos de la producción agropecuaria. El conocimiento de las condiciones socioeconómicas de las familias, indican su grado de desarrollo y la valoración que estas puedan ejercer sobre los recursos naturales, aumentando o disminuyendo su efecto en los bosques, suelos, agua y biodiversidad presente en cada comunidad.

En la comunidad de Buena vista, en el municipio de Las Sabanas existen diferentes sistemas productivos, los cuales han disminuido sus rendimientos, encontrándose cada vez mayor degradación del suelo, debido a la sobre explotación y altos índices de deforestación. La evaluación de la fertilidad del suelo es útil para determinar su potencial productivo, interpretar los factores edáficos que pueden limitar dicho potencial, y establecer el efecto de diversas prácticas de manejo en la dinámica nutrimental edáfica (Castellanos *et al.*, 2000).

El análisis de suelo con fines de diagnosticar la fertilidad, es el método más utilizado a nivel mundial, para determinar la cantidad de nutrientes disponibles. En Nicaragua esta práctica es muy importante al ser este un país cuya principal actividad económica es la agricultura (Espinoza y Castellón, 2015). La agricultura demanda suelos fértiles que permitan incrementar los rendimientos por superficie cultivada.

German *et al.*, (2012), indican que actualmente existe mucha presión sobre el recurso suelo, lo cual provoca mayor degradación del mismo, siendo la actividad agrícola la que ha provocado pérdida del horizonte superficial, reduciendo el porcentaje de materia orgánica, fósforo disponible (Bocco *et al.*, 2001). Muchos de estos suelos han sufrido cambios radicales pasando de áreas de conservación a terrenos agrícolas, en el país la distribución natural de los árboles tiende a sufrir variaciones producto de las condiciones ambientales, resultado de las diversas formas de conjugación de los factores del medio ambiente: clima, geología, topografía y suelo (Salas, 1993).

Al estudiar las comunidades rurales, es necesario incorporar el contexto social, ambiental y económico principalmente en el que están inmersas las familias productoras, estos son factores que determinan las estrategias productivas (Gary, 2002; Isaac-Márquez, 2004a). Tomando en cuenta la importancia de las especies vegetales tanto cultivadas como forestales dentro de los sistemas productivos; se realizó un estudio en las comunidad de Buena Vista, en donde se evaluó de manera preliminar el recurso suelo, así mismo se relacionó con el manejo por parte de los productores e incorporando componente social.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

- ✓ Generar información sobre características sociales, edáficas, diversidad florística arbórea en Unidades Familiares de Producción (UFP) de la comunidad de Buena Vista, municipio de Las Sabanas, Matriz.

### **2.2. Objetivos específicos**

1. Analizar las condiciones socioeconómicas de las Unidades Familiares de Producción de la comunidad de Buena Vista.
2. Diagnosticar la disponibilidad básica de elementos nutricionales del suelo de las Unidades Familiares de Producción de la comunidad de Buena Vista.
3. Identificar la diversidad florística arbórea presente en la comunidad de Buena Vista.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación del área de estudio

El municipio de Las Sabanas, se localiza en las coordenadas UTM 541513, 1474030, a 1260 metros sobre el nivel del mar (msnm) y con un área superficial de 64.54 km<sup>2</sup>. Se caracteriza por ser una región de topografía irregular, con elevaciones que van desde 1000 a 1735 msnm. Los puntos de mayor altura se localizan en El Aguacatal y Loma Santa Ana con 1664 msnm (Alcaldía de Las Sabanas, 2007).

El estudio se efectuó en la comunidad de Buena Vista, ubicada en el municipio de Las Sabanas (Figura 1). Cuenta con una población de 4 436 habitantes, agrupadas en 15 comunidades y cuatro micros regiones (Alcaldía de Las Sabanas, 2007).

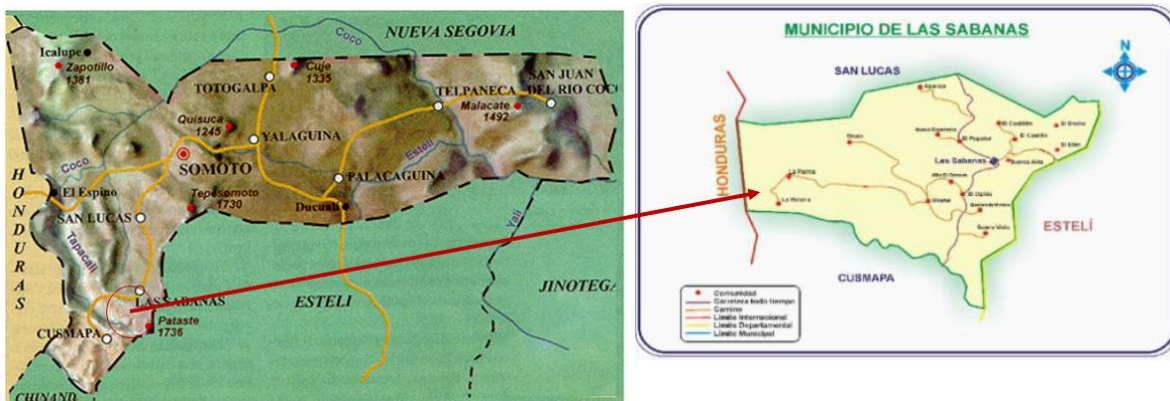


Figura 1. Ubicación del municipio de Las Sabanas. Alcaldía de Las Sabanas. INETER (2014).

#### 3.2. Condiciones biofísicas del municipio de Las Sabanas

El municipio presenta un clima de nebliselva, con temperatura mínima de 18 °C, promedio de 22 °C y máxima de 26 °C. La precipitación media anual oscila entre 2 000 a 4 000 mm/año con una humedad relativa que fluctúa entre 70 y 90 %. Por lo general la época de lluvia inicia en el mes de abril y finaliza en diciembre. Los meses de mayor lluvia es junio y octubre, los de menor incidencia es enero, febrero y marzo.



Las temperaturas promedio oscilan entre los  $19.21 \pm 3.94$  °C y la humedad relativa en los rangos de  $51.91 \pm 44.74$  % con mínimas de 0% máximas del 100%. Las temperaturas promedios máximas (max), medias (med) y mínimas (min), así como las precipitaciones (Prec.) mensuales, se muestran en la Figura 2.

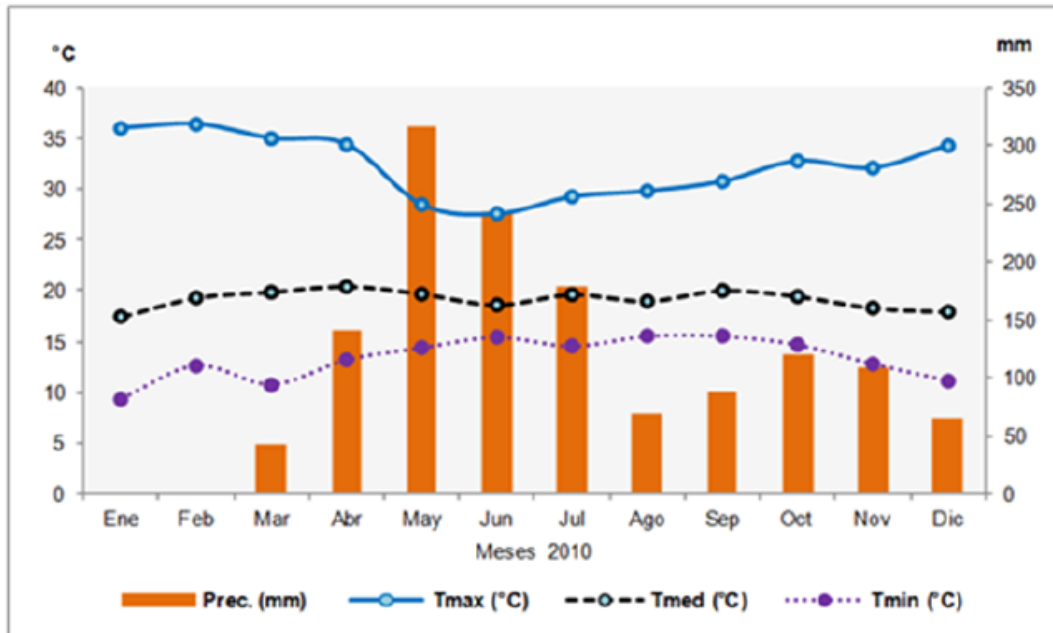


Figura 2. Climograma de la zona de estudio. Promedios de precipitación (Prec.), temperatura (Temp.).

### 3.2.1. Suelos

En la reserva, los suelos son irregulares, con pendientes que van desde el 30 - 75%, lo que genera un relieve abrupto (muy irregular), estos suelos son moderadamente profundos a muy superficiales (25 – 90 cm), con estructura granular, franco-arcillosa, pH de 6.2. Los suelos pueden variar y en la mayoría de los casos están fuertemente erosionados (Montesinos, 2008).

### 3.2.2. Vegetación

Los bosques de la reserva *Tepec-Xomolth La Patasta*, son de nebliselva; con una vegetación variada por las características semi húmedas que prevalecen en el territorio que corresponden al municipio, lográndose encontrar especies de pino (*Pinus oocarpa*), café (*Coffea spp*), roble (*Quercus spp*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), y cedro (*Cedrela odorata*), entre otras (Alcaldía de Las Sabanas, 2007).

### 3.3. Diseño metodológico

El trabajo en general se dividió en tres fases, la primera estuvo orientada a definir la metodología a ser aplicada en el levantamiento de datos en conjunto con las familias de la comunidad. La fase dos consistió en el trabajo de campo para conocer las características socioeconómicas de la población de la comunidad de Buena Vista y la aplicación de las diferentes herramientas e instrumentos para la recolección de datos de campo, identificación preliminar de las especies vegetales presentes en la reserva, así como el levantamiento de muestras de suelo, se tomaron 14 unidades de producción, correspondiente al 80% del total de sistemas de producción diagnosticados (37 UFP). La tercera fase consistió en el análisis de toda la información obtenida.

#### 3.3.1. Fase 1: Selección de los instrumentos metodológicos

Se implementó la metodología de Geilfus (2000), adaptada por Querol *et al.*, (2014) involucrando a estudiantes de las cuatro facultades de la UNA, para el cálculo de la muestra se utilizó la ecuación propuesta por (Aguilar-Barojas, 2005) en poblaciones finitas y con variables categóricas.

$$n = \frac{NZ^2 pq}{d^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

*Donde,*

n = es el tamaño de la muestra.

N= tamaño de la poblacional.

Z = valor de Z ( $\alpha=0.05$ ,  $Z=1.96$ ).

p = proporción aproximada de las UFP en la comunidad.

q = proporción de la población de referencia de las UFP en la comunidad (1-p).

E = d = Porcentaje de error asumido.

### ***Elección de los instrumentos a emplearse en el estudio***

Los instrumentos utilizados durante la fase de diagnóstico, fueron seleccionados por su aplicabilidad y utilidad en las condiciones de la comunidad de Buena Vista. A continuación se describen cada uno de ellos:

- Encuesta socioeconómica (aspecto generales de las familias: edad, sexo, ocupación, nivel de escolaridad, estado de la vivienda, acceso a los servicios básicos y análisis de la unidad familiar productiva: tamaño de la finca, rubros cultivados, destino de la producción).
- Ficha de inventario forestal (recopilación de la información de las principales especies forestales presentes en la comunidad).
- Ficha de inventario vegetal (recopila información de las principales especies vegetales presentes en la comunidad, como son los cultivos agrícolas, pastos entre otros).

### **3.3.2. Fase 2: Aplicación de herramientas metodológicas en las Unidades Familiares Productivas (UFP)**

#### ***Herramientas Metodológicas aplicadas***

##### ***Diagnóstico Participativo***

Según Querol *et al.*, (2014), el diagnóstico participativo es un instrumento empleado en las comunidades, para recopilar información general y conocer su realidad, de la localidad bajo estudio; lo cual permite identificar y jerarquizar los problemas comunitarios a través de ello, hacer que la población sea la creadora de su propio desarrollo. Para la realización del diagnóstico se contó con el apoyo de un grupo de 35 estudiantes de todas las carreras de la Universidad Nacional Agraria de ambos sexos, a partir del mes de julio, del 2015.

##### ***Encuestas***

Las encuestas estaban destinadas a las familias de la comunidad, en donde recopilaron datos socioeconómicos, condiciones de vida y aspectos generales de producción y biodiversidad. Con esta herramienta se obtuvo un panorama general de las unidades productivas y calcular índices de calidad de vida de las familias.

Las fichas básicas sobre los recursos forestales, son recopiladas en las unidades productivas muestra los nombres comunes de las especies y número de individuos en cada finca estudiada. En la comunidad se aplicó un total de 103 encuestas socioeconómicas, con información de aspectos básicos de las familias, condiciones de vida y datos generales de producción y biodiversidad. La información de suelo y manejo de la unidad de producción, se seleccionó el 80% de las fincas diagnosticadas.

La flora se identificó haciendo énfasis en los árboles circundante a la unidad de producción. Constando con el acompañamiento del productor propietarios de las fincas y la participación de un guía local.

### 3.3.3. Fase 3: Análisis de los resultados

#### a) *Encuestas*

Para el análisis de este instrumento se empleó algunos estadísticos descriptivos (moda, frecuencias, mínima, máxima, porcentajes) que permiten conocer aspectos de la familia, condiciones de vida, datos generales de producción y biodiversidad. En este trabajo se utilizó la frecuencia estadística con que se encontró las especies de flora y fauna que resulto de la guía local, y así tener una idea aproximada de la homogeneidad del bosque (Querol *et al.*, 2014).

Los rangos de edad de la población son representados mediante una pirámide poblacional de la comunidad, así mismo se obtiene el índice de masculinidad y tasa de analfabetismo empleando la metodología de INIDE (2007) e COVEG (2013).

$$IM = \frac{PM}{PF} 100$$

Donde,

IM, es el número de hombres por cada 100 mujeres en la localidad.

PM y FM, es la población masculina y femenina en la comunidad, respectivamente.

#### b) *Índice Calidad de Vida de la Vivienda (ICVV)*

El índice de calidad de vida de la vivienda (ICVV), es un procedimiento simple en donde se analizan multicriterio, dirigido a seleccionar, del conjunto de características que tiene una vivienda, para garantizar bienestar en la población y a partir de ello, jerarquizarlas y evaluarlas a través de diversos criterios o condiciones (Salas-Borgoin, 2012).

Para la determinación del índice de calidad de vida de la vivienda (ICVV), se utilizó la metodología propuesta por Salas-Borgoin (2012), asumiendo una escala del 0 al 10 en las categorías de las variables, considerando al 0 como el valor más bajo o despreciable y el 10 para el valor superior o mejor condición.

Los componentes calculados del ICVV son: Condiciones Sanitarias (CS) conformado por tipos de letrina; condiciones físicas de la vivienda (CFV), material predominante de la pared, piso, techo y estado de la vivienda; ambiente en la casa (AC); número de cuartos; servicios básicos (SB) como el servicio de energía y agua potable y combustible para cocinar. Cada una de estas condiciones se promedió para cada caso:  $ICVV = CS (0.3) + CFV (0.3) + AC (0.2) + SB (0.2)$ , a continuación se describen el valor de cada componente.

- Muy alta calidad de vida en la vivienda (>8.1)
- Alta calidad de vida en la vivienda (6.1-8)
- Moderada calidad de vida en la vivienda (4.1-6)
- Baja calidad de vida en la vivienda (2.1-4)
- Muy baja calidad de vida en la vivienda (<2).

### **c). Características edáficas**

#### ***Características químicas de suelo***

Se realizaron análisis de macronutrientes (N, P, K) y pH, análisis de calcio y magnesio, en las instalaciones del laboratorio de suelos y agua (LABSA), de la Universidad Nacional Agraria, en mayo del 2016.

**Nitrógeno total:** Se calculó por aproximación basada en el contenido de materia orgánica presente en el suelo, para ello se empleará el método de titulación con sulfato ferroso.

**Fósforo:** Se usó el método de Olsen modificado, los análisis se realizaron en un espectrofotómetro UV a una intensidad de luz de 880 nanómetros.

**Potasio, magnesio y calcio:** Se implementó un espectrofotómetro de absorción atómica Perkin Elmer (Analysis, 200), la preparación de las muestra (2.5 g de suelo), se empleó el método de acetato de amonio. En el caso del magnesio se empleó la lámpara correspondiente para determinar este elemento, con una energía de 53 y para calcio y programado a una energía de 66.

#### **d). Caracterización numérica y diversidad florística arbórea**

##### *Índices de diversidad florística arbórea*

Los índices de diversidad fueron calculados mediante la metodología de Orellana (2009) en hojas electrónicas Excel y corroborados en InfoGen.

##### *Riqueza específica (DMg)*

El Índice de Margaleff transforma el número de especies por muestra a una proporción en la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Estima la diversidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes.

$$DM_g = \frac{S-1}{\ln N}$$

Donde,

DMg=Riqueza específica de Margalef.

S=número de especies.

ln=logaritmo natural.

N=número total de individuos.

##### *Dominancia Berger Parker (D)*

El Índice de Dominancia Berguer-Parquer mide la dominancia de la especie o taxón más abundante, siendo su expresión.

$$D = \frac{N_{Max}}{N}$$

Donde,

D=Dominancia.

Nmax=número de individuos de la especie más abundante.

N=número total de individuos en la comunidad.

#### **3.4. Análisis de la información**

Las variables de la comunidad y de especies arbóreas fueron procesadas en hojas electrónicas y analizadas con SPSS (IBM Corp., 2010), InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2012) e InfoGen (Balzarini *et al.*, 2008), Se utilizaron estadísticos descriptivos, análisis univariados (ANDEVA, LSD) y multivariado (correspondencia, ANARE).

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Componentes Social

De acuerdo al CCPDH en el 2008; citado por Calero (2014) la distribución de los recursos sociales no se realiza de manera equitativa en la población esto no permiten vivir en condiciones mínimas de satisfacción.

Para analizar el componente social se hace necesario un análisis de las condiciones de vida de la población, siendo las características de las viviendas, distribución de las edades de la población, el índice de masculinidad y la tasa de analfabetismo presentado por la población. Los resultados obtenidos se compararon con otros estudios realizados en otras comunidades del área protegida y otras reservas de Nicaragua.

#### *a) Índice Calidad de Vida de la Vivienda (ICVV)*

En la Figura 10, se aprecian los promedios de los componentes utilizados en el ICVV. Al analizar cada componente se puede observar que cada uno de ellos varía, obteniendo valores mayores a dos y menores a siete, siendo únicamente los servicios básicos los que alcanzaron los mayores valores promedios, seguido de las condiciones físicas de las vivienda, en términos generales en la comunidad se encontró una moderada calidad de vida en la vivienda con un valor de 4.91. A continuación se describe cada uno de los componentes. De acuerdo a Salas-Borgoin (2012), el análisis del ICVV, permite comprender las condiciones socioeconómicas en el que vive una población bajo estudio en un determinado escenario.

#### *Condiciones Sanitarias (CS)*

La procuraduría general de la Republica de Nicaragua (2008) reporta que la mala eliminación de excretas es un factor que ocasiona la contaminación del suelo y de las aguas. Esta situación podría provocar enfermedades infecciosas en los habitantes de la comunidad y animales domésticos. Otros autores como Benavides *et al.*, (2010) mencionan que las áreas protegidas de Nicaragua el 44.8% de las familias no cuenta con el servicio de eliminación de excretas; el FIDEG (2009), en un estudio expresa que el 22.1% de las comunidades rurales tienen este servicio inadecuado, mostrando la comunidad de Buena Vista valores inferiores a los mencionados anteriormente.



En la comunidad el 92.19% (n=95) de las familias tuvieron el servicio de eliminación de excretas, la población restante no cuentan con este servicio, por lo cual ocasiona problemas de contaminación de las fuentes hídricas existentes en la comunidad, con coliformes fecales, así como en los suelos. En la Figura 3 se muestra como la población elimina sus excrementos. De acuerdo a Calero (2014), este es un problema con mucha frecuencia en las áreas rurales de Nicaragua, siendo una de las causas de contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

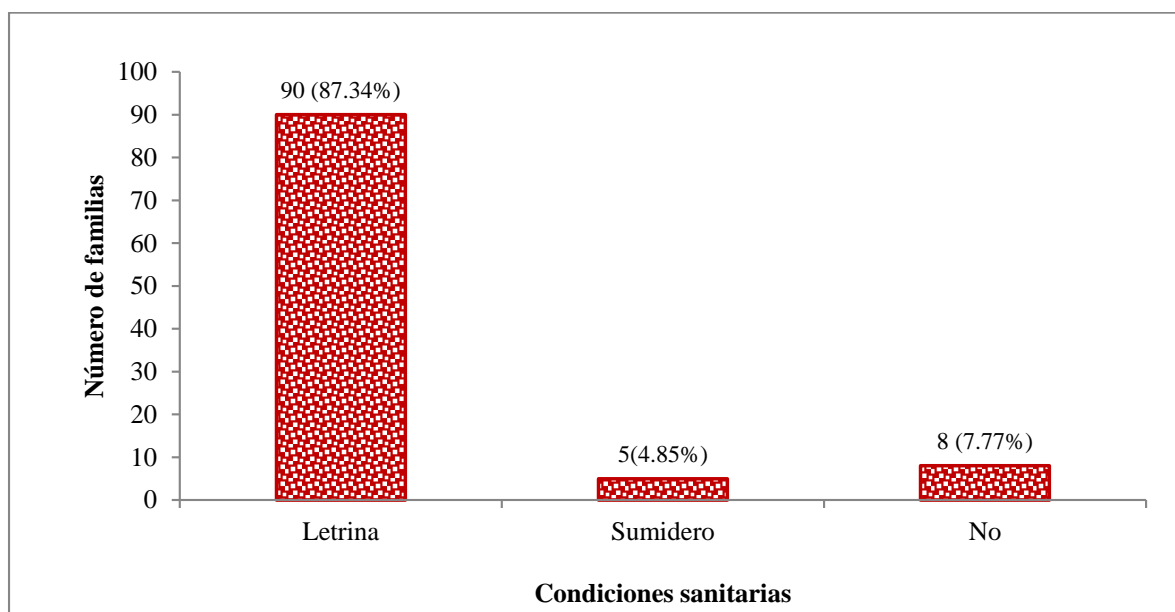


Figura 3. Estado del servicio higiénico en hogares en la comunidad de Buena Vista.

### ***Condiciones Físicas de la Vivienda (CFV)***

Benavides y Morán (2013), en comunidades rurales del Crucero, Managua indican que los materiales empleados en los techos de las casas de la comunidad, es zinc, teja, arcilla, los habitantes de las comunidades rurales hacen uso de los recursos naturales de los alrededores para obtener bienes y servicios que permiten construir sus viviendas. En la comunidad de Buena Vista se encontró que el principal material de construcción de los techos es el zinc (87.38%), seguido por la teja (10.68%) y palma (1.94%). En el caso de los materiales empleados en las paredes son: Adobe (63.11%), bloque (10.68%), ladrillo (10.68%), taquezal (8.74%), bambú (5.82%) y Madera (1%).

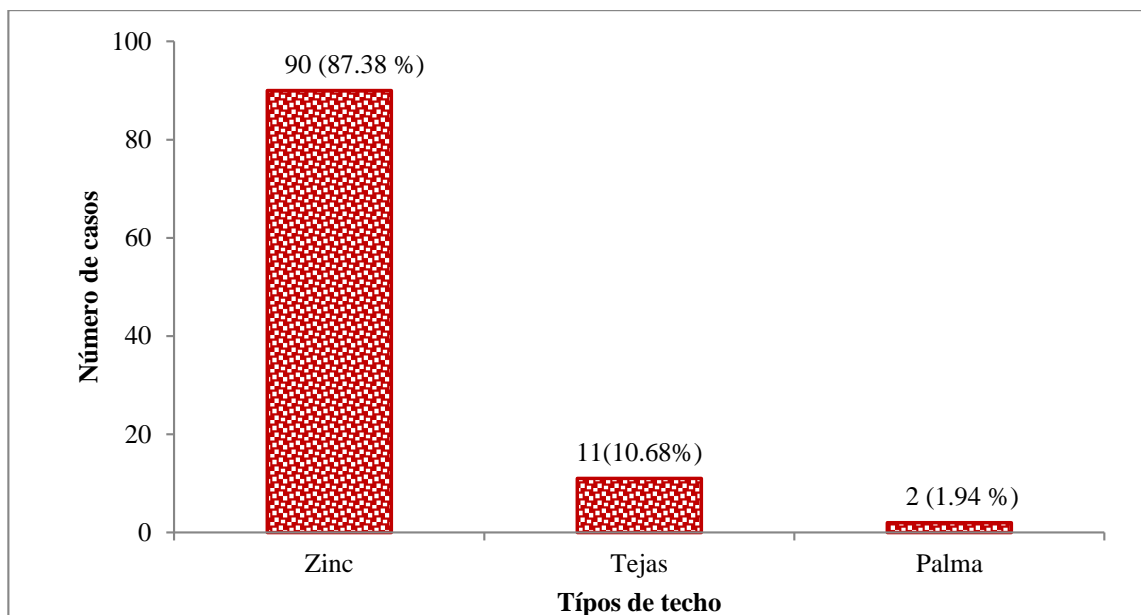


Figura 4. Materiales empleados en la construcción de las viviendas (Techo), en la comunidad de Buena Vista.

Con frecuencia los habitantes de las comunidades rurales de Nicaragua emplean materiales que fácilmente son adquiridos dentro de la comunidad, el uso de madera y arcilla son empleados para fabricar las paredes de las casas, esto ocasiona reducción de la cobertura vegetal y de la biodiversidad, provocando perturbaciones en los suelos (Benavides y Morán, 2013). En este estudio se encontraron resultados similares, en donde el adobe fue el principal material de construcción.

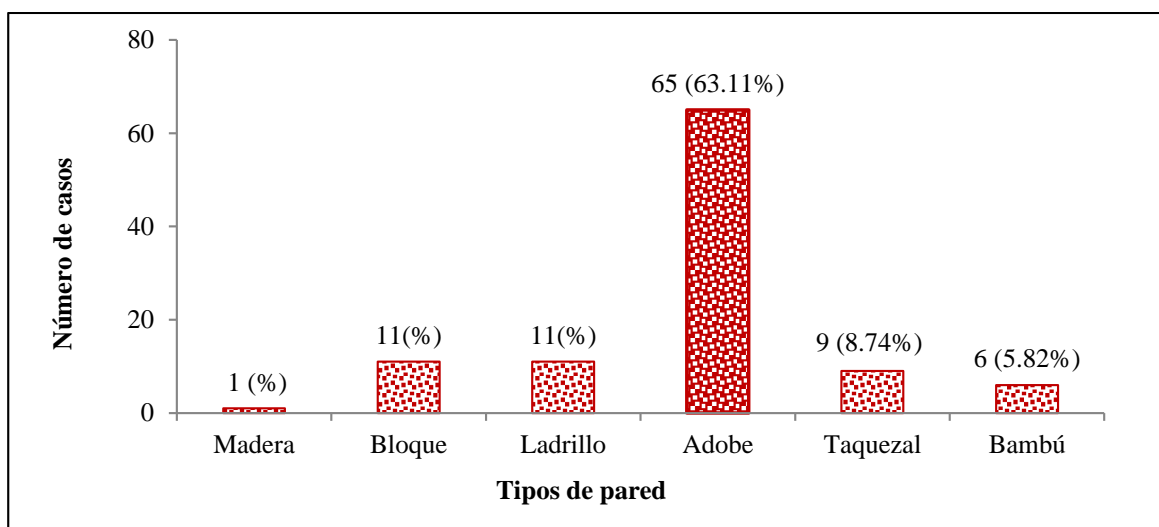


Figura 5. Materiales empleados en la construcción de las viviendas (Pared), en la comunidad de Buena Vista.

En la Figura 6, se muestra el material empleado por los pobladores en los pisos en la mayoría de los hogares el 60.19% (n=62), cuentan con piso de tierra, el 37.86% (n=39) emplean concreto y en menor frecuencia ladrillo 1.94% (n=2), esto se debe a los bajos ingresos de las familias campesinas. Resultados son muy similares a los reportados por Benavides y Morán (2013); Calero (2014).

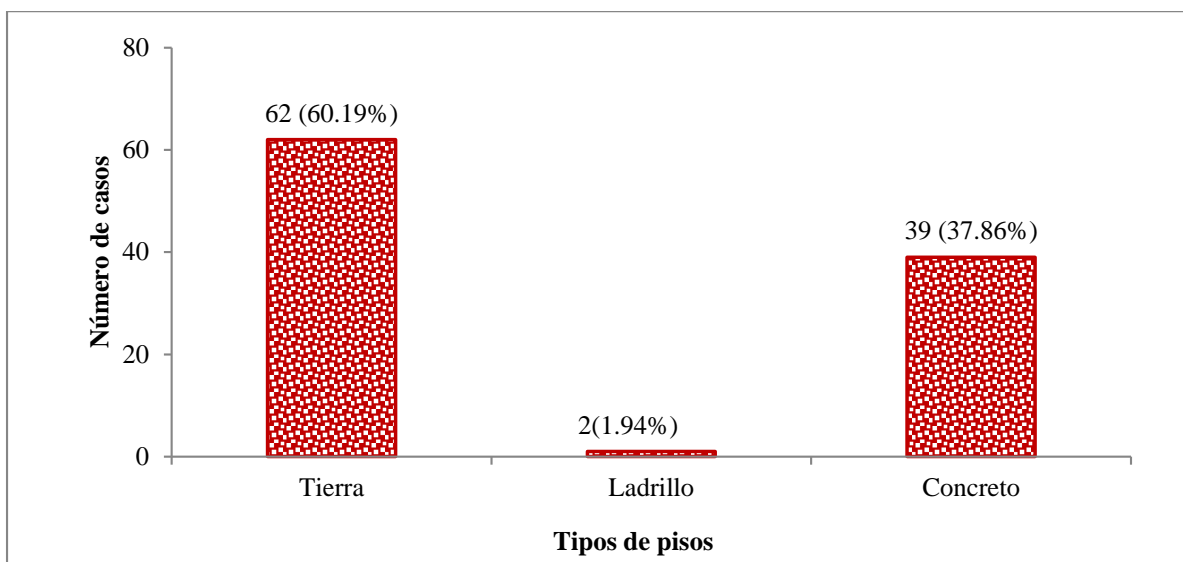


Figura 6. Materiales empleados en la construcción de las viviendas (Pisos), en la comunidad de Buena Vista.

### ***Ambiente de la Casa (AC)***

Benavides *et al.*, (2010), reportan que en las comunidades rurales los hogares tienen condiciones de regulares a malas, así mismo Benavides y Morán (2013), al analizar las condiciones de vida de nueve comunidades de Nicaragua, reportan que las condiciones de las casas van de regular a muy malas.

En la comunidad de Buena Vista con mayor frecuencia se encontró que las casas son catalogadas como regulares (47.57%), el 22.33% corresponden a casas buenas y muy buenas (n=23). De acuerdo con los datos obtenidos 31 casas de habitación (30.1%), se encuentran en estado mala a muy malas (Figura 7).

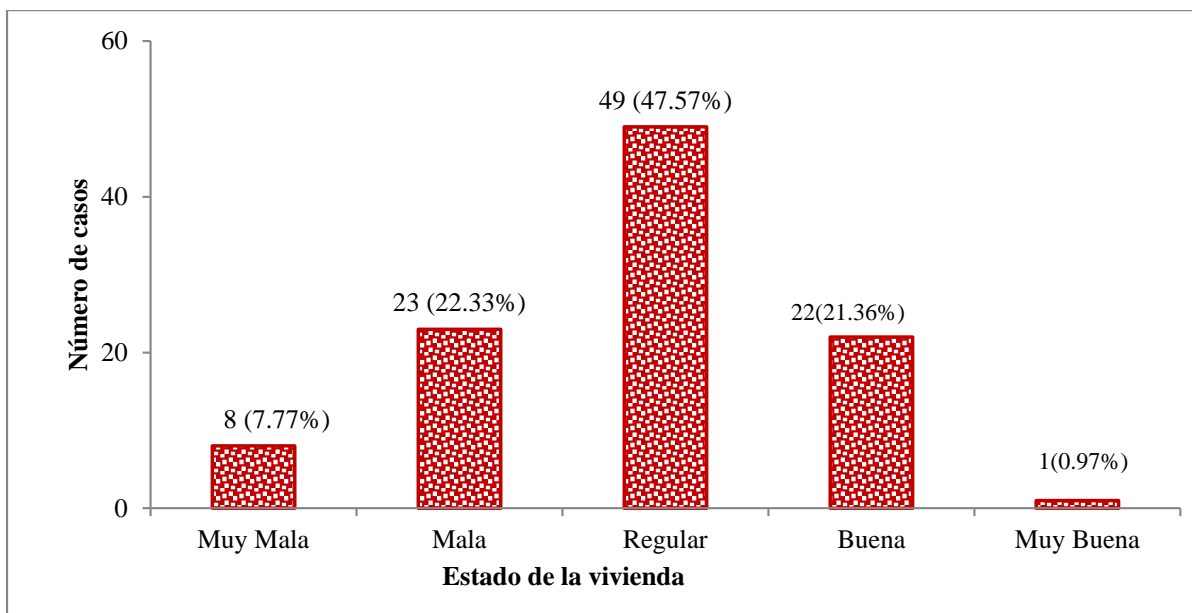


Figura 7. Estado de las viviendas, en la comunidad de Buena Vista.

### ***Servicios Básicos (SB)***

Estudios realizados por el FIDEG (2009), reportan que a nivel nacional en la áreas rurales de Nicaragua el 47% no cuentan con el servicio de energía eléctrica; otros autores como la Universidad Centro Americana (2010), indica que el 68% de las familias Nicaragüenses carecen de este servicio, dichos resultados son similares a los obtenidos en el presente estudio, en donde las comunidades que están alejadas de las principales cabeceras departamentales del país son las que no cuentan con este servicio básico.

Los servicios básicos en los hogares nicaragüenses lo constituye el acceso a la energía eléctrica y el agua potable. En la comunidad de Buena Vista el 13.59% (n=14) cuentan con este servicio y el 19.42%, no lo tienen, por ello emplean alternativas como es el candil y/o candela. Los pobladores han aprovechado otras fuentes alternativas como es el uso de la energía renovable, el 66.69% (n=69) al poseer paneles solares lo que le garantiza electricidad durante las 24 horas del día (Figura 8).

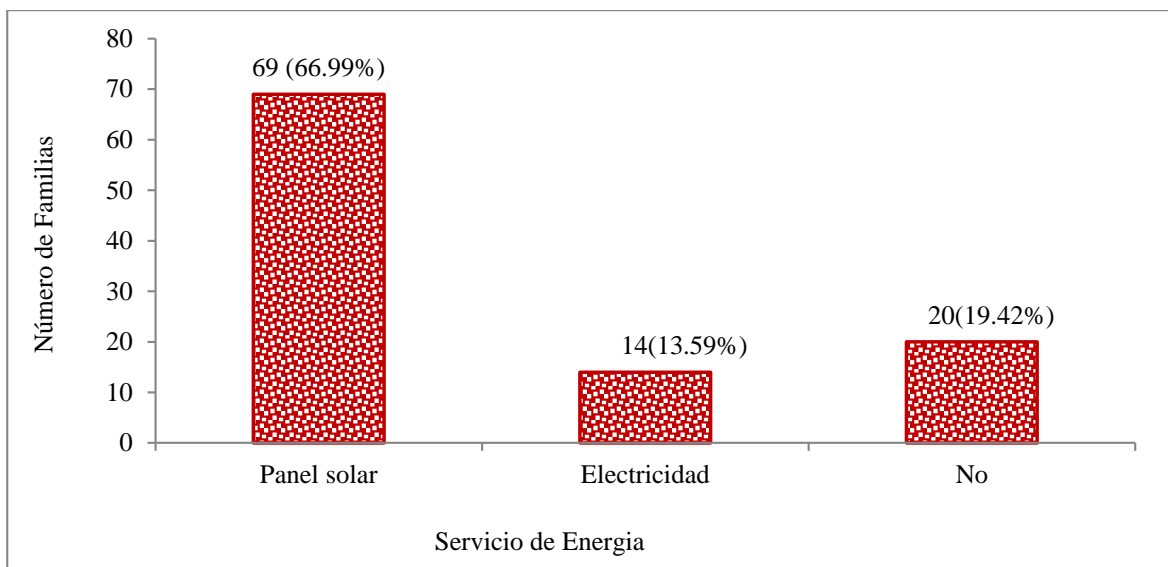


Figura 8. Estado del servicio eléctrico en las viviendas, en la comunidad Buena Vista.

La Procuraduría General de la Republica de Nicaragua (2008), menciona que los pobladores de las áreas protegidas, se abastecen de las fuentes de aguas superficiales, por lo que en muchas ocasiones no realizan un buen uso de la misma, lo que conlleva a problemas de contaminación.

El acceso al agua potable es de suma importancia para la salud de los pobladores de las comunidades rurales, en Buena Vista el 67.96% (n=70) cuentan con este servicio, siendo los comités de agua potable (CAP) los encargados de trabajar en conjunto con los pobladores para solventar la demanda de agua, el restante 32.04% no. Benavides y Morán (2013), encontraron que en las comunidades de Santa Julia y Daniel Teller (El Crucero, Managua) y Nandarola (Granada) que el 92% carecen del servicio de manera permanente. Esto constituye un problema de salud pública para los miembros de las comunidades.

La Reserva Natural de *Tepec-Xomolth* La Patasta, es una importante área de captación de agua a nivel de conservación de cuenca hidrográfica, esto favorece el control de la erosión de los suelos, sedimentación y la producción de agua, siendo esta reserva de gran importancia para los municipios de Pueblo Nuevo (Estelí) y Somoto (Madriz), al encontrarse en la parte más baja de la cuenca por lo que aquellas familias se abastecen de los cuerpos de agua superficiales presentes en la reserva (FUNDENIC, s.f).

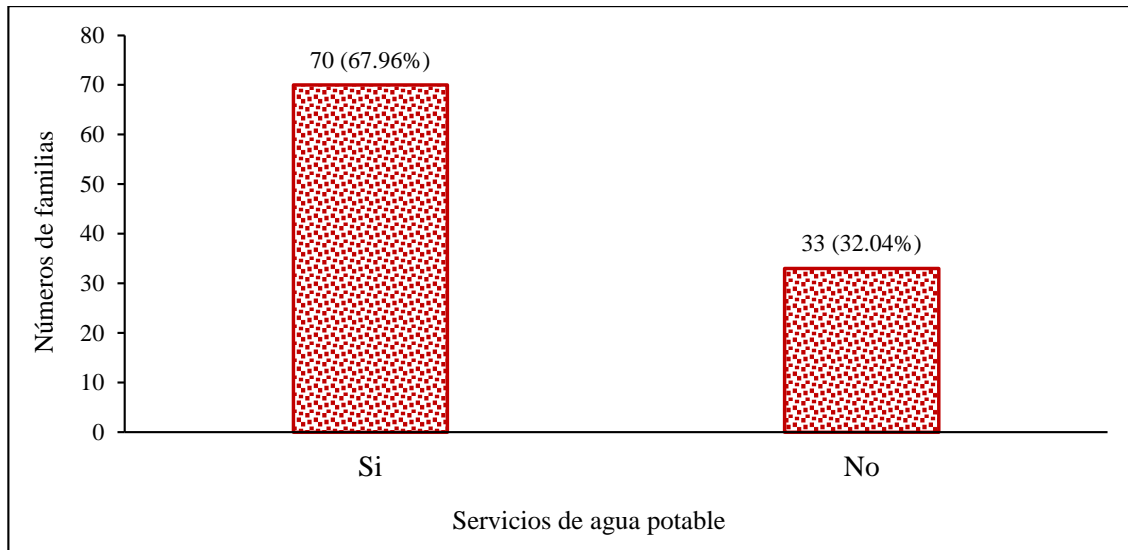


Figura 9. Servicio de agua potable en las viviendas, en la comunidad de Buena Vista.

Estudios publicados por el FIDEG (2009) y Universidad Centro Americana (2010), indican que las familias ubicadas en el área rural del país, al no poseer el servicio de agua potable emplean otras fuentes de abastecimiento como son los pozos artesanales, manantiales y aguas de río para su consumo (26.1% y 22% respectivamente). Cifras publicadas por el INEC (1995), expresan que la población del área rural obtiene el agua de consumo mediante tuberías ya sea por la empresa estatal o por los Comités de Agua Potable (CAP).

El ICVV representó la situación económica en que viven las familias, según el FIDEG, (2009) en Nicaragua, 67% de la población rural está en pobreza; de esto el 49.6% de las comunidades están en pobreza no extrema, y 18.2% se ubica en pobreza extrema. En la comunidad de Buena Vista se determinó un ICVV promedio fue de 4.91, este distribuido de la siguiente manera: CS (4.71)+CFV (5.23)+AC (2.98)+SB (6.74), lo que demuestra que los habitantes de la comunidad tienen una moderada calidad de vida de la vivienda (Figura 10).

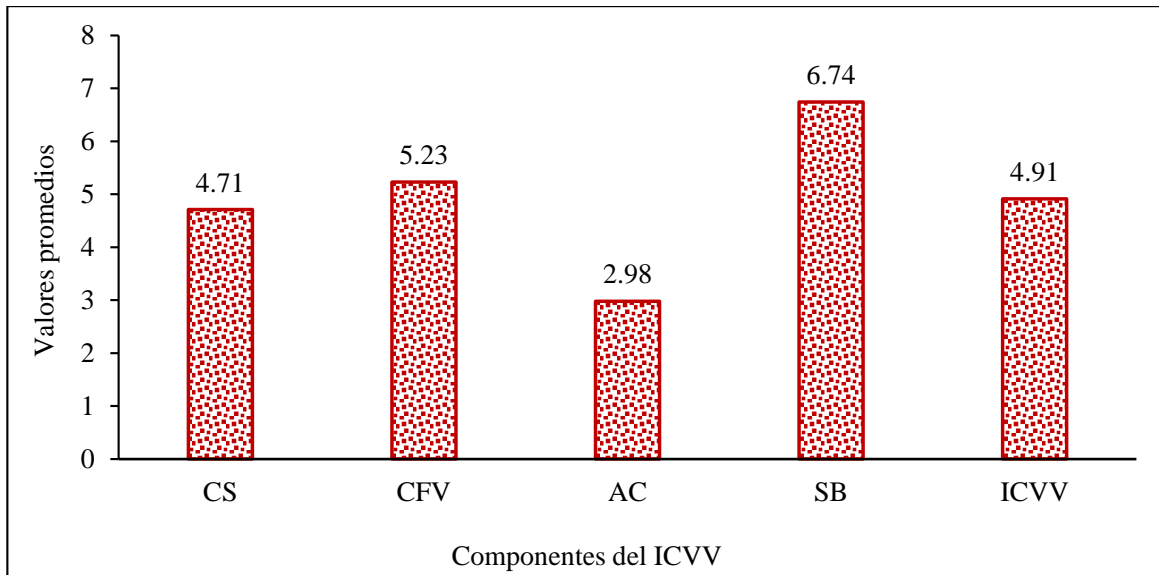


Figura 10. Valores promedios sobre variables de condiciones de la vivienda en la comunidad de Buena Vista (CS = Condiciones Sanitarias, CFV = Condiciones Físicas de la Vivienda, AV = Ambiente de la Vivienda, SB = Servicios Básicos, ICSV = Índice de Calidad de Vida en la Vivienda).

#### ***b) Pirámide poblacional en las comunidades***

El PNUD (2007), menciona que el 37.9% de las personas en las comunidades rurales son menores a 15 años y mayores a los 65 años, respectivamente. De igual manera, Benavides *et al.*, (2010), encontraron edades promedio a los 25 años, siendo una tendencia general expresada en la mayor parte de las comunidades rurales de Nicaragua.

En la comunidad de Buena Vista la edad promedio de sus habitantes es de 24 años, lo representa el 68% de la población son menores a los 30 años. En la Figura 11, se observa que a medida que incrementa la edad disminuye el porcentaje de individuos. Este comportamiento es propio de las poblaciones en incremento, resultados obtenidos por Calero (2014) en otras comunidades de la reserva *Tepec-Xomolth* La Patasta, son similares a los encontrados en este estudio (Figura 11 y Figura 12).

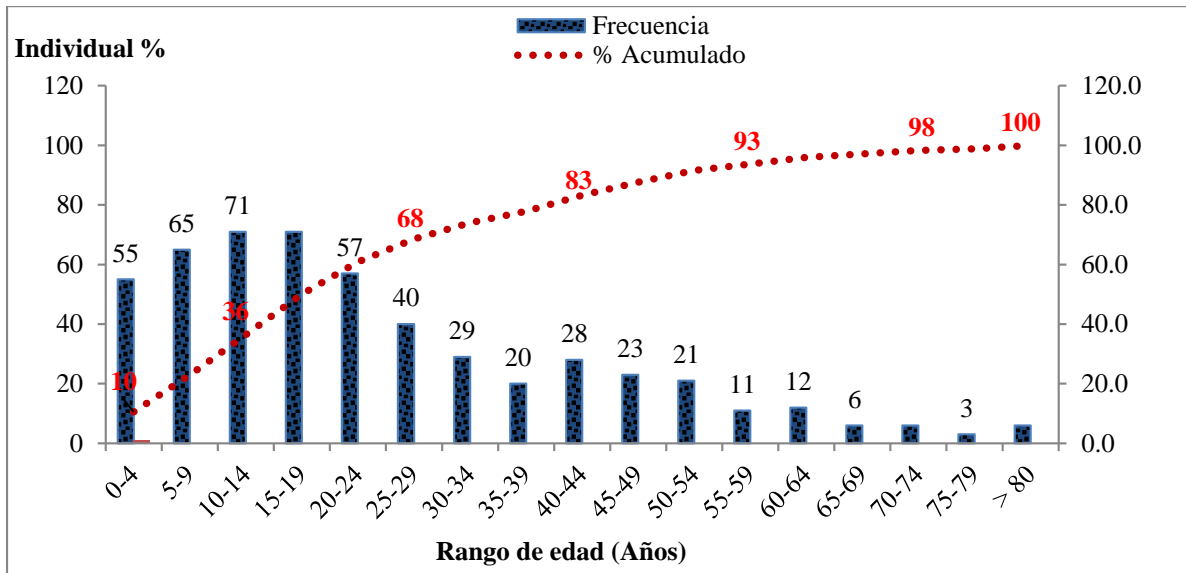


Figura 11. Distribución por rango de edades en la comunidad de Buena Vista.

La distribución de la población por sexo en la comunidad se observó que ambos sexos tienen un comportamiento similar ( $IC=24.54 \pm 19.02$ ). Más del 60 % de los hombres cuentan con una edad inferior al promedio general, las mujeres el 40% tienen este mismo comportamiento (Figura 12). El INIDE (2007), menciona que aquellas poblaciones con edades menores a los 30 años son consideradas jóvenes, con una alta tasa de crecimiento sobresaliendo las edades de 0-30 años para ambos sexos.

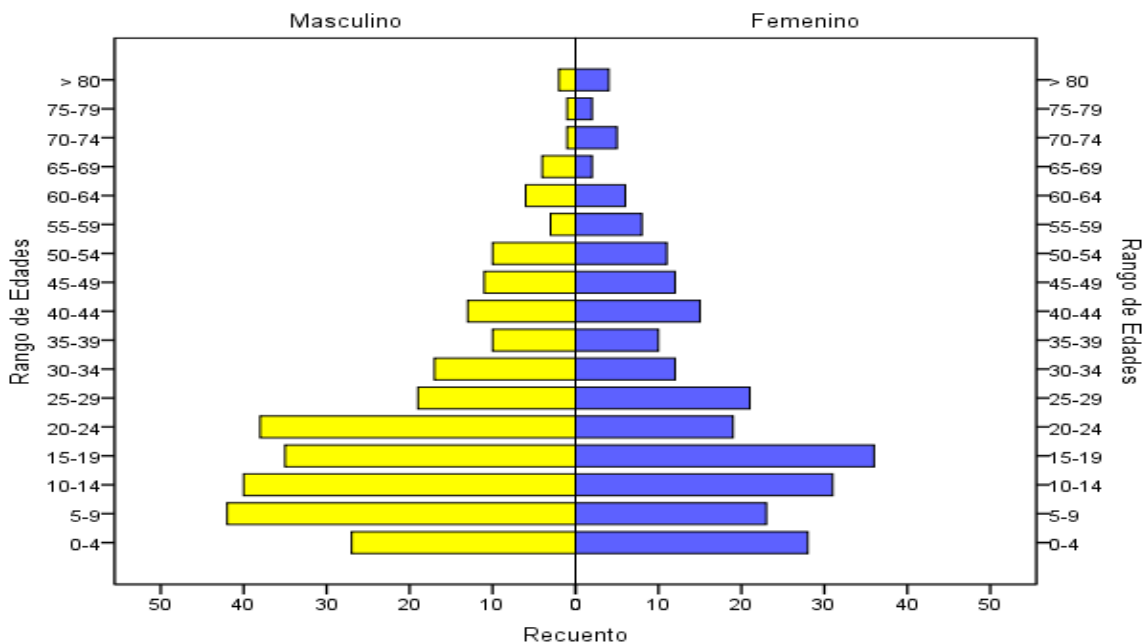


Figura 12. Pirámide poblacional según el sexo en la comunidad de Buena Vista.



### ***c) Componentes socioeconómicos y de género dentro de la comunidad***

En cuanto al sexo del jefe de familia la influencia de los hombres predomina 75.73% (n=78), siendo estos los que toman las decisiones en el hogar. El restante porcentaje son mujeres las jefas de familias (Figura 13). Estos resultados coinciden a los planteados por la Universidad Centro Americana (2010), quien reporta que a nivel nacional el sexo masculino prevalece como jefe de hogar (76.9%) en las familias pobres extremas, en cambio en las no pobres hay una mayor representación de las mujeres jefas de hogar (34.5%).

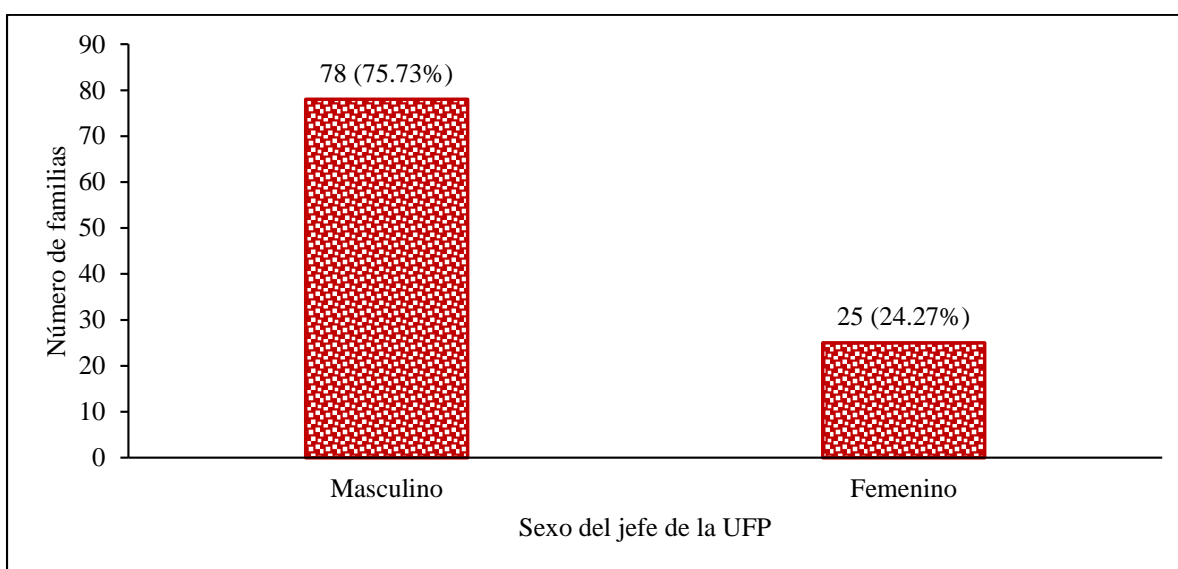


Figura 13. Sexo del jefe (a) de familia en las comunidad de Buena Vista.

### ***d) Índice de masculinidad (IM)***

El índice de masculinidad representa la cantidad de miembros de la comunidad del sexo masculino, por cada 100 mujeres de la misma comunidad. El INIDE (2007), reporta que a nivel nacional existe un promedio nacional de IM en 97.2% (línea punteada). En Buena Vista el índice de masculinidad se mantuvo fluctuante de acuerdo al rango de edades evaluadas. En los rangos de edades mayores a los 30 años se encuentra por debajo del promedio nacional, con excepción de los 60 a 69 y 80 años, en aquellas edades inferiores a los 24 años encontramos más hombres que mujeres (Figura 14).

Benavides y Morán (2013) reportan índices de masculinidad que corresponden al promedio nacional en las comunidades de los municipios de Granada y El Crucero se muestrearon más mujeres que hombres. Sin embargo Calero (2014), en estudios efectuados en otras comunidades del área protegida *Tepec-Xomolth* La Patasta encontró valores similares al del presente estudio.

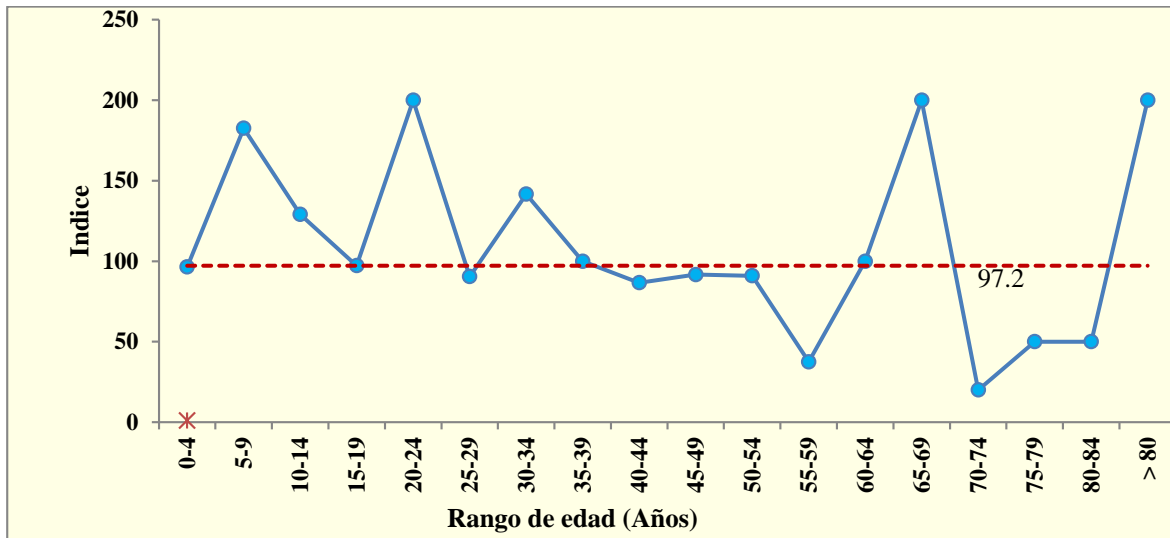


Figura 14. Índice de masculinidad (IM) en la comunidad de Buena Vista.

El COVEG (2013), menciona que aquellas comunidades que mantiene una relación natural de 97 varones por cada 100 mujeres, muestra un comportamiento natural de una población, no obstante por razones sociales pueden ser superior o inferior a este valor.

#### *e) Tasa de Analfabetismo*

En el Cuadro 1, se representan las frecuencias y porcentajes, referente al nivel académico de las personas de la comunidad. Así mismo se muestran las personas que no respondieron o son menores de edad (NR/NA). De acuerdo a Hábitat (2008); citado por Benavides (2011), la tasa de analfabetismo en Nicaragua equivale al 24.35%, al compararse con el promedio del 9.8% en América Latina. Datos publicados por la UCA (2010), indica que el grado de educación está estrechamente relacionado con el nivel de pobreza, en donde el 35.8% de las personas analfabetas del sexo masculino y el 38.9% del sexo femenino.

En la comunidad de Buena Vista, el nivel de analfabetismo es del 6.7% (n=35), para hombres, el 34% (n=178) para mujeres. Los pobladores cuentan con estudios de primaria y secundaria y únicamente el 4% (n=21), han cursado estudios superiores; en el caso del sexo femenino el 10.9% (n=22), son analfabetas, el 33.8% (n=177) con estudios de primaria y secundaria, en el caso de la educación superior el 3.1% (n=16) lograron llegar a la universidad (Cuadro 1). Estudios publicados por Benavides y Morán (2013), mencionan que las oportunidades de alcanzar una carrera profesional por parte de los habitantes de las comunidades rurales del país son baja, esto obedece a la falta de recursos económicos por parte de las familias.

Cuadro 1. Nivel académico de individuos en la comunidad Buena vista, Las Sabanas, Madriz.

Educación	Masculino	%	Femenino	%	Total
Analfabeta	35	6.7	22	10.9	57
Alfabeto	11	2.1	6	1.1	17
Primaria Completa	109	20.8	119	22.7	228
Primaria Incompleta	21	4	24	4.6	45
Secundaria Completa	37	7.1	25	4.8	62
Secundaria Incompleta	11	2.1	9	1.7	20
Técnico	10	1.9	5	1	15
Universidad Incompleta	4	0.8	2	0.4	6
Universidad Completa	17	3.2	14	2.7	31
NR/NA	24	4.6	19	3.6	43
Total	279	53.3	245	53.5	524

## 4.2. Características de las Unidades productivas

### a) *Tamaño de la Unidad Productiva*

Según Dauber (1995), el tamaño, forma y distribución de las áreas de producción es de mucha importancia. Dentro de la comunidad de Buena vista, se encontró diferentes tamaños, esto refleja la desigualdad en la distribución de la tierra entre las familias productoras, la mayoría cuentan con áreas menores a una manzana (43.9%). Por otro lado, 39.6% tienen áreas inferiores a las cinco manzanas (Cuadro 2). Calero (2014) menciona que en las comunidades rurales la mayor parte de las unidades productivas pertenecen a productores de pequeña escala. Estos resultados son muy similares a los reportados por Montesinos (2008), Benavides *et al.*, (2010; 2011 y 2012).

Cuadro 2. Estadísticos descriptivos del área de las unidades de producción.

Área (mz)	Frecuencia	Porcentaje
<1	72	43.9
1-5	65	39.6
6-10	6	3.7
11-15	6	3.7
16-20	1	0.6
21-25	1	0.6
26-30	4	2.4
>30	8	4.8
Media	3.925	
Error estándar	8.285	
Mínimo	0.011	
Máxima	70.00	
<b>Total</b>	<b>163 mz (114.53 hectáreas)</b>	

***d) Ocupación de la población***

Se encontró que en la comunidad el 24.5% de la población se encuentran dentro del sector agrícola, siendo desarrollada por los miembros del sexo masculino en su mayoría, seguido por el comercio (24.1%), quienes son las mujeres que se encargan de comercializar la producción en el mercado municipal y departamental, así mismo 22.2% están dentro del sector doméstico (Figura 15). Un sector de la población no especifico su ocupación (15.1%), Estos resultados son muy similares a los reportados por Montesinos (2008), Benavides *et al.*, (2011).

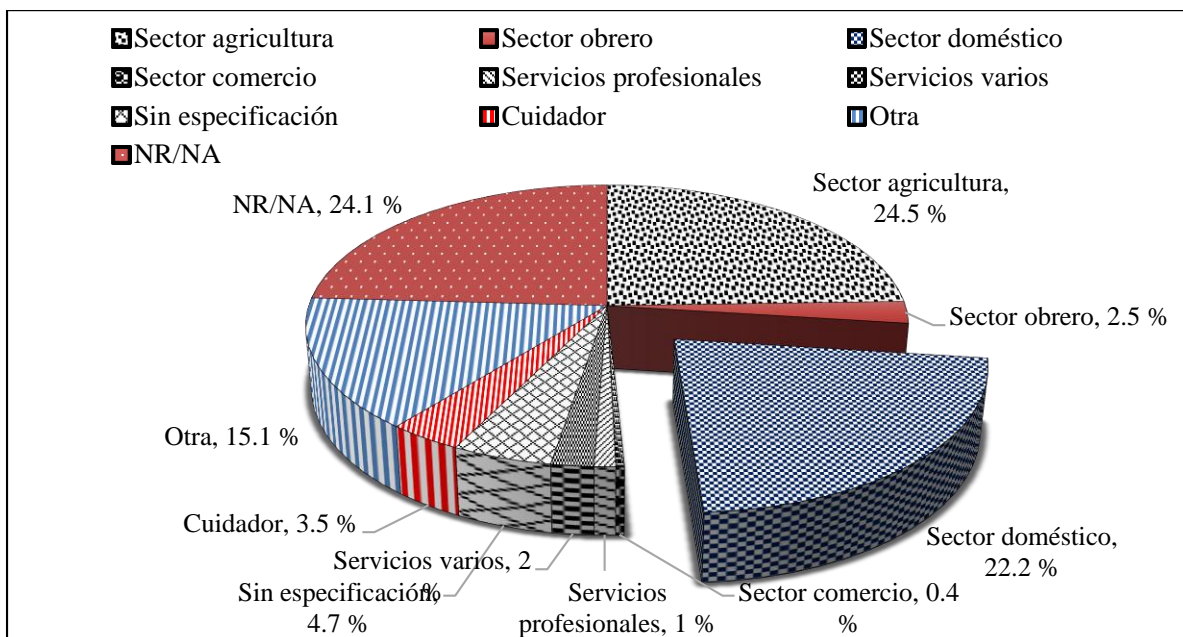


Figura 15. Sectores de ocupación por parte de la población de la comunidad de Buena Vista.

### 4.3. Recursos forestales

La reserva natural *Tepec-xomolth-La Patasta*, representa el 18.72% de la cobertura forestal del departamento de Madriz, caracterizándose por presentar un bosque de nebliselva o latifoliados. En la comunidad de Buena Vista se encontraron 22 familias de árboles, con 33 especies, se aplicaron algunos índices de biodiversidad (D= Índice de Dominancia Berguer-Parker; DMg=Índice de Margalef.) el índice de Margalef representa el número de especies presentes en la comunidad (Magurran, 1998; citado por Orellana, 2009), aquellos índices inferiores a 2.0 son considerados como áreas de baja diversidad, esto se debe principalmente a la acción antropogénica y valores superiores a 5.0 son indicativos de alta diversidad.

En la comunidad bajo estudio se obtuvo un índice de 80.98 considerándose la existencia de una gran diversidad, esto obedece a que se encuentra ubicada en la zona núcleo de la reserva y existe un compromiso de la población en la conservación de los recursos naturales (Cuadro 3).

Mediante el índice de dominancia Berguer-Parquer (D), mide la dominancia de las especies esta varía entre 0-1 mientras más cercanas a uno la dominancia es mayor y menor la diversidad (Magurran, 1988; citado por Orellana, 2009). En la comunidad bajo estudio se encontró un índice de 0.27 indicando poca dominancia, esto representa mayor diversidad de especies. En el cuadro 3 se muestran las especies más representativas y dominantes de la comunidad.

La cobertura forestal se ha reducido considerablemente en la última década. La alcaldía de Las Sabanas (2007), reportó que parte de la cobertura forestal del municipio se ha reducido producto de la extracción y aprovechamiento de la madera, siendo la actividad agrícola una de las causas de esta reducción.

Cuadro 3. Principales especies encontradas en la comunidad de Buena Vista.

Comunidad	Nombre Común	Nombre Científico	Fi	%	D
Buena Vista	Falso roble	<i>Tabebuia rosea</i>	145	27.4	0.274
	Carbón	<i>Acacia pennatula</i>	64	12.1	0.121
	Mampas	<i>Lippia myrioccephala</i>	49	9.2	0.092
	Encino	<i>Quercus spp.</i>	49	9.2	0.092
	Guachipilin	<i>Diphysa americana</i>	33	6.2	0.062
NF	22				
NE	33				
DMg	80.98				
D	0.27				

Fi=Frecuencia, %=Porcentaje, D= Índice de Dominancia Berguer-Parker, NF=Número de familias, NE=Número de especies (Riqueza). DMg=Índice de Margalef.

#### 4.3.1. Uso de las especies forestales en la comunidad

La cobertura forestal en el mundo se ha reducido drásticamente hasta en un 30% (FAO, 1999; 2001), en donde la venta, consumo de leña y madera representan una fuente de ingresos para muchas familias del área rural. Así mismo el bosque proporciona empleo, combustible y medicinas. Mediante un análisis de correspondencia (ANARE), permitió comparar la comunidad de Buena Vista con otras comunidades que se encuentran dentro de la reserva, con respecto al uso del bosque.

En la Figura 16 se muestra que los principales usos de las especies forestales: madera, leña y cerca en la reserva, con el 100%. En Buena Vista la mayor parte de la población utiliza la leña como combustible en la preparación de sus alimentos, en cambio en otras comunidades del área protegida aprovechan la madera, para la venta en los mercados municipales y departamentales. Calero (2014) reportan que en la Reserva los principales usos que la población hace del recurso bosque son leña y madera, para construir sus hogares y como combustibles.

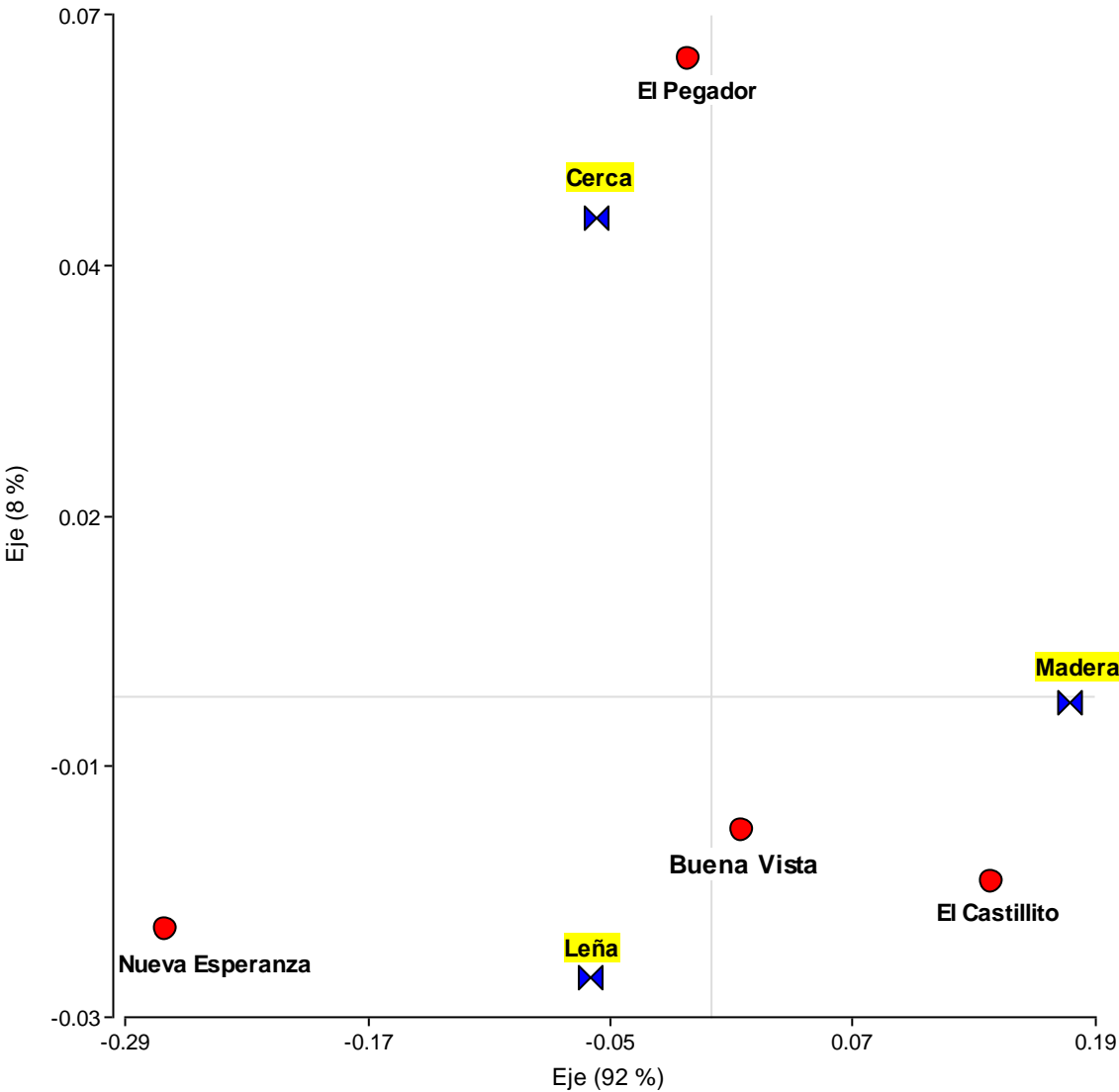


Figura 16. Relación del uso de las especies arbóreas en cuatro comunidades del municipio de Las Sabanas.

### 4.3.2. Especies vegetales cultivadas

De acuerdo a FUNDENIC (s.f), el área protegida en un 47.2% de su totalidad se encuentra intervenida en un nivel mínimo, en la comunidad de Buena Vista más del 50% del área es utilizada con fines agropecuario, conservándose bosques primarios al final. La actividad agrícola es la principal fuente de empleo, en donde se destacan los cultivos anuales, semiperennes y perennes.

Dentro de los cultivos anuales se destacan el maíz (58.49%), frijol (41.51%), en los perennes el principal cultivo es el café (59.42%) y frutales (40.58%), al analizar los cultivos semiperennes las raíces y tubérculos (51.42%), seguido por las musáceas (48.58%), estos son importantes en la seguridad alimentaria de las familias campesinas. De acuerdo a la Alcaldía de Las Sabanas (2007), la producción de café es manejada de manera orgánica en las fincas pequeñas y las musáceas crecen de manera natural entre las plantaciones de café, siendo su producción empleada para el consumo familiar (Figura 17).

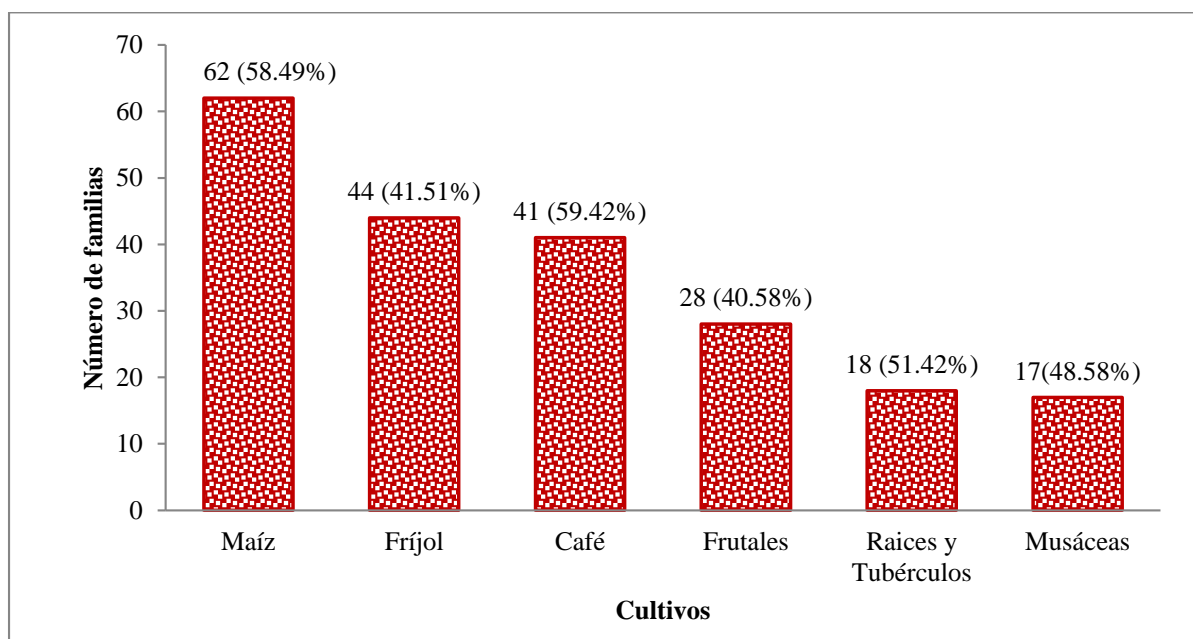


Figura 17. Principales cultivos encontrados en la comunidad de Buena Vista.



La producción de la comunidad en su mayoría (55.49%), es destinada al autoconsumo de las familias, el excedente es comercializado a intermediarios en el mercado de Somoto (Cabecera departamental), esto se debe al estado de las vías de acceso a la comunidad durante todo el año (Figura 18). Muchos de los productores inmediatamente después de realizar la cosecha venden su producción al no tener estructuras de almacenamiento (Alcaldía Las Sabanas, 2007). Datos publicados por la UCA (2010), menciona que el 64.9 % de la población nicaragüense se dedica a la actividad agropecuaria, destinando la producción principalmente para el consumo del hogar satisfaciendo sus necesidades básicas de los miembros del núcleo familiar.

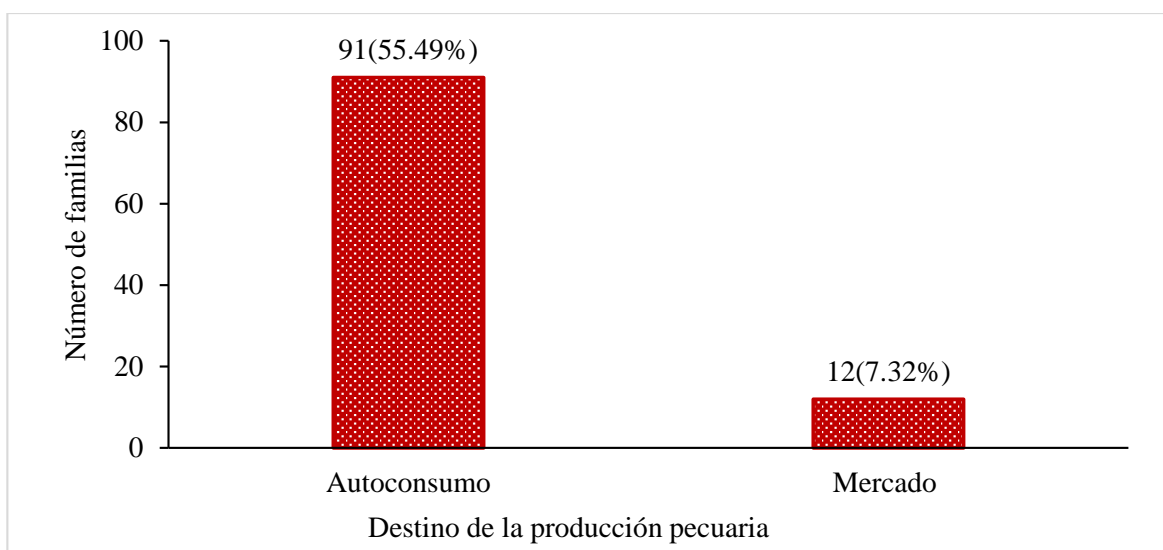


Figura 18. Destino de la producción en la comunidad de Buena Vista.

Al analizar el componente pecuario, se determinó que se práctica en menor escala, la cría de animales está en manos de las mujeres, quienes destinan la producción para el consumo familiar. En la comunidad el 38.03% de las familias se dedican a la crianza de aves domésticas (gallinas, patos, chompipes). En cuanto a los bovinos se encontró que en el 29.58% cuentan con estos animales. Así mismo se determinó la presencia de otros animales domésticos como animales de labor, los cuales son empleados en las labores agropecuarias, los ovinos y en menor porcentaje la crianza de cerdos y caprinos, en su mayoría son empleados para el consumo familiar (Figura 19).

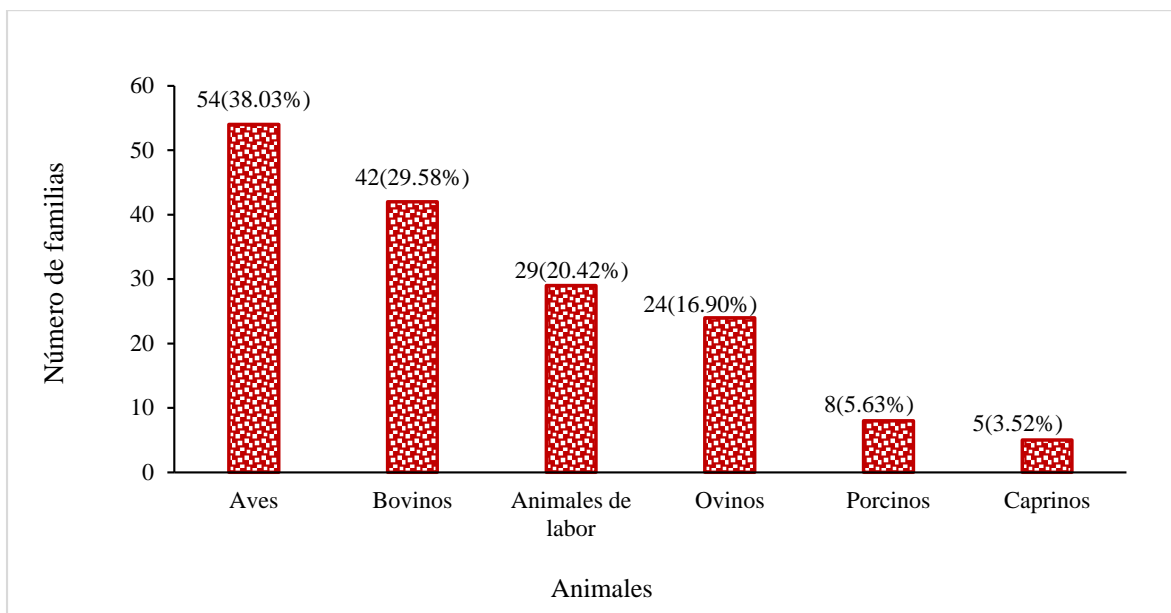


Figura 19. Producción pecuaria en la comunidad de Buena Vista.

#### 4.4. Análisis nutricional de los suelos de la comunidad

El diagnóstico de la fertilidad de los suelos es fundamental para determinar una adecuada fertilización y mantener los niveles adecuados de nutrientes a la planta en las cantidades que lo demanda para su buen crecimiento, producción y calidad de la cosecha. La fertilización química es importante en el manejo de los cultivos, de una forma racional. Al existir carencia de un elemento limita la absorción de otros y por consiguiente afecta de manera directa el desarrollo del cultivo.

En el Cuadro 4, se aprecia el ANDEVA, en donde se determinó diferencias significativas en cuanto a la ubicación de la finca (msnm) y los niveles de fertilidad del suelo, no así en el tamaño de las mismas. Al analizar las variables químicas la cantidad de carbono orgánico, fósforo y calcio mostraron diferencias significativas. Norori (2014) menciona que un aspecto importante en el manejo de los suelos es el reciclaje de materia orgánica, de esta manera mantener la fertilidad natural del mismo dándose un balance en sus propiedades físicas y químicas.

Cuadro 4. Estadísticos descriptivos y significación estadística de variables de fertilidad y manejo de los suelos, en la comunidad.

<b>Código</b>	<b>Variable</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>CV</b>	<b>Pr ≤ 0.05</b>
Alt	Altitud de la finca (msnm)	0.89	7.27	0.0004
Área	Área de la finca (hectáreas)	0.29	92.95	0.9586
Ce	Conductividad eléctrica	0.59	22.94	0.2847
Nt	Nitrógeno total	0.64	16.35	0.1712
Corg	Carbono orgánico	0.81	14.74	0.0009
pH	acidez	0.66	4.61	0.1529
CaCO <sub>3</sub>	Carbonato de calcio	0.47	234.39	0.6309
K	Potasio	0.53	45.00	0.4759
P	Fósforo	0.72	74.51	0.0583
Ca	Calcio	0.74	18.50	0.0420
Mg	Magnesio	0.30	35.52	0.9488
Fe	Hierro	0.49	78.43	0.5627
Mn	Manganeso	0.36	69.15	0.8796

R<sup>2</sup> = Coeficiente de Determinación. CV = Coeficiente de Variación (%).

Según Martínez (2001), el carbono del suelo influye en la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, afectando sus propiedades, teniendo una influencia directa en los rendimientos, al aportar nitrógeno así mismo modifica la acidez y aumenta la solubilidad de varios nutrientes. Siendo la parte principal del contenido de materia orgánica presente en el suelo. Tomando en cuenta que la actividad agropecuaria es de gran importancia en la comunidad, para ello requiere de suelos ricos en materia orgánica y fertilidad, por lo cual la determinación del carbono orgánico es de mucha importancia.

Al analizar mediante la prueba de rango múltiple de Duncan ( $\alpha=0.05$ ), se observa que el contenido nutricional de los suelos en las diferentes unidades productivas se diferencia de manera significativa, en cuanto al sitio de las fincas con respecto a la altitud; los mayores porcentajes de carbono orgánico se encuentran en fincas ubicadas en altitudes menores a los 1200 metros, las concentraciones de calcio y fósforo en el suelo en los primeros 30 cm ( $Pr>.005$ ), se encontró diferencias significativas, las mayores concentraciones de estos elementos se encuentran en las unidades productivas ubicadas a menores altitudes (Cuadro 5).

El contenido de carbono orgánico del suelo, se ha reducido drásticamente producto del manejo que el productor efectúa en su finca, estas reducciones afectan significativamente las propiedades físicas y químicas de los suelos, lo que a su vez determinan la capacidad productiva del sistema (Sánchez *et al.*, 2005), coincidiendo con los resultados del presente estudio en donde los suelos con niveles de fertilización altas se encuentran en las partes más bajas de la comunidad. Las labores de manejo, contribuyen significativamente a aumentar la erosión y de esta manera se reduce la materia orgánica del suelo y por consiguiente el carbono orgánico y los nutrientes (Bauer y Black, 1994; Acevedo y Martínez, 2003). Otros autores como Álvarez *et al.*, (1995), mencionan que el contenido de carbono orgánico y nutrientes del suelo está influenciado directamente por el sistema de labranza (Cuadro 5).

Cuadro 5. Significación estadística en las ubicaciones de los diferentes sistemas productivos, y elementos minerales evaluados en la comunidad.

<b>Cód. finca</b>	<b>Altitud msnm</b>	<b>Corg %</b>	<b>P mg/kg</b>	<b>Ca mmol/kg</b>
F1	1144.13 abc	5.57 a	48.39 a	337.22 a
F2	1158.40 abc	3.34 bc	24.98 ab	259.87 abc
F3	1017.13 c	3.67 bc	12.53 b	260.38 abc
F4	1130.40 bc	4.27 ab	6.65 b	246.73 abc
F5	1083.63 c	4.36 ab	22.61 ab	293.11 ab
F6	1491.50 ab	2.63 c	3.23 b	157.53 c
F7	1503.50 a	3.74 bc	4.97 b	176.21 c
F8	1144.13 abc	5.51 a	49.80 a	335.01 a
F9	1158.40 abc	3.34 bc	25.37 ab	262.70 abc
F10	1017.13 c	3.67 bc	12.23 b	253.47 abc
F11	1102.30 c	4.32 ab	7.82 b	267.32 abc
F12	1132.00 bc	4.51 ab	9.75 b	250.44 abc
F13	1267.38 abc	3.37 bc	19.12 ab	217.54 bc
F14	1505.67 a	3.33 bc	4.50 b	181.40 bc
Media	1218.38	3.94	17.87	246.85
C.V (%)	7.27	14.74	74.51	18.50
Pr	0.0004	0.0091	0.05	0.04

\*\*Promedio con letra en común no difieren estadísticamente ( $\alpha= 0.05$ ), Corg=Carbono Orgánico, P=Fósforo, Ca=Calcio.

Otro de los elementos de importancia en la agricultura es el fósforo el cual tiene influencia directa en el crecimiento y desarrollo de las plantas, las deficiencias de este elemento provoca retardo de la maduración, bajo rendimiento, mala calidad en la cosecha (Wisuma, 2003). Stallings (1962), considera que la pérdida de los nutrientes del suelo y su baja disponibilidad está relacionada con la cubierta vegetal, manejo y localización de la unidad de producción, en esta comunidad la modificación de las propiedades del suelo, obedecen a los cambios en su uso, pasando de áreas de bosques a terrenos cultivados. Encontrando las mayores disponibilidades de este elementos en las fincas ubicadas en las partes más bajas de la comunidad.

El calcio es un catión ( $\text{Ca}^{++}$ ) constituyendo la fracción más importante del complejo de cambio catiónico, en tanto que los cationes monovalentes se hallan en menor proporción. Este elemento es antagonismo con el potasio por lo cual se debe tener una relación muy balanceada. Sánchez *et al.*, (2005), encontró una variación en el contenido y composición de la materia orgánica de los suelos estudiados con respecto a la altitud y a la disponibilidad de calcio y fósforo. Asimismo indica que el contenido y la composición de la materia orgánica en los suelos, y la actividad microbiológica, están influenciadas por la altitud, la cual está asociada a diferencias en la vegetación, temperatura, humedad, precipitación y características de los suelos.

#### **4.5. Relación de la altitud con respecto al manejo y tamaños de las áreas productivas**

El análisis de correspondencia, permite representar la asociación de un conjunto de características descriptivas o atributos; por lo que la finalidad es determinar la posición de una serie de objetos según una serie de características a través de un espacio vectorial (Judez, 1989; Raimundini *et al.*, 2009).

Este análisis reduce dimensiones, siendo la Figura una manera sencilla de representar datos (Hair *et al.*, 2005; citado por Raimundini *et al.*, 2009). Es de útil aplicación en trabajos exploratorios donde son pocas o inexistentes las hipótesis previas del comportamiento de la población, tanto en las vertientes correlaciones como experimentales. En la Figura 20 se observa con el 53% de variación de las unidades productivas. Las áreas manejadas con fines agrícolas se encuentran ubicadas entre los 1000 y 1200 metros sobre el nivel del mar (msnm), con áreas menores a las cinco hectáreas. Las unidades productivas que se dedican a la actividad ganadera están ubicadas a altitudes mayores a los 1400 metros sobre el nivel del mar y áreas mayores a las cinco hectáreas, esto provoca erosión de los suelos.

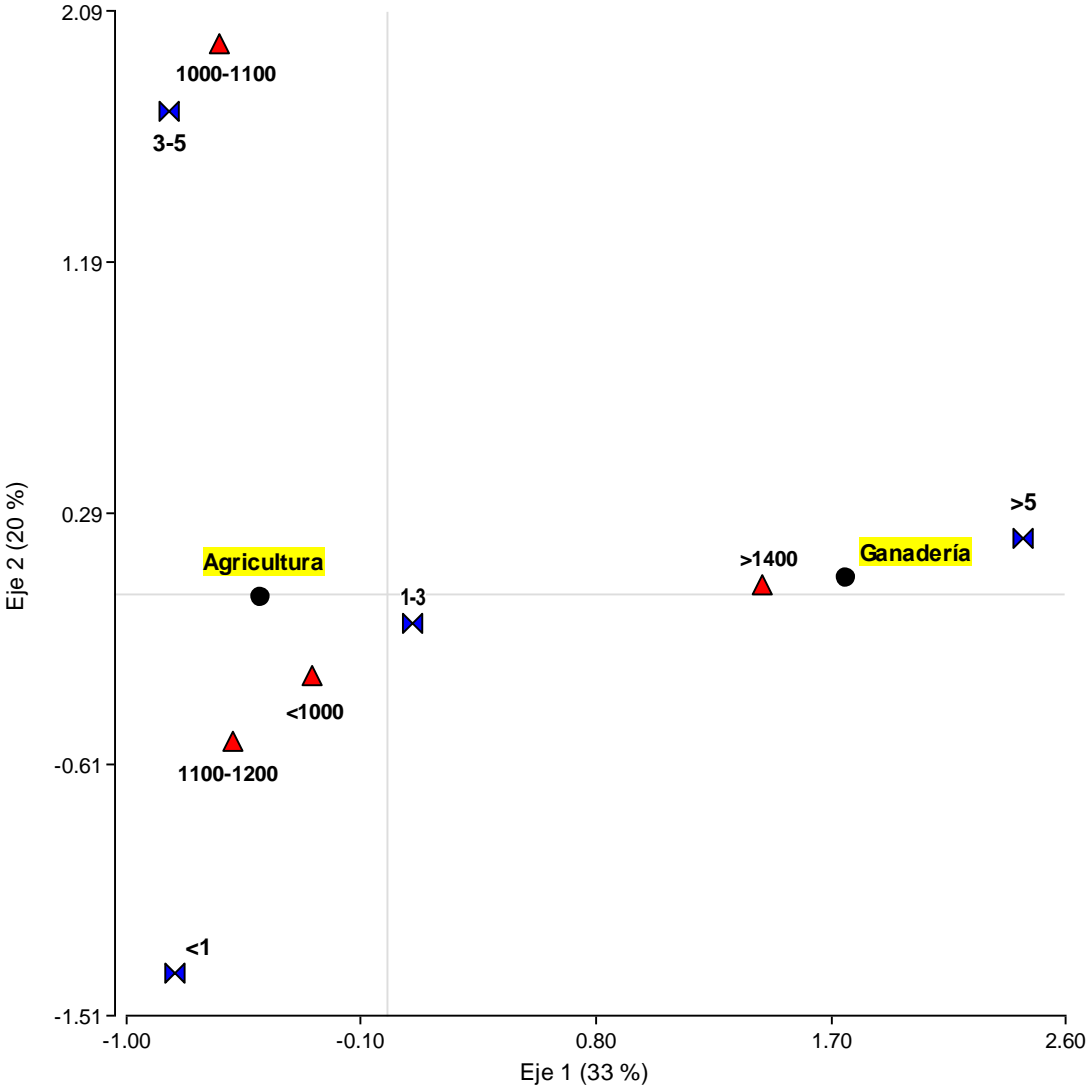


Figura 20. Relación de la altitud, área de la finca con respecto al uso en la comunidad de Buena Vista.

Estudios efectuados por Norori (2014), reporta que la ubicación de la finca define la actividad a la que la familia se dedica, el mismo autor menciona que la disponibilidad de los elementos minerales está condicionada por la altitud de la finca y el manejo que el productor realiza. Sánchez *et al.*, (2005) expresa que la altitud de la finca influye en el contenido de nutrientes y la actividad a la que se dedica el productor.

En la comunidad de Buena Vista las unidades productivas bajo estudio presentaron diversos rangos en las diferentes altitudes, los niveles de materia orgánica fueron muy similares, relacionándose con el manejo que el productor hace en sus parcelas. Sánchez *et al.*, (2005), encontró una variación en el contenido nutricional de los suelos, teniendo influencia directa la altitud. Asimismo este autor menciona que la actividad microbiológica, está influenciada por la altitud, la cual está asociada a diferencias en la vegetación, temperatura, humedad, precipitación y características de los suelos.

## V. CONCLUSIONES

Mediante los resultados obtenidos en el presente estudio en la comunidad de Buena Vista se derivan las siguientes conclusiones:

Mediante la implementación de herramientas participativas se encontró que las familias tienen un nivel de vida bajo, la mayoría de la población es joven y con tasa promedio de analfabetismo superior a la media nacional. La producción agrícola está destinada en su mayoría al consumo del hogar. La mayoría de los productores son catalogados como pequeños con áreas menores a una hectárea, la ganadería es reducida y la desarrollan pocos productores que son los que poseen mayores áreas de terreno.

Los muestreos de elementos minerales en las Unidades Familiares de Producción mostraron variaciones en el contenido de carbono orgánico, fósforo y calcio. La concentración más alta de estos elementos se encontró en las fincas ubicadas a menores altitudes. Así mismo la actividad agrícola se relacionó con fincas pequeñas, a altitudes menores a los 1400 metros sobre el nivel del mar y la ganadería a fincas grandes en mayores altitudes.

En la comunidad se identificaron 33 especies de árboles, congregadas en 22 familias, sobresaliendo los géneros *Tabebuia sp*, *Acacia spp*, *Lippia sp*, *Quercus sp* y *Diphysa sp*, las cuales son utilizadas para madera, leña y cercas. Mediante la aplicación de los índices de diversidad, se determinó que existe una alta diversidad en la comunidad.



## **VI. RECOMENDACIONES**

- 1.** Desarrollar mayores investigaciones a nivel de finca en las comunidades estudiadas, de manera participativa con los pobladores de la reserva, y hacer mayor énfasis en las condiciones socioeconómicas en que viven las comunidades rurales
- 2.** De acuerdo a la importancia que representa el recurso suelo en las unidades familiares de producción en la comunidad es necesario continuar los estudios, para generar mayor información de la disponibilidad de los elementos minerales para los diferentes rubros establecidos
- 3.** Elaborar una propuesta de manejo en las unidades productivas dentro de la comunidad para reducir las pérdidas de suelo producto de la erosión ocasionada por las lluvias en los terrenos con pendientes pronunciadas.
- 4.** Realizar un inventario detallado de las especies de flora y fauna presentes en la Reserva y su relación con los pobladores del área protegida.

## VII. LITERATURA CITADA

- Aguilar-Barojas S. 2005. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Salud en Tabasco. Vol. 11. Núm. 1-2, enero-agosto. Secretaria de Salud del Estado de Tabasco. México. p. 333-338.
- Acevedo, E. y Martínez, E., 2003. Sistema de labranza y productividad de los suelos, en Acevedo, E.: Sustentabilidad en Cultivos Anuales. Santiago, Universidad de Chile, Serie Ciencias Agronómicas N ° 8, p. 13-25.
- Alcaldía de las Sabanas. 2007. Tepec Xomolth La Patasta. Dirección de Catastro. En Power Point.
- Álvarez, R., Díaz, R., Barbero, N. Santanatoglia, O., Blotta, L., 1995. Soil organic carbon, microbial biomass and CO<sub>2</sub> – C production from three tillage systems. Soil Till. Res. 33, 17-28.
- Altieri, M., & Nicholls, C. I. 2000. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. *Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. PNUMA. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México, 235.*
- Azurdia, C. 1996b. Las malezas como un reservorio genético de las plantas. Lecturas en Recursos Fitogenéticos. Subprograma de Recursos Genéticos Vegetales (REGEVE). Instituto de Investigaciones Agronómicas. Facultad de Agronomía. USAC. p. 12-13
- Baena, M; S. Jaramillo Y J. E. Montoya. 2004. Material de apoyo a la Capacitación Conservación *in situ* de la diversidad vegetal en áreas protegidas y en fincas. Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos, Calí, Colombia. IPGRI-INIA.
- Bauer, A., Black, A. L., 1994. Quantification of the effect of soil organic matter content on soil productivity. Soil Sci. Soc. Am. J. 58, 185-193.
- Balzarini M.G., González L., Tablada M., Casanoves F., Di Rienzo J.A., Robledo C.W. (2008). Infostat. Manual del Usuario, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.
- Benavides G. A; Cisne, JD; Querol L, D. 2010. INFORME PRELIMINAR DPR: Rescate, conservación y manejo sostenible del teocintle de Nicaragua (*Zea nicaraguensis* Iltis & Benz) en la Reserva de Recursos Genéticos de Apacunca (RRGAA). Managua, NI. p. 96.
- Benavides G. A. 2011. Diagnostico participativo-agro-socio económico en comunidades rurales. 121 p.

- \_\_\_\_\_. J. Cisne C., H. Duarte C., Morán C., J. C., 2012. Análisis numérico de variables climáticas en el cultivo orgánico de fresa (*Fragaria* spp.), en El Castillito, Las Sabanas, Madriz. Revista LA CALERA. Universidad Nacional Agraria. No. 19-Diciembre-2012. p. 75-80.(en línea). Consultado el 3 Mar. 2013. Disponible en <http://www.lamjol.info/index.php/CALERA/article/view/1180>.
- \_\_\_\_\_; J. C. Morán, 2013. Análisis numérico de características básicas de Unidades Familiares Productivas (UFP) en nueve comunidades rurales de Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. No. 21 Dic.2013. p. 101-109.
- Bocco G, Mendoza M, Masera OR. 2001. La dinámica del cambio en el uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía. 44:18-38.
- Castellanos. J.Z; J.X, Uvalle, A. Aguilar S. 2000. Manual de Interpretación de Análisis de Suelo y Plantas. Segunda edición. INCAPA, San Miguel de Allende, Guanajuato. 226 pág.
- Calero Chavarría E. R. 2014. Características básicas de Unidades Familiares Productivas en las comunidades de Nueva Esperanza y Buena Vista, en la Reserva Natural *Tepec-Xomolth* La Patasta, Las Sabanas, Madriz (Tesis Ing. Forestal, Universidad Nacional Agraria).
- CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía,lugar). 2004. Boletín demográfico. *Demographic Bulletin*. América Latina y Caribe: Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2050. *Latin America and Caribbean. Population Estimates and Projections*. Año/ Year XXXVII, No. 73. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población *Latin American and Caribbean Demographic Centre (CELADE) - Population Division*. Santiago de Chile / Santiago, Chile. p. 252.
- Crespo, G; Ramos, N; Suarez, JJ; Herrera, RS y González, SL. 1981. Producción y calidad de pasto. Rv cubana ciencia. Agropecuaria. 15 (2): 211-225 p.
- COVEG (Comisión de Vivienda del Estado de Guanajuato, MX). 2013. Indicador 3. Índice de masculinidad. 3 p. En línea. Consultado 10 oct. 2013. Disponible en <https://www.coveg.gob.mx/seiisv/modulos/.../Indicador%203.pdf>.
- CCPDH (Consejo Centroamericano de Procuradores de Derechos Humanos, lugar). 2008. Políticas públicas regionales sobre la reducción de la pobreza en Centroamérica y su incidencia en el pleno disfrute de los derechos humanos. Informe nacional Nicaragua. 137 p. [http://www.iidh.ed.cr/BibliotecaWeb/Varios/Documentos/BD\\_125911109/politicas\\_reduccion\\_pobreza\\_nicaragua.pdf](http://www.iidh.ed.cr/BibliotecaWeb/Varios/Documentos/BD_125911109/politicas_reduccion_pobreza_nicaragua.pdf).
- Custodio, E. y Llamas, M., 2001. *Hidrología Subterránea*. Segunda Edición. Tomo I y II. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España.

- Dauber, E. 1995. Guía práctica y teórica para el diseño de un inventario forestal de reconocimiento. Proyecto BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia. s.p.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2012. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- Espinoza, E. M. M., & Castellón, J. R. A. 2015. Tenencia de la tierra de acuerdo al IV CENAGRO de INIDE. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 3(5), 140-162.
- FAO (Food Agriculture organization, IT). 1999. Guía metodológicas de diagnóstico para la planificación sostenible de los sistemas agrarios. Seminario regional “diagnóstico de sistemas agrario”. D S A universidad nacional “*campus omar deno*”. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. 1995. San José, Costa Rica. 1999.
- \_\_\_\_\_ (Food Agriculture organization, IT). 2001. Informe del primer seminario sobre Participación de la Mujer en la Agricultura y la producción de Alimentos. Implicaciones para políticas, Programas de Acción y Servicios de Apoyo. Asunción, Paraguay. 21 p.
- FIDEG (Fundación Internacional para el Desafío Económico Global, lugar). 2009. Encuesta de hogares para la medición de la Pobreza en Nicaragua. Managua. NI. 30 p.
- FUNDENIC (Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible, lugar). S.f. Evaluación y Redefinición del Sistema de Áreas Protegidas de las Regiones Pacífico y Centro Norte de Nicaragua. MARENA - PROTIERRA - CBA. Serranía de Tepesomoto-Pataste. Mangua, NI. 30 p.
- Gary M. 2002. La sustentabilidad y las prácticas discursivas. Un estudio sobre la institucionalidad del desarrollo conservacionista en Calakmul, Campeche, México. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social del Sureste, San Cristóbal de las Casas. 160 pp.
- German, D; Domínguez, M, Aguirre; Avilés, A. 2012. Evaluación de la calidad de los suelos de laderas de Nandaime, a través de la identificación y uso de indicadores técnicos y locales. Tesis a optar al grado de ing. En recursos naturales. Universidad Nacional Agraria, Managua, NI. 79 p.
- Geilfus F., 2000. 80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. IICA. GTZ. 208 p.
- Glowka L. F. Burhenne-Guilmin, J. A. Mcneely & Günding. 1994. A guide to the Convention on Biological Diversity. Environmental Policy and Law, Paper No. 30. Unión Mundial para la Naturaleza. The Burlintong Press, Reino Unido. 161 p.

- Isaac-Márquez R. 2004a. Explorando la perspectiva campesina de la agroforestería en la Reserva de la Biosfera de Calakmul. *Universidad y Ciencia* 20(40):39-54.
- INIDE (Instituto Nacional de Información de Desarrollo, lugar). 2007. Nicaragua: Estimaciones y Proyecciones de Población Nacional. 1950-2050. Revisión 2007. 39 p.
- Judez L, A. 1989. *Técnicas de análisis de datos multidimensionales: bases teóricas y aplicaciones en agricultura*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Lestage A. 1982. Analfabetismo y alfabetización. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 32 p.
- MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, NI). 1999. Biodiversidad en Nicaragua: Un estudio de país. MARENA-PANIF. 1a. Ed. 469 p.
- \_\_\_\_\_ (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, NI)/PANIF-APB (Programa Ambiental Nicaragua Finlandia-Proyecto Áreas Protegidas, país). 1999. Reglamento de áreas protegidas de Nicaragua. Managua, Nicaragua. 86 p.
- \_\_\_\_\_ (Ministerio del Ambiente y de Recursos Naturales, NI). 2004. Estado del ambiente en Nicaragua 2003. II Informe GEO. Managua, Nicaragua. 177 p.
- \_\_\_\_\_ (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, país). 2008. (En línea). Managua, Nicaragua 4 de julio 2008. Reserva Natural Tepesomoto La Pataste. (Consultado 11 may. 2008). Disponible en <http://www.marena.gob.ni/index.php?option>
- Martin G. J. 2001. Etnobotánica. Pueblos y Plantas, Manual de Métodos, Edit. Nordan-Comunidad, Montevideo, Uruguay. 240 pág.
- Martínez S., 2001. Biodiversidad zoológica en Nicaragua. 1<sup>ra</sup>. Ed: MARENA-PNUD. Managua, Nicaragua. 174 p.
- Montesinos, C. 2008. Diagnóstico e identificación preliminar de especies vegetales y animales silvestres de la comunidad El Castillito, Las Sabanas, Madriz. Universidad Nacional Agraria. Tesis, Ing. Agr. Managua, NI. 120 p.
- Pedroni L. M. Morera J. 2002. Biodiversidad: El problema y los esfuerzos que se realizan en Centroamérica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Serie Técnica. Informe técnico / CATIE No. 329. Turrialba, Costa Rica. 48 p.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2007. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008, La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. Managua. Ni. 231-280 p.

- PGR (Procuraduría general de la Republica de Nicaragua). 2008. Evaluación de las áreas protegidas de Estelí (TISEY-ESTANZUELA, MIRAFLOR-MOROPOTENTE, QUIABUC Y TOMABU) Y MADRIZ (TEPESOMOTO Y CAÑON DE SOMOTO). Managua, NI. 128 p.
- Norori Mendoza, A. A. 2014. Diagnóstico del estado nutricional de los suelos en los Sistemas productivos de café (*Coffea arabica* L.), maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), en la comunidad de Santa Julia, El Crucero, Managua, 2014 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- Querol, D; Benavides González, AN, Morán Centeno, JC; Nieto Reyes, FH; Schouppenlehner, T; Yepes Pérez, F. 2014. Cambiando Mentes y Estructuras: Manual del curso Diagnóstico Participativo Integral Rural. 1ª Ed. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 200p.
- Raimundini S.L., M. Bianchi, N. A. Santos, L. P. López Fávero, P. Schmidt, 2009. Percepções sobre o ensino da contabilidade introdutória para não contadores: A perspectiva dos discentes das universidades federais do estado do Rio Grande do Sul. Brasil. Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPEC), v. 3, No. 3, art. 5 p. 85-105.
- Sáenz, R; Morales, A. 1997. Decretos y leyes de Áreas Protegidas. Managua, Nicaragua. 180 p.
- Salas J, B. 1993. Árboles de Nicaragua. Hispamer. Managua, Nicaragua. 390 p.
- Salas-Bourgoin M.A. 2012. Propuesta de Índice de Calidad de Vida en la Vivienda. Cuadernos CENDES, vol. 29. Núm. 79, enero-abril, 2012. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 57-58 p.
- Knezek, B. D., Robertson, G. P., 2004. Managing soil carbon and nitrogen for productivity and environmental quality. Agron. J. 96, 769-775.
- Sánchez B.; M. Ruiz; M. M. Rios. 2005. Materia orgánica y actividad biológica del suelo en relación con la altitud, en la cuenca del rio Maracay, Estado Aragua. Agronomía trop.
- Stallings, J:H. 1962. El suelo, su uso y mejoramiento. Compañía editorial S.A. Mexico D.F. 152-153 p.
- UCA. (Universidad Centroamericana). 2010. Problemática de la pobreza en Nicaragua. 27 p. <http://aulaweb.uca.edu.ni/blogs/edlacayo/files/2010/08/Pobreza-de-Nic.pdf>.
- Wisuma, M. How do plants achieve tolerance to phosphorus deficiency?. Small causes with big effects. Plants Physiol. (133): p. 1947-1958, 2003.
- Zepeda del Valle, JM; Pesci Gaytan, AM, Blanco Navarro, MA. 1998. Plantas medicinales precolombinas: Aportes Latino Americano para la salud del mundo. Trabajo presentado en Congreso de Medicina Indígena, 1998, Las Cruces, Nuevo México, Estados Unidos de Norteamérica. 12 p.

# **VIII. ANEXOS**

Anexo 1. Ficha socioeconómica implementada en la comunidad de Buena Vista.



Encuesta Básica de la Unidad Productiva

**I. Datos Generales**

1.1. Fecha

1.2. Encuestador

1.3. Código encuesta

1.4. Ficha de encuesta  
**Coordenadas en la puerta de la casa**

1.5. Latitud

1.5. Longitud

**II. Datos UFP/Personales**

2.1. Nombre

2.7. Subcuenta UFP

2.2. Código UFP  2.3. Área (mz)

2.8. Depto.

2.4. 1. Coordinador (Propietario) UFP

2.9. Municipio

2.4. 2. Informante (Quien suministra la información)

2.10. Comarca

2.5. Género

Masculino	1	<input type="text"/>
Femenino	2	<input type="text"/>

2.6. Edad

2.11. Comunidad

2.12. Asentamiento

2.13. Sector

**2.14. Tenencia de la tierra**

1  Propietario      5  Prestado

2  Arrendatario      6  Otro

4  Cuidador      Cuál?

**2.16. Miembro de Organizaciones Sociales (múltiple)**

1  Ninguna      6  Religiosa

2  Cooperativa      7  Otro

3  Comité de Asentamiento      Cuál?

4  Grupo de Mujeres

5  CPC

**2.15. Datos adicionales (Tenencia de la tierra)**

**2.16. Religión**

1  Católica      5  Testigo

2  Evangélica      6  Pentecostés

3  Ninguna      Cuál?

4  Bautista



### III. Datos Familiares

#	3.1. Nombre y Apellidos	3.2. Parentesco	3.3. Edad	3.4. Ocupación Principal	3.5. Nivel Académico
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

### IV. Vivienda

#### 4.1. Techo (múltiple)

- 1  Zinc  
 2  Tejas  
 3  Palma  
 4  Nicalit
- 5  Madera  
 6  Plástico  
 7  Otro  
 Cuál? \_\_\_\_\_

#### 4.2. Pared (múltiple)

- 1  Cartón  
 2  Zinc  
 3  Madera  
 4  Bloque  
 5  Ladrillo  
 6  Adobe
- 7  Taqueza  
 8  Bambú  
 9  Cantera  
 10  Otro  
 Cuál? \_\_\_\_\_

#### 4.3. Piso (múltiple)

- 1  Tierra  
 2  Ladrillo  
 3  Concret  
 o \_\_\_\_\_
- 4  Madera  
 5  Otro  
 Cuál? \_\_\_\_\_

#### 4.4. Área casa (m<sup>2</sup>)

#### 4.5. No. habitación

#### 4.6. Estado de vivienda (solo una)

- 1  Muy mala  
 2  Mala  
 3  Regular
- 4  Buena  
 5  Muy buena

### V. Servicios básicos

#### 5.1. Electricidad

1 <input type="checkbox"/> S i	2 <input type="checkbox"/> N o	9 <input type="checkbox"/> NR/N A	9 <input type="checkbox"/> Vací o
<b>Nota</b> s			

#### 5.2. Sanitario/Letrina

1 <input type="checkbox"/> S i	2 <input type="checkbox"/> N o	9 <input type="checkbox"/> NR/N A	9 <input type="checkbox"/> Vací o
<b>Nota</b> s			

**5.4. Agua POTABLE**

1  Si    2  No    9  NR/NA    99  Vacío  
**Nota**

**5.5. Sistema conducción de agua potable**

1  Si    2  No    9  NR/NA    99  Vacío  
**Nota**

**5.6. Almacenamiento de agua potable**

1  Si    2  No    9  NR/NA    99  Vacío  
**Notas**

**5.7. Pozo de agua potable**

1  Si    2  No    9  NR/NA    99  Vacío  
**Nota**

**5.8. Otro tipo de consumo de Agua/Conducción**

**5.9. Agua para RIEGO**

1  Si    2  No    9  NR/NA    99  Vacío  
**Nota**

**5.10. Acceso a carretera pavimentada (solo una)**

- 1 Trocha (humanos)
- 2 Camino (bestias, camiones)
- 3 Carretera
- 4 No

Observación

**5.11. Meses de acceso a la carretera**

**5.15. Estado del acceso (solo una)**

- 1 Muy mala
- 2 Mala
- 3 Regular
- 4 Buena
- 5 Muy buena

**VI. Historia productiva de la finca**

**VII. Producción Agrícola**

7.1 Cultivo	7.2. Área (mz)	7.3. Producción anual (qq)		
		Consumo	Mercado	Total (suma)

### VIII. Producción Pecuaria

8.1. Clase	8.2. No. de animales	8.3. Venta Anual	8.4. Observaciones
Bovinos			
Porcinos			
Caprinos			
Aves			
Animales de labor			

### 8.5. Productos lácteos y aves

8.5.1. Clase	8.5.2. Unidad de medida	8.5.3. Cantidad	8.5.4. Venta Anual	8.5.5. Observaciones
Leche				
Huevos				
Queso				
Cuajada				
Crema				

### IX. Destino de su producción Agropecuaria

#### 9.1. Uso de la producción Agrícola (solo una)

- 1 Autoconsumo       6 Otro  
 2 Mercado      7. Cuál? \_\_\_\_\_  
 3 Compañeros      \_\_\_\_\_  
 4 En el pueblo       9 NR/NA  
 5 Trueque       99 Vacío

#### 9.2. Uso de la producción de Lácteos y Aves (solo una)

- 1 Autoconsumo       6 Otro  
 2 Mercado      7. Cuál? \_\_\_\_\_  
 3 Compañeros      \_\_\_\_\_  
 4 En el pueblo       9 NR/NA  
 5 Trueque       99 Vacío

### X. Recursos Forestales

10.1. Uso	10.1.1. Especies utilizadas	10.1.2. Venta (Si/No)	10.1.3. Escasez (S/N)	10.1.4. Ingresos por venta (Córdobas)
10.2. Leña				
10.3. Madera/ Construcción				
10.4. Cercas				

**XI. Problemas con la producción Agrícola**

11.1. Cultivo	11.2. Plaga/problema	11.3. Detalle del problema	11.4. Nombre local	11.5. Posible Solución

**XII. Problemas con la producción Pecuaria**

12.1. Animal/Especie	12.2. Enfermedad/problema	12.3. Detalle del problema	12.4. Nombre local	12.5. Posible Solución

**XIII. Componentes socioeconómicos y de género**

13.1. El jefe de familia es:

- 1  Masculino                      2  Femenino

13.2. El/La jefe de familia tiene trabajo actualmente?

- 1  Si                                      2  No

13.3. Donde trabaja actualmente el/la jefe de familia?

- 1  Empleado en finca              4  Empresa  
 2  En su propia finca              5  En su domicilio \_\_\_\_\_ Córdoba  
 3  Cooperativa                      6  Otro

Cuál?

13.4. Como recibe el/la jefe de familia el pago por su trabajo?

- 1  Dinero                              3  Trabajo no remunerado  
 2  Especies                          6  Otro  
 7 Cuál?

13.5. Tiene el/la jefe de familia otro empleo/trabajo?

- 1  Si                                      2  No

13.6. Que otro trabajo tiene el/la jefe de familia?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13.7. Cuanto es el ingreso total aproximado mensual que tiene el/la jefe de familia?

\_\_\_\_\_ Córdoba

13.8. Número total de personas que trabajan fuera de casa?

13.9. Cuanto es el ingreso total aproximado mensual que tiene la familia (todos los que trabajan juntos) ?

\_\_\_\_\_ Córdoba

13.10. Cuántas mujeres habitan en su casa?

13.11. Cuántas mujeres trabajan actualmente?

\_\_\_\_\_

Anexo 2. Ficha de Inventario Forestal implementado en la comunidad de Buena Vista.

Austrian  
Development Cooperation



**appear**  
Austrian Partnership Programme  
in Higher Education and Research  
for Development

Programa de Desarrollo Participativo Integral Rural

**Ficha de Inventario Forestal**

**I. Datos Generales**

1.1. Fecha   
 1.2.  Encuestador  
 \_\_\_\_\_  
 1.3.  Encuestador  
 \_\_\_\_\_

1.4. Código encuestadores   
 1.5. Número de Ficha   
 Coordenadas puerta casa  
 1.6. Latitud   
 1.7. Longitud

**II. Datos UFP/Personales**

2.1.  Nombre  UFP  
 \_\_\_\_\_  
 2.2.  Cód. UFP 2.3. Área (mz)   
 2.4.  Informante  
 \_\_\_\_\_  
 2.5. Género 

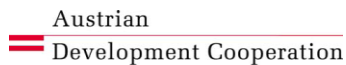
M	1
F	2

 2.6. Edad

*Flora menor en bosques abiertos*

No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Área (mz)	No.	Madera	Constr	Cercas	Leña
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									

Anexo 3. Ficha de Inventario Vegetal implementado en la comunidad de Buena Vista.



Programa de Desarrollo Participativo Integral Rural

**Ficha de Inventario Vegetal**

**I. Datos Generales**

1.1. Fecha

1.2. Encuestador \_\_\_\_\_

1.3. Encuestador \_\_\_\_\_

1.4. Código encuestadores

1.5. Número de Ficha

Coordenadas puerta casa

1.6. Latitud

1.7. Longitud

**II. Datos UFP/Personales**

2.1. Nombre UFP \_\_\_\_\_

2.2. Cód. UFP  2.3. Área (mz) \_\_\_\_\_

2.4. Informante \_\_\_\_\_

2.5. Género 

M	1	
F	2	

 2.6. Edad

**II. Información vegetal (Área)**

2.1. Bosque 1	2.2. Bosque 2	2.3. Frutales	2.4. Hortalizas	2.5. Pastos	2.6. Tacotal	2.7. Jardín (flores)	2.8. Herbáceas

**III. Inventario de Cultivos y Hortalizas**

Cultivos anuales	Variedad	No. de plantas	Área		Hortalizas	Variedad	No. de plantas	Área

**IV. Inventario de Pastos y Forrajes**

Pastos (gramínea)	Variedad	No. de plantas	Área		Forrajes (no gramínea)	Variedad	No. de plantas	Área



Anexo 4. Ficha de levantamiento de información de suelo en la comunidad de Buena Vista.



**Encuesta para el muestreo y análisis de suelo**

**Datos Generales**

1.1. Fecha

1.2.  Encuestador

1.3. Encuestador

1.4. Código encuestador

1.5. Número de encuesta

**Coordenadas del lote de muestreo**

1.6. Latitud

1.7. Longitud

**Datos UFP/Personales**

2.1. Nombre del propietario de la UFPFP

2.2. Cód. UFP           2.3. Área (mz)

2.4. Género	Masculino	1	2.5. Edad	<input type="text"/>
	Femenino	2		<input type="text"/>

**2.9. En qué periodo cultiva**

1  Invierno      3  Ambos

2  Verano

**2.6 Tenencia de la tierra**

1  Propietario      4  Cuidador  
2  Arrendatario      5  Prestado  
3  Colono      6  Otro

**2.10. Tipo de productos aplicado en las labores agronómicas**

1  Pesticidas      4  Fungicidas  
2  Fertilizantes químicos      5  Herbicidas  
3  Fertilizantes orgánicos      6  Otro

**2.7. Se practica la ganadería asociada a la agricultura**

1  si  
2  No

**2.8. Ha aumentado la extensión cultivada en los últimos años**

1  si  
2  No

**2.11. Está asociado a una organización social**

1  si  
2  No

**2.12. Utiliza obras de conservación de suelo**

1  si  
2  No

**2.13. Miembros de Organizaciones Sociales**

- 1  Ninguna                      4  Grupo de Mujeres  
2  Cooperativa                5  Religiosa  
3  Comité de Asentamiento      6  Otro \_\_\_\_\_

**2.14. Cuenta con un sistema de riego**

- 1  si  
2  No

**2.15. Destino de la producción**

- 1  Mercado  
2  Autoconsumo  
3  Ambos

**2.16. Es un producto rentable**

- 1  si  
2  No

**2.17. Cuál es el rubro de mayor importancia en su finca**

- 1  Maíz                              4  Sorgo  
2  Fríjol                              5  Hortalizas  
3  Café                                6  Otro \_\_\_\_\_

**2.18. Utiliza maquinaria agrícola**

- 1  si  
2  No

**2.19. Que utiliza para preparar el terreno**

- 1  Tractor                              4  Cero labranza  
2  Motocultores                      5  Azadón  
3  Tracción animal                  6  Otro \_\_\_\_\_

**2.19. Utiliza mano de obra familiar en las labores cotidianas**

- 1  si  
2  No

**2.20. Como se acceso al terreno**

- 1  Camino                              4  Carretera  
2  Senderos  
3  Trocha

**2.21. Qué tipo de obras de conservación tiene en su parcela**

- 1  Curvas a nivel  
2  Barreras vivas  
3  Barreras muertas

Anexo 5. Frecuencias del uso de las principales especies forestales en la comunidad de Buena Vista.

No.	Nombre Científico	Leña	Madera	Cerca	Total
1	<i>Acacia pennatula</i>	44	3	17	64
2	<i>Albizia adinocephala</i>	1	1	0	2
3	<i>Alibertia edulis</i>	10	0	2	12
4	<i>Bambusa</i> spp.	0	1	0	1
5	<i>Bursera simaruba</i>	0	0	2	2
6	<i>Casimiroa sapota</i>	0	1	0	1
7	<i>Cedrela odorata</i>	0	10	0	10
8	<i>Cordia alliodora</i>	1	0	1	2
9	<i>Cordia dentata</i>	1	0	0	1
10	<i>Cordia</i> spp.	1	0	0	1
11	<i>Couropita nicaraguensis</i>	0	1	1	2
12	<i>Croton niveo</i>	1	0	0	1
13	<i>Cupressus lusitanica</i>	1	1	2	4
14	<i>Dalbergia cubilquitzensis</i>	0	1	0	1
15	<i>Diphysa americana</i>	6	10	17	33
16	<i>Erythrina</i> spp.	1	0	4	5
17	<i>Ficus</i> spp.	0	0	3	3
18	<i>Gladiolo</i> sp	0	0	1	1
19	<i>Goethalsia meiantha</i>	7	3	1	11
20	<i>Inga</i> spp.	5	1	2	8
21	<i>Lippia myriocephala</i>	28	10	11	49
22	<i>Liriodia sepium</i>	0	0	4	4
23	<i>Lysiloma</i> spp.	18	2	13	33
24	<i>Persea schiedeana</i>	2	10	0	12
25	<i>Pinus oocarpa</i>	3	30	0	33
26	<i>Piscidia grandifolia</i>	4	2	2	8
27	<i>Quercus segoviensis</i>	3	2	3	8
28	<i>Quercus</i> spp.	35	6	8	49
29	<i>Senna septentrionalis</i>	9	0	12	21
30	<i>Spondias mombin</i>	0	0	2	2
31	<i>Tabebuia rosea</i>	68	41	36	145
32	<i>Trema integerrima</i>	1	0	0	1
	<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>136</b>	<b>144</b>	<b>530</b>