

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS DE GRADO

**CARACTERIZACIÓN DEL USO TRADICIONAL MEDICINAL DE
LOS RECURSOS NO MADERABLES DEL BOSQUE, EN DOS
COMUNIDADES DEL P.N - A.N.M.I. MADIDI EN EL MUNICIPIO DE
SAN BUENAVENTURA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

Presentada por:

BORIS MARCELO ROJAS ACEBEY

LA PAZ – BOLIVIA

2013

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**CARACTERIZACIÓN DEL USO TRADICIONAL MEDICINAL DE
LOS RECURSOS NO MADERABLES DEL BOSQUE, EN DOS
COMUNIDADES DEL P.N - A.N.M.I. MADIDI EN EL MUNICIPIO DE
SAN BUENAVENTURA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

*Tesis de Grado presentada como requisito
parcial para optar el Título de:
Licenciatura en Ingeniería Agronómica*

BORIS MARCELO ROJAS ACEBEY

ASESORES:

Ing. M. Sc. Wilfredo Peñafiel Rodríguez

Ing. Ramiro Mendoza Nogales

TRIBUNAL EXAMINADOR:

Ing. Ph. D. Abul Kalam Kurban

Ing. Carlos Pérez Limachi

APROBADA

PRESIDENTE TRIBUNAL EXAMINADOR:

2013

Dedicatoria

El poder presentar este documento representa un logro muy importante que marca una etapa de mi vida, de la cual me siento muy orgulloso y feliz, pero no hubiera podido lograrla sin el apoyo de muchas personas que estuvieron ahí para escuchar, comprender y ayudar en esos momentos:

- A DIOS por darme el regalo de la vida.
- A mis papás Jorge y Edith, por el amor, comprensión y apoyo que me brindaron en los momentos más difíciles, GRACIAS.
- A mis hermanos Coco y Claudia, gracias por los consejos y el apoyo, los quiero mucho.
- A Maya mi hija, sigue tus sueños que estaré para apoyarte cuando lo necesites.
- A Andrea la compañera de mi vida, gracias por estar a mi lado, seremos muy felices.
- A Willy, Pavel, Soren, Beto, Germán, gracias por la amistad.

AGRADECIMIENTOS

A La Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía casa de estudios que forjó mis capacidades.

A todos los docentes que me impartieron la educación académica necesaria para afrontar un futuro profesional.

A los Sres. Ing. Wilfredo Peñafiel e Ing. Ramiro Mendoza, Asesores de este documento, por su tiempo, sapiencia, experiencia y amistad.

Al Dr. Abul Kalam e Ing. Carlos Pérez, revisores de mi Tesis de Grado, por las correcciones y sugerencias oportunas.

A los comunarios de Bella Altura y Nueva Jerusalén que participaron, por toda la información brindada y la amistad formada.

A Mario, sigue adelante.

*Nacemos para vivir, por eso el capital más importante que tenemos es el tiempo,
es tan corto nuestro paso por este planeta que es una pésima idea no gozar
cada paso y cada instante, con el favor de una mente que no tiene límites
y un corazón que puede amar mucho más de lo que suponemos.*

Facundo Cabral

ÍNDICE GENERAL

	PÁG.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo General	3
1.2 Objetivos Específicos	4
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. Uso medicinal de especies no maderables.	5
2.2. Especies no maderables con uso tradicional medicinal	6
2.3. Los productos forestales no maderables del bosque.	7
2.4. Productos no maderables en la zona de la Amazonía.	8
2.5. Degradación de los recursos naturales del bosque en la Amazonía.	10
2.6. Acopio, uso y transformación.	11
2.7. Especies vegetales alimenticias silvestres extraídas por el fruto.	13
2.8. Selección y preparación del producto no maderable para comercialización.	16
2.8.1. Exámenes de los productos no maderables medicinales.	17
a). Clasificación de las especies.	17
b). Exámenes de pureza	17
3. LOCALIZACIÓN	20
3.1. Ubicación Geográfica	20
3.2. Características ecológicas de la región.	20
3.2.1. Características climáticas	20
3.2.2. Suelos	21
3.2.3. Vegetación	21

	PÁG.
4. MATERIALES Y MÉTODOS	23
4.1. Materiales	23
4.1.1. De Campo.	23
4.1.2. De Gabinete	23
4.2. Metodología	23
4.2.1. Procedimiento de investigación	23
4.2.1.1. Revisión de información secundaria y experiencias previas.	24
4.2.1.2. Elaboración y aplicación de encuestas, y planificación de trabajo de campo.	24
4.2.1.3. Entrevistas a informantes clave.	24
4.2.1.4 Selección preliminar de las especies no maderables utilizadas tradicionalmente en la medicina.	25
4.2.1.5. Talleres participativos.	25
4.3.1. Diseño muestral	26
4.3.2. Análisis Estadístico.	27
4.4. Variables de Respuesta	29
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
5.1. Características sociales de los productores.	31
5.1.1. Edad de los jefes de la familia.	31
5.1.2. Número de personas por familia y comunidad.	32
5.1.3. Migración de las personas en las comunidades.	34
5.1.4. Nivel de instrucción de las familias.	38
5.1.5. Estado civil de las familias por comunidad.	39
5.1.6. Origen de las familias.	40
5.1.7. Actividad económica de las familias.	40
5.1.8. Actividad agrícola.	41
5.1.9. Actividad forestal.	42
5.2. Componente recursos naturales no maderables.	43

	PÁG.
5.2.1. Organización a la que pertenece.	43
5.2.2. Importancia del bosque en las comunidades.	43
5.2.3. Extracción de recursos naturales del bosque para uso medicinal.	44
5.2.4. Tiempo en años que extrae recursos medicinales.	45
5.2.5. Tiempo destinado a la extracción de recursos medicinales (en horas por mes).	46
5.2.6. Extracción del recurso medicinal.	47
5.2.7. Distancia recorrida para extraer los recursos naturales medicinales.	47
5.2.8. Medios de transporte utilizados para extraer los recursos naturales medicinales.	49
5.2.9. Capacitación en manejo de recursos no maderables medicinales	49
5.3. Especies medicinales que se extraen del bosque.	51
5.3.1. Partes de las especies utilizables como medicinales.	53
5.3.2. Cantidad utilizada por especie.	54
5.3.3. Estado de la especie apto para el uso medicinal.	56
5.3.4. Usos medicinales de las especies.	57
a).- Ambaibo (<i>Cecropia polystachya Trécul</i>).	58
b).- Cacao silvestre (<i>Theobroma cacao L.</i>).	58
c).- Chuchio (<i>Gynerium sagittatum</i>).	59
d).- Chuchuhuasi (<i>Maytenus macrocarpa</i>).	59
e).- Copaibo (<i>Copaifera paupera</i> (Herz) Dwyer).	59
f).- Cuchi (<i>Astronium lecointei</i> (Ducke)).	59
g).- Gabetillo (<i>Aspidosperma sp.</i>).	59
h).- Guayaba (<i>Psidium guajava spp.</i>).	60
i).- Malva (<i>Malva sylvestris</i> o <i>Malachra alceifolia</i>).	60
j).- Matico (<i>Piper aduncum L.</i>).	60

	PÁG.
k).- Motacu (<i>Scheelea princeps</i> (Mart))	61
l).- Palodiablo (<i>Triplaris americana</i>).	61
m).- Pegapega (sin identificación)	61
n).- Sipusipu (<i>Piper peltatum</i>).	61
o).- Uña de gato (<i>Uncaria tomentosa</i>).	62
5.3.5. Especies que son extraídas para la venta.	63
5.3.6. Preparación de las especies extraídas.	63
5.3.7. Tratamientos aplicados para la cura de enfermedades con las especies extraídas.	64
5.4. Análisis multivariado de las familias que extraen los recursos.	65
5.4.1. Grados de relación de las variables.	65
5.4.2. Determinación de conglomerados en las familias extractivistas.	67
5.4.3. Número de casos en cada conglomerado.	68
5.4.4. Variables que representan a las familias, por medio de los componentes principales.	70
6. CONCLUSIONES.	75
7. RECOMENDACIONES.	79
8. BIBLIOGRAFÍA.	80
8.1. Bibliografía de Internet	83
9. ANEXOS.	84
9.1. Encuesta	85

ÍNDICE DE CUADROS

	PÁG.
Cuadro 1. Marco muestral de ambas comunidades	27
Cuadro 2. Edad de los jefes de familia por comunidad.	31
Cuadro 3. Número de personas por familia y comunidad.	32
Cuadro 4. Número de personas por género y comunidad.	33
Cuadro 5. Composición de la familia por edad en ambas comunidades.	34
Cuadro 6. Número de personas migrantes por comunidad.	35
Cuadro 7. Clasificación de los migrantes por edad y por comunidad	35
Cuadro 8. Ingresos percibidos por la población migrante de ambas comunidades.	37
Cuadro 9. Tiempo de ausencia (migración) por cada comunidad	38
Cuadro 10. Tiempo que ambas comunidades llevan extrayendo recursos medicinales (en años).	45
Cuadro 11. Tiempo destinado a la extracción de recursos medicinales (en horas por mes.)	46
Cuadro 12. Distancia recorrida para extraer recursos medicinales en las dos comunidades.	48
Cuadro 13. Partes de las especies que se utilizan como medicinales.	54
Cuadro 14. Cantidad utilizada por especie.	56
Cuadro 15. Estado de las especies extraídas apto para el uso medicinal.	57
Cuadro 16. Usos medicinales de las especies extraídas	62
Cuadro 17. Modo de preparación de las especies extraídas.	64
Cuadro 18. Vía para tratamiento con el uso de las especies extraídas.	65
Cuadro 19. Análisis de correlación entre las variables.	66
Cuadro 20. Número de casos o familias en cada conglomerado.	68
Cuadro 21. Pertenencia de familias en cada conglomerado.	68
Cuadro 22. Varianza total explicada de las variables por componentes principales.	71
Cuadro 23. Matriz de componentes por variables.	73

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 1. Mapa de ubicación de la Investigación	22
Figura 2. Porcentajes de migración de personas en ambas comunidades.	36
Figura 3. Motivo de la migración en ambas comunidades.	36
Figura 4. Ocupación de la población migrante de ambas comunidades.	37
Figura 5. Nivel de instrucción en ambas comunidades	39
Figura 6. Estado civil de los miembros de ambas comunidades	39
Figura 7. Origen de las familias.	40
Figura 8. Actividad económica de las familias por comunidad.	41
Figura 9. Cultivos producidos en ambas comunidades.	42
Figura 10. Manejo de especies forestales por comunidad.	42
Figura 11. Organización y asociatividad por comunidad.	43
Figura 12. Importancia del bosque por comunidad.	44
Figura 13. Porcentaje de personas dedicadas a la extracción de recursos naturales medicinales del bosque en ambas comunidades.	45
Figura 14. Uso del recurso natural medicinal.	47
Figura 15. Medios de transporte utilizados para la extracción del recurso medicinal.	49
Figura 16. Porcentajes de capacitación en el manejo de recursos medicinales.	50
Figura 17. Capacitación recibida en el manejo de recursos medicinales.	50
Figura 18. Especies extraídas del bosque como recursos medicinales.	51
Figura 19. Especies que son extraídas para la venta.	63
Figura 20. Análisis de dispersión de los datos.	67
Figura 21. Dendograma de conglomerados por familia.	70
Figura 22. Figura de sedimentación con valor propio de los componentes.	72

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	PÁG.
Fotografía No. 1. Entrevista con informantes claves. Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.	25
Fotografías No. 2 y 3. Talleres participativos – Comunidades Bella Altura y Nueva Jerusalén 2011.	27
Fotografía No. 4. Planta de Sipu Sipu - Comunidad Bella Altura, 2011.	52
Fotografía No. 5. Planta de Matico - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.	52
Fotografías No. 6 y 7. Corte de la corteza del Chuchuasi - Comunidad Bella Altura, 2011.	53
Fotografía No. 8. Sangre de grado. Corte transversal para obtención de savia - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.	55
Fotografía No. 9. Árbol de Chuchuasi - Comunidad Bella Altura, 2011.	55
Fotografía No. 10. Árbol de Ambaibo - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.	58
Fotografía No. 11. Cacao Silvestre - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.	58
Fotografía No.12. Árbol de Guayaba - Comunidad Bella Altura, 2011.	60
Fotografía No.13. Planta de Matico, Hojas - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.	60
Fotografía No.14. Árbol de Motacu - Comunidad Bella Altura, 2011.	61

RESUMEN

En el estudio, se caracterizaron y evaluaron el uso tradicional medicinal de los recursos no maderables del bosque extraídos en dos comunidades del P.N.-A.N.M.I Madidi en el municipio de San Buenaventura del departamento de La Paz. Se seleccionaron dos comunidades representativas de la zona, la primera Tacana con una marcada historia de costumbres y de tradiciones Bella Altura y la segunda comunidad bastante joven con mayor diversidad de identidad que ofrece la mezcla de culturas en los colonos Nueva Jerusalen. La capacidad de generar recursos económicos a través de nuevas alternativas productivas satisfaciendo necesidades básicas como la salud, debe llamar la atención de mejorar las condiciones de producción y de recolección. Es importante recalcar, que el uso de las plantas medicinales es tradicional y remontable a la existencia del hombre, además de ser de amplia aceptación y de fácil empoderamiento.

El P.N.-A.N.M.I Madidi cuenta con una diversidad de ecosistemas y paisajes, lo cual determina la presencia de varios tipos de vegetación y un elevado número de especies de plantas, generando así una gran fuente de recursos económicos, además, de estar en el día a día de toda la población que habita en esta zona, que comprende desde la construcción de casas hasta la confección de accesorios de uso diario.

Para la caracterización y evaluación del uso tradicional medicinal de los recursos no maderables, se trabajo en base a investigación deductiva descriptiva y la investigación participativa además de tomar en cuenta experiencias previas en zonas aledañas a la del estudio, también, recalcar que una parte muy importante de esta investigación, se realizó con los informantes claves.

Las características sociales son bastante similares en ambas comunidades, donde no se nota influencias por el origen de la población, y como era de esperar la migración a otras ciudades en busca de mejores condiciones de vida, es normal,

especialmente en personas de mediana edad. La actividad económica es diversa, teniendo una gran gama de actividades que incluyen desde la artesanía a la venta de fuerza física como jornaleros, pero, la principal fuente es la agricultura, tal vez por que no cuentan con extensas cantidades de tierra, además de asegurar el autoconsumo de las especies primordiales para la alimentación como son: el arroz, maíz, plátano y otros.

Se demostró que se tiene amplia diversidad de plantas medicinales casi para todas las dolencias comunes y enfermedades típicas de la región, pero muy pocas tienen valor comercial y estas son las de más difícil acceso a la población, lo cual está generando un despoblamiento por falta de conciencia y la subvaloración de la depredación de estas especies como el Chuchuhuasi, Uña de gato y el Cuchi.

1. INTRODUCCIÓN.

Los bosques montanos del Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Madidi conforman una gran masa continua de vegetación, de la cual dependen una extraordinaria variedad de especies de flora, fauna y miles de habitantes de poblaciones indígenas y mestizas. Sin embargo, en algunas zonas el asentamiento de colonos ha generado niveles de deforestación, como es el caso de Los Yungas donde la pérdida de áreas boscosas no solo representa una amenaza seria para la biodiversidad si no para la supervivencia de formas culturales y sociales, ya que son éstas las que dependen directamente de estos recursos (Fuentes, 2005).

En el transcurso de los últimos 10 años los recursos forestales maderables y no maderables han sido objeto de una gran atención por su potencial para aumentar los ingresos y mejorar el nivel de vida de las poblaciones que habitan las zonas tropicales. Las resinas junto con la leña como fuente energética o combustibles; las flores, frutos, semillas, tubérculos y bulbos como alimentos, hojas de palmas y gramíneas, troncos, ramas y fibra de corteza para la construcción – entre otros - fueron los primeros productos forestales aprovechados por las poblaciones sedentarias y emigrantes, que todavía son empleados actualmente (Fuentes, 2005).

El manejo del bosque por los indígenas en el área de Manejo integrado del Madidi, es básicamente para la alimentación, la construcción, artesanía y para la cura de enfermedades que se presenta en la región.

Los bosques de la zona de estudio contienen muchas especies utilizadas por los pueblos que la habitan, especies que contribuyen al desarrollo agrícola, como nuevas alternativas alimenticias, o para fines medicinales e industriales. Se tiene conocimiento de especies de uso etno – médico, sus propiedades y aplicaciones, entre las que resaltan las siguientes: Oleíferas, Pectorales, Purgativas, Sedantes,

Diuréticas, Estimulantes, Expectorantes, Estomacales, Sudoríficos, Vermífugos, Febrífugos, Soporíferas, Anti malaria, Anti diarreicos, Antidiatríficos, Antileishmaniasis, Repelentes, Insecticidas y otros (Instituto de Ecología, 2000).

El acceso a los recursos genéticos y la protección sobre conocimientos, prácticas, e innovaciones asociadas a la biodiversidad, no cuentan con una normativa a nivel nacional y, por lo tanto, su selección podría dar paso a problemas legales con los pueblos, las organizaciones indígenas amazónicas e internacionales.

Existe resistencia por parte de los pueblos indígenas a transmitir información completa y sistemática sobre las especies que tienen usos medicinales, debido a prácticas poco éticas de algunas instituciones e investigadores en el pasado. Se realizaron algunos estudios no muy detallados sobre el potencial de las especies útiles del territorio, se colectaron y llevaron muestras, pero no se llegó a análisis más profundos sobre el contenido medicinal de estas especies (Killeen, *et al.* 1993).

Actualmente, no existe un registro sanitario completo y protegido por una normativa para especies medicinales, la falta de resolución constitucional relacionada con las patentes, los derechos de propiedad intelectual y el acceso a recursos genéticos endémicos, hacen que este conocimiento quede en las familias nativas de la zona.

Las plantas medicinales para que mantengan sus principios activos necesitan, condiciones de crecimiento estables, control biológico de plagas y ciertos procesos de domesticación, para que produzcan cantidades aceptables de órganos útiles; necesarios para mantener una producción estable (Fuentes, 2005).

Existe poca información sobre el uso de recursos no maderables para fines medicinales, se limita a la enseñanza familiar transmitida de generación tras generación.

Moraes (1996), menciona que diferentes propiedades estructurales, nutritivas, ceremoniales y ornamentales de las palmas son utilizados para distintos propósitos. Esquemáticamente, los productos obtenidos se concentran en la copa de las hojas (palmito, hojas, fibras, pecíolo, que sirven para alimento, cestería y techos), en la infrutescencia e inflorescencia (frutos comestibles, que sirve para refrescos, aceites, aromas y medicinas), en el tronco (madera para construcción, ebanistería, fibras, utensilios domésticos, medicinales) y en las raíces (medicinales).

Así mismo, existen varios grupos de categorías de uso: según el valor comercial, número de recursos derivados y aplicaciones de los productos que se generan de las plantas (Moraes, 1996).

Este estudio ofrece posibilidades concretas para la producción alterna a la agricultura de alto impacto ecológico, las plantas medicinales de la Amazonía ofrecen un gran potencial para nuevos y mayores mercados nacionales y mundiales, toda vez que la industria farmacéutica es creciente y altamente dependiente de la flora.

De esta forma, su cultivo se presenta como una alternativa económica positiva en el ámbito de la región amazónica con la utilización de los recursos no maderables del bosque.

1.1. Objetivo General

- Caracterizar las especies no maderables destinadas al uso tradicional medicinal, extraídas en dos comunidades del Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Madidi, en el municipio de San Buenaventura, del departamento de La Paz.

1.2. Objetivos Específicos

- Describir las características de extracción y producción de las especies no maderables.
- Determinar el grado de difusión, el manejo en la población del uso tradicional de las especies no maderables, dedicadas a la medicina tradicional.
- Determinar qué población (originarios, colonos y mestizos) utilizan más las especies no maderables del bosque en la medicina tradicional en las dos comunidades.
- Evaluar el efecto socio económico del uso de las especies no maderables como medicina natural.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Uso medicinal de especies no maderables.

Las especies de la familia Piperaceae *Peperomia spp.*, *Piper spp.* producen aceites o resinas aromáticas que son utilizados como medicina. El *matico (Piper spp.)* por ejemplo es empleado para curar resfríos y gripes; el castillo chilca (*Hedyosmum racemosum*) también cura los gripes, pero también se emplea para tratamiento de enfermedades venéreas y como calmante de dolores menstruales; con *Duguetia spixiana* (Annonaceae) se tratan infecciones de escabies y hongos, el canelón (*Aniba canelilla*) baja la fiebre y es anti diarreico, el sipico (*Oxandra espiñana*) y el chebuque (*Siparuna spp.*) funcionan como repelentes y el bilate (*Symphonia globulifera*) posee propiedades antimicrobianas (Killeen, *et al.* 1993).

Las palmeras tienen un valor importante en la medicina natural, la flor seca de la siyaya (*Chamaedorea angustisecta*) es utilizada para tratar la diarrea; con los frutos del asaí (*Euterpe precatoria*) que crece en los bosques montanos a altitudes menores se prepara una bebida nutritiva y vitamínica de la infusión de las hojas se prepara una bebida para tratar afecciones respiratorias y con las raíces se prepara infusiones para tratar las amebas; con los frutos del majo (*Oenocarpus bataua*) también se prepara bebidas nutritivas y vitamínicas (leche de majo), con la que se tratan personas en convalecencia y anémicas (Paniagua, 2005).

Las aráceas contienen niveles importantes de alcaloides, saponinas, polifenoles incluyendo flavonoides y compuestos cianogénicos lo que determina su acción coagulante y cicatrizante en heridas, así como afecciones de la piel, aliviando picaduras de serpientes, avispa y hormigas (Killeen, *et al.* 1993).

Otras especies que son o fueron de mucha utilidad medicinal y que se encuentran en los bosques montanos del Madidi son la quina o quinina (*Cinchona calisaya*), uña de gato (*Uncaria guianensis*, *U. tomentosa*), copaibo (*Copaifera reticulata*) y sangre de grado (*Croton lechleri*), (Moraes, 2004).

El árbol de la quina o quinina (*Cinchona calisaya*) actualmente es empleado para tratar la malaria o paludismo; la resina del árbol de la sangre de grado (*Croton lechleri*) es utilizada como cicatrizante de todo tipo de heridas y úlceras, así como antiviral; la resina del copaibo (*Copaifera reticulata*) es cicatrizante, antiinflamatorio, antirreumático, antiséptico, antibacteriano, diurético expectorante, hipotensor, laxante y purgante (beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2010.pdf).

El copaibo también puede ser utilizado con fines cosméticos, en la medicina en aplicaciones externa e interna y varios productos industriales. La uña de gato (*Uncaria guianensis*, *U. tomentosa*) tienen propiedades inmuno-estimulantes, además de tener efectos antivirales, antiinflamatorias y anti leucémicos (Moraes, 2004).

Actualmente el copaibo (*Copaifera reticulata*), sangre de grado (*Croton lechleri*) y uña de gato (*Uncaria tomentosa*, *U. guianensis*) son comercializados como medicina natural (Killeen, *et al.* 1993).

2.2. Especies no maderables con uso tradicional medicinal

El majo (*Oenocarpus bataua*, *Arecaceae*) es una palmera alta y maciza de tronco erecto de hasta 25 m, muy cotizada por tener un fruto comestible, una raíz medicinal y por albergar el gusano del tuyutuyu (*Lepidóptera*) que es de amplio uso medicinal y alimenticio; de la pulpa del fruto se preparan refrescos, helados y también se extrae aceite; y con las semillas se elabora abono (Paniagua, 2005)

2.3. Los productos forestales no maderables del bosque.

Las definiciones de productos no maderables del bosque y otros términos relacionados o de similar significado, como el de productos forestales no madereros, son variadas. Las diferencias principales estriban en la inclusión o no, dentro del concepto, de los servicios del bosque y de los productos originados en tejidos leñosos como el carbón y la leña, así como en el origen que debe tener un producto no maderable del bosque (Villalobos y Ocampo, 1997; citado por Herrera, 2009).

Cahndrasekharan (1995), reconoce la importancia de los servicios del bosque y su valoración, y hace una diferenciación como “productos forestales no maderables” a “los productos tangibles diferentes a la madera en pie o en tablas, leña y carbón vegetal derivados de bosque o de cualquier superficie de tierra bajo uso similar, así como de plantas leñosas”, definición empleada en la Consulta de Expertos Sobre Productos Forestales no Maderables para América Latina celebrada en Chile en 1994.

Bajo el enfoque de CATIE, se asume que el aprovechamiento de productos no maderables del bosque tienen un carácter silvestre, es decir, que son productos cosechados a partir de poblaciones naturales, aunque es frecuente que estas poblaciones se encuentren en áreas disturbadas por el hombre con actividades como la extracción de maderas o el establecimiento de plantaciones (Villalobos y Ocampo, 1997; citado por Herrera, 2009).

Según el CATIE (1997), se valoran los productos no maderables del bosque en función de su potencial para incorporarse en sistemas productivos que sean económicos y ecológicamente sostenibles. Estos sistemas productivos se basan en el aprovechamiento de ecosistemas naturales en conjunto con prácticas agropecuarias mejoradas.

Los productos no maderables del bosque han sido propuestos como alternativa para el desarrollo de poblaciones rurales, no obstante la problemática legal, económica y biológica inherente a ellos es compleja. Así mismo, la falta de información y difusión sobre estos productos es bastante difusa (CATIE, 1997).

El manejo diversificado del bosque, con elementos técnicos desarrollados a partir de la comprensión de la ecología de las especies, debe concebirse y analizarse como parte del sistema productivo, donde los productos maderables y no maderables del ecosistema contribuyen a la estabilidad económica de la finca (unidad familiar). Esta visión permite hacer viable el aprovechamiento de pequeñas áreas de bosque que sobreviven en las fincas, sin provocar su extinción.

2.4. Productos no maderables en la zona de la Amazonía.

Wende (2001), indica que los bosques bolivianos amazónicos contienen una gran abundancia de productos forestales no maderables. Muchos han sido aprovechados tradicionalmente por los pueblos originarios y cumplen una importante función en la economía doméstica de los mismos. Los principales productos no maderables son: la nuez de castaña (*Bertholea excelsa*), el palmito de asaí (*Euterpe precatoria*), el látex de caucho (*Hevea brasiliensis*), las hojas de jatata (*Genoma spp.*); el aceite de cusi (*Orbignya phalerata*) y el copaibo (*Copaifera raticulata*), variedad de frutas tropicales como el cedrillo (*Spondias mambin*), el cayú (*Anacardium occidentale*), el achachairú (*Rehedia spp.*), el guapurú (*Leonia cymosa*) el bí (*Genipa americana*), el paquíó (*Hymenaea coubaril*) y el urucú (*Bixa orellana*).

La castaña, la goma y el palmito son al presente los productos maderables más importantes de los bosques amazónicos en términos económicos. El departamento de Pando y el norte de los departamentos del Beni y Santa Cruz son los beneficiarios

directos de esta producción. Actualmente, existen esfuerzos nacionales e internacionales para diseñar e implementar un sistema agroforestal que utiliza cultivos anuales; cultivos de palmito y cultivos de árboles de goma como parte del manejo, conservación y utilización de los Recursos Forestales en el trópico de Cochabamba. Asimismo, existen proyectos similares en las colonizaciones del Beni y Santa Cruz (Wende, 2001).

Hace medio siglo, la importancia de la actividad maderera radicaba en la explotación e industrialización de productos no maderables como la goma y la castaña. Si bien la importancia económica de estos productos ha sido reemplazada en gran medida por la producción maderera, la goma, la castaña y ahora también el palmito, representan aproximadamente el 20 % del valor de las exportaciones del sector forestal boliviano (ITTO, 1996 citado por Wende, 2001).

Existen diversas especies forestales no maderables, potencialmente utilizables como ingredientes naturales indistintamente para la industria de fármacos, cosméticos y/o alimentos. La mayor concentración de estas se halla en los bosques húmedos de la Llanura Amazónica y en parte de la Llanura beniana que corresponde a la Cuenca del Amazonas; al norte de Bolivia, principalmente en los departamentos de Beni, Pando y el Norte de La Paz. El eje comercial de la zona es la ciudad de Riberalta y secundariamente las ciudades de Cobija, Trinidad y Guayaramerín; además poblaciones pequeñas como Rurrenabaque ([www. Orton.catie.org](http://www.Orton.catie.org); citado por Herrera, 2009).

Médicos Sin Frontera (1995) menciona que, el uso de las plantas no está descrito como información, sin embargo es extraído por la población que vive en la región (Pilón Lajas), principalmente la indígena, extrae del bosque una parte importante de su ración alimentaría. Los frutos comestibles son muy apreciados por las poblaciones indígenas de la zona y utilizan algunas plantas; entre ellas cabe citar: la exudación

de Huara (ochoó), usada como barbasco en la pesca, las hojas de *Geomona deversa* (jatata), para confección de esteras y techos, que cuentan con un mercado local a nivel regional, *Vainilla sp.* (vainilla) y diversas fuentes de aceite, como de *Jessenia bataua* (majo) y *Scheela princeps* (motacú), que tienen un potencial comercial.

Algunos productos del bosque son utilizados por los colonos, quienes se proveen de materiales de construcción, fibra y otros productos para su uso cotidiano.

El pueblo Chiman posee una amplia farmacopea, hasta el presente desconocida por la medicina moderna. Actualmente se cuenta con una lista de plantas medicinales, fuentes de fibras, frutos, tintes y otros usos (Veterinarios Sin Fronteras, 1995).

Los mismos autores, mencionan que por lo anterior, resulta evidente la necesidad de llevar a cabo estudios etnobotánicos que permitan profundizar sobre el conocimientos de este importante recurso, para poder potenciar su utilización. Para ello se puede contar con la participación activa de los grupos indígenas que habitan en la región.

2.5. Degradación de los recursos naturales del bosque en la Amazonía.

Según los pobladores de la región, los recursos naturales más afectados son la madera y la fauna silvestre. Los recursos forestales son explotados más que todo por los aserraderos y los motosierristas, con los cuales a menudo tienen conflictos, ya que las especies que explotan, son las que también se utiliza para solucionar problemas de salud. La fauna está desapareciendo por la caza y la pesca indiscriminada de los aserraderos. Además, el ruido de las maquinarias ahuyenta a los animales. La pesca con dinamita acabó con este recurso en toda la zona de colonización (información obtenida en los talleres comunitarios). En menor escala, se

dan también casos de caza comercial. Los animales son vendidos en los mercados locales por su carne o por las pieles (Veterinarios Sin Fronteras, 1995).

Los mismos autores mencionan que, la disminución de los recursos naturales afectó más que todo a los pueblos indígenas, cuyo modo de vida es todavía muy dependiente de la flora y fauna silvestres. En la actualidad, deben recorrer distancias más largas para poder proveerse de: recursos no maderables medicinales, carne de monte y de pescados.

Sin embargo, cabe señalar que también se dieron cambios en las formas de aprovechamiento tradicionales. Los mecanismos de regulación, basados en su visión de la naturaleza y sus creencias, se han visto modificados con la mercantilización de los productos del monte. Los estudios al respecto son muy pocos en la región del Pilón Lajas y se necesitaría un análisis más profundo de los conocimientos tradicionales de los Chimán y Mosetenes; de la evolución de los usos.

2.6. Acopio, uso y transformación.

El acopio y la transformación de los productos no maderables del bosque son procesos que pueden estar en manos de organizaciones comunales o de empresas compradoras, ambas situaciones son válidas como alternativa de desarrollo siempre que permitan el máximo beneficio para los miembros de las comunidades rurales que participan en el manejo sostenible de los recursos del bosque (Okafor, 1991).

Las especies de la biodiversidad mayormente utilizadas corresponden a plantas silvestres extraídas en diferentes pisos ecológicos, y en menor grado, especies cultivadas (www.orton.catie.org; citado por Herrera, 2009).

En alguna medida, la única excepción a esta aseveración es la medicina tradicional y naturista, cuya gama de productos y manejo de pisos ecológicos es amplia; sin embargo, sus sistemas de procesamiento son artesanales, no cumplen ninguna norma en términos de calidad y los volúmenes de producción son muy limitados y no mantienen un nivel de estandarización entre partidas (www.orton.catie.org; citado por Herrera, 2009).

Sánchez (1998) menciona que, de todas las especies encontradas, la distribución de las mismas según los fines y usos destinados por la población Chiman, muestra una diversidad de especies de diferente utilidad.

Las especies maderables (especies comerciales, incluidos las especies destinados a construcción de viviendas, como postes) constituyen un 21 % del total de las especies encontradas, las especies alimenticias como frutos silvestres principalmente, representan un 20 % del total; seguida de especies con uso múltiple con 17 %, donde se encuentran las palmeras, que, en su mayoría tienen muchas utilidades; Las especies de uso artesanal especies arbóreas principalmente y las especies de uso medicinal, constituyen el 18 % y 12 % respectivamente, asimismo, existen un 17 % de especies en las cuales no se pudo identificar su utilidad.

El mismo autor indica que, en lo que se refiere a la utilidad de las plantas, considerando sobre todo los productos no maderables del bosque como recursos naturales que la población indígena extrae y que se constituye en una parte importante de su ración alimentaría y medicinal. Cuyo potencial (plantas medicinales, fuentes de fibras, frutos comestibles, aceites esenciales, cortezas, colorantes naturales, especias y otros usos), y la existencia de un banco de genes In-situ, son de un incalculable valor y utilidad para la humanidad y contribuyen al valor económico de los bosques naturales. Así mismo, Bodmer *et al.* (1995) citado por Sánchez (1998) argumenta que este valor excede a la tala y extracción maderera.

Sin embargo, los usos actuales de los productos de las plantas no maderables de las especies económicamente importantes no son sostenibles, porque muchos extractores, cortan los especímenes en el proceso de extracción de los productos forestales maderables y no maderables.

Los Chimán han identificado 213 especies silvestres que son utilizadas para satisfacer principalmente las necesidades alimenticias, terapéuticas y de construcción, pero también para producir energía y calor, para fabricar los objetos de uso doméstico, para la cacería, la pesca, para el cuidado del cuerpo, para uso estimulante y ritual. Actualmente, los Chimán asentados dentro de la RB -TI Pílon Lajas, conservan en alguna medida, este conocimiento tradicional del diferente uso de las plantas de sus generaciones mayores. Sin embargo, se evidencia una pérdida paulatina de dichos conocimientos, debido a la influencia y presión de los colonizadores, empresas madereras e instituciones presentes en la zona (Sánchez, 1998).

Entre los usos que se les da a las plantas silvestres de acuerdo a Howard y Rice (1996), están: el 29 % a las plantas medicinales, 19 % a las plantas alimenticias, 16 % a las plantas destinadas a la construcción de habitaciones, el 10 % a las plantas para la fabricación de artesanías, el 7 % a las plantas para la cosmetología, 7 % a las plantas como estimulantes y rituales, el 6 % como energía y el 3 % como plantas de madera potencialmente estimulante y el 3 % plantas para la pesca con barbasco.

2.7. Especies vegetales alimenticias silvestres extraídas por el fruto.

Entre los frutos silvestres, existen un grupo importante que es el de las palmeras, que en la actualidad tienen importancia económica por su utilización en diferentes aspectos; entre el grupo que no son de las palmeras, tienen importancia alimenticia entre los pobladores de los Chimanes (especialmente el de niños). Estos productos,

generalmente son especies arbóreas y se encuentran frecuentemente en el estrato medio del bosque, en pequeñas manchas, que son muy bien conocidos (Sánchez, 1998).

El mismo autor indica que las especies que son extraídas por su fruto son las siguientes: Achachairu (*Rheedia laterifolia*), Ambaibo (*Cecropia sp*), el Bi (*Genipa americana*), el Bibosi (*Picus spp*), el Nui (*Pseudolmedia lavéis*), el Coquino (*Pouteria nemorosa*), Cedrillo (*Spondias monbin*), el Isigo (*Protiun sp*), Ocoró (*Rheedia acuminata*), Pacay (*Inga sp*), Paquíó (*Hymenaea courbaril*), Urucú (*Bixa orellana*), Chuchuasi (*Salacia cordata*) y Chirimoya (*Annona sp*).

De acuerdo a Sánchez (1998), indica que se encontraron 40 especies silvestres comestibles (utilizadas también para la elaboración de bebidas y en la medicina tradicional) en el Área del Pilón Lajas, tanto por el hombre y/o animales. Entre las cuales, se encuentra principalmente las palmeras y otros frutos silvestres, que a su vez son las plantas más utilizadas por los indígenas Chimanes; entre los principales usos de las plantas silvestres están: los alimenticios en un 19 %.

Entre las principales especies se encuentran las palmeras, que actualmente constituyen uno de los productos económicamente más importantes, provenientes de las plantas no-maderables. Aunque no se dispone de un trabajo total y detallado sobre los usos de las palmas, se cuenta con determinados aportes que son considerados en base a sus diferentes categorías de uso (Moraes, 1996).

El mismo autor menciona que diferentes propiedades estructurales, nutritivas, ceremoniales y ornamentales de las palmas son utilizados para distintos propósitos. Esquemáticamente, los productos obtenidos se concentran en la copa de las hojas (palmito, hojas, fibras, pecíolo, que sirven para alimento, cestería y techos), en la infrutescencia e inflorescencia (frutos comestibles, que sirve para refrescos, aceites, aromas y medicinas), en el tronco (madera para construcción, ebanistería, fibras,

utensilios domésticos) y en las raíces (medicinales). Así mismo, existen varios grupos de categorías de uso: según el valor comercial, número de recursos derivados y aplicación de los productos que se generan de las plantas.

Existen seis grandes clases de productos derivados de las palmeras (como fuentes de materia prima), de acuerdo a Sánchez (1998), diferentes partes de la planta son aprovechadas:

Construcción: Para construir cercos, horcones, estructura matriz de viviendas, así como el tejido de los techos se aprovechan partes derivadas de troncos, hojas, raquis y fibras, entre otros. Por ejemplo de las siguientes especies: *Iriartea deltoidea*, *Attalea phalerata*, *A. speciosa*, *Geonoma deversa*.

Medicinal: Para ciertas enfermedades, la aplicación y dosificación de preparados proceden de raíces, frutos y flores de especies como *Euterpe precatoria*, *Attalea sp.*

Alimenticio: Los productos derivados son frutos y palmito. Entre las especies productoras de frutos comestibles se tienen a *Attalea phalerata*, *Bactris gassipaes*, que conjuntamente a *Euterpe precatoria* proceden los palmitos comestibles.

Aceites: La extracción de los aceites se lo realiza de los frutos -que no necesariamente son comestibles- de especies como: *Attalea phalerata*, *A. speciosa*, *Oenocarpus bataua*, cuyas aplicaciones pueden tener fines medicinales y cosméticos. Por otro lado, también se tienen aceites esenciales y volátiles para perfumes.

Ebanistería, artesanía y utensilios domésticos: Los productos utilizados para la cestería y trabajo manual son las hojas, folíolos y las fibras. Entre las especies

representativas se tiene: *Socratea exorrhiza*, *Geonoma sp*, *Astrocaryum aculeatum*, *Attalea sp*.

Ornamental: Particularmente para jardines exteriores y en plazas se cultivan como ornamentales. *Attalea phalerata* y en interiores (*Geonoma deversa*).

Ceremonial: Para festejos ceremoniales, se aprovechan hojas jóvenes de varias especies, para augurios de buena suerte y rituales las semillas de *Iriartea deltoidea*.

Según la información disponible, la mayor parte de las especies de palmas representadas en la RB - TCO Pilón Lajas aportan un solo recurso y, por lo tanto muchas de ellas son afectadas por la búsqueda selectiva de sus productos. Entre estas especies de palmeras que generan más de un recurso son considerados por lo tanto como fuentes múltiples de recursos, se tiene a especies de amplia distribución como: *Attalea phalerata*, *A. speciosa*, *Oenocarpus bataua* y *Bactris gasipaes*.

2.8. Selección y preparación del producto no maderable para comercialización.

Las plantas medicinales y los productos fitoterapéuticos son una opción viable para el desarrollo como una alternativa agrícola y terapéutica, siendo necesaria la estandarización e industrialización, lo que implica una producción sostenida, un sistema de control de calidad y una comercialización confiable (Pinedo *et al.*, 1997).

Para la comercialización de las plantas, se debe trabajar únicamente con proveedores registrados previamente, los cuales garanticen que no haya falsificación ni adulteración del material deseado, que manejen sus cultivos de acuerdo con prácticas adecuadas de producción agrícola y de los que se tiene evidencia que realizan un manejo sostenible del bosque, pues cultivando en condiciones agroecológicas adecuadas, se logrará una estandarización en la formación de

principios activos garantizándose un material vegetal seco de calidad.

2.8.1. Exámenes de los productos no maderables medicinales.

Pinedo et al. (1997) mencionan que son indispensables algunos exámenes como los siguientes:

a). Clasificación de las especies.

Es una observación botánica que consiste en determinar que efectivamente se trata de la especie en cuestión y de la parte usada medicinalmente.

Toda institución o laboratorio de elaboración o control de productos fitoterapéuticos debe tener un herbario de referencia, donde se deben seguir seis etapas como mínimo para lograr una buena determinación taxonómica; éstas son las siguientes: Colección, prensado, herborización, montaje, determinación y conservación.

b). Exámenes de pureza

Son exámenes de laboratorio que permiten garantizar que han sido procesada adecuadamente y almacenada en las condiciones óptimas para este tipo de producto. Se realizan al menos dos tipos de análisis:

Físico-químico, que se refiere al análisis macroscópico del material seco y al tamaño de las partículas. Determina los porcentajes de humedad, fibras y cenizas (totales insolubles en ácidos, proteínas, carbohidratos y lípidos).

Organoléptico, conocido como análisis sensorial, se determinan las características de olor, color, sabor y textura. En el caso de plantas que están en las farmacopeas y

de existir alguna duda sobre su identidad, pueden hacerse exámenes que con bastante precisión pueden auxiliar a la determinación. Se analiza también el porcentaje de humedad por métodos gravimétricos o químicos. Son también de importancia los ensayos para la determinación de cenizas (totales, insolubles en ácido y solubles en agua), pesticidas y metales pesados.

Microbiológico-sanitario, se refiere a la determinación del número más probable de microorganismos (NMP/g) de acuerdo al método de los nueve tubos. Para realizar esta prueba se prepara una suspensión en agua fría estéril del material vegetal, se filtra y se inocula en triplicado 1,0; 0,1 y 0,01 ml en tubos conteniendo 10 ml de caldo lacto sado para la determinación de coliformes totales y en bilis verde brillante para la determinación de coliformes fecales. Los productos fitoterapéuticos requieren de exámenes adicionales que incluyen recuento aeróbico en placa y otros análisis microbiológicos específicos.

También es necesario considerar algunos lineamientos que garanticen la estabilidad del producto terminado, lo que permitirá el uso seguro con calidad óptima para su comercialización.

Adicionalmente, se deben realizar análisis tales como; estudios del material de los envases a utilizarse; condiciones de almacenamiento; efectos de la luz.

Por otro lado, es importante realizar un adecuado procesamiento post-cosecha con el fin de ofrecer un producto de primera para la población que lo requiere y es necesario seguir algunas consideraciones para lograr desarrollar formas fitoterapéuticas.

Controlar la recolección indiscriminada en los campos de crecimiento silvestre y realizar una producción artesanal con control de calidad y no un uso empírico de las plantas medicinales, es prioritario.

Debería lograrse que se equiparen ambas medicinas (tradicional y occidental) y dejen de ser las plantas medicinales, así como sus diferentes formas de preparación, remedios de efectividad dudosa y sólo objeto de interés folklórico. Que esto redunde en beneficio de todos los sectores sociales y que éstos, a su vez, brinden su apoyo y reconocimiento a este tipo de medicina.

3. LOCALIZACIÓN

La presente investigación se realizó en el municipio de San Buenaventura, en la segunda sección de la provincia Abel Iturralde, del departamento de La Paz. Está ubicado a 411 km de la ciudad de La Paz, a una altura de 470 msnm aproximadamente este municipio pertenece al Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi (Herrera, 2009).

El PN – ANMI Madidi se encuentra ubicado en la región Noreste del Departamento de La Paz, en las provincias Franz Tamayo, Abel Iturralde y Bautista Saavedra. Los municipios involucrados son Apolo, San Buenaventura, Ixiamas, Curva y Pelechuco (SNAP, 2002).

3.1. Ubicación Geográfica

Los límites del PN – ANMI Madidi se encuentran entre 12°30' a 69°51' de latitud sur y entre 67°30' a 69°51' de longitud oeste. El área abarca una gradiente altitudinal que va desde los 5 760 hasta los 180 m.s.n.m. y presenta gran diversidad de ecosistemas. (SNAP, 2002).

San Buenaventura se encuentra en la región norte amazónica del departamento de La Paz (Figura 1), entre los paralelos 13° 40' y 14° 32' de Latitud Sur, y 67° 30' y 68° 10' de longitud oeste (Herrera, 2009).

3.2. Características ecológicas de la región.

3.2.1. Características climáticas.

EL clima en el PN - ANMI Madidi y el Municipio de San Buenaventura varía de frío en la zona cordillerana, templado en las tierras intermedias montañosas hasta muy

cálido en las tierras bajas del norte. La precipitación anual fluctúa entre los 700 mm en las zonas altas, hasta los 1 800 en los valles secos de los Yungas. Las serranías pluviales del Subandino, Bata, Mamuque y El Tigre, además de los sectores al norte del río Madidi hasta el río Heath alcanzan niveles altos de pluviosidad, superiores a los 2000 mm. (SNAP, 2002).

La temperatura promedio anual es de 25 °C, las máximas temperaturas se alcanzan entre los meses de octubre a enero y pueden llegar a los 33 °C. Entre los meses de marzo a junio se presentan los frentes fríos (sures) que determinan un descenso de la temperatura hasta por debajo de los 10 °C y un brusco aumento de la humedad por ligeras precipitaciones (SNAP, 2002).

3.2.2. Suelos.

Los suelos en el PN – ANMI varían según la región fisiográfica en la que se encuentran: Cordillera Oriental, la región Subandina, Pies de Monte y llanuras. En general, el suelo en las serranías y montañas de la Cordillera Oriental son pendientes suaves a muy escarpadas, poco profundos a profundos, con texturas medianas a finas, con presencia de fragmentos rocosos, fuerte a suavemente ácidos y moderadamente fértiles. Estos suelos son aptos para uso forestal moderado limitado (Herrera, 2009).

3.2.3. Vegetación.

En el PN – ANMI se encuentra una amplia diversidad de ecosistemas y paisajes, lo cual determina la presencia de varios tipos de vegetación y un elevado número de especies de plantas identificadas, hasta el momento 1875 especies de plantas presentes y probablemente 2992 especies más (SNAP, 2002).

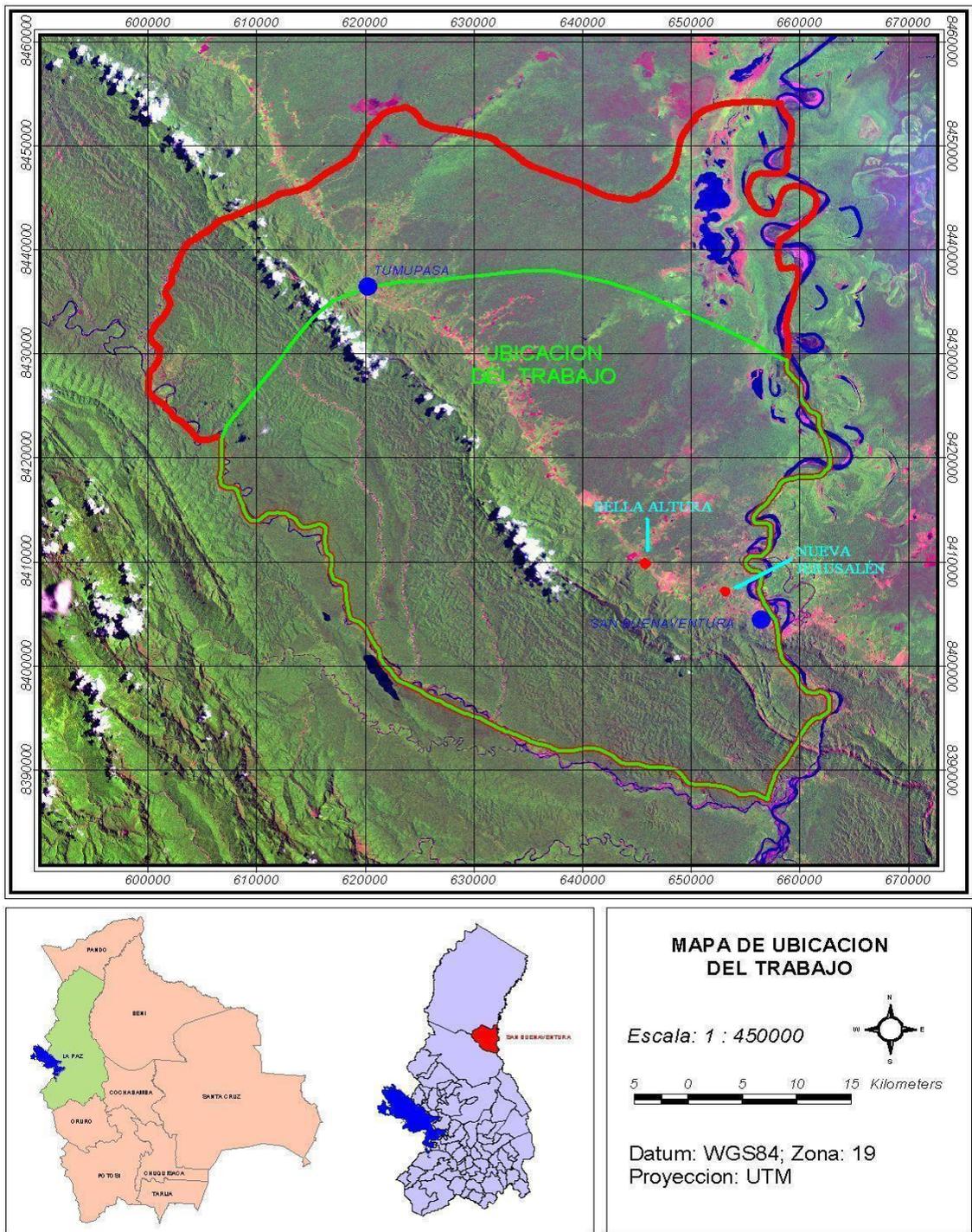


Figura 1. Mapa de Ubicación de la zona de Investigación.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales.

Se utilizaron los siguientes materiales en el presente trabajo:

4.1.1. De Campo.

- Cartas Topográficas de la zona.
- Encuestas elaboradas, libreta de campo y planillas de registros.
- Ropa de trabajo, botas.
- Equipos (cámara fotográfica, GPS, Brújula).
- Papelógrafos.

4.1.2. De Gabinete.

- Cartas Topográficas de la zona.
- Material de escritorio
- Software SPSS ver. 11,5 en español.
- Computadora.

4.2. Metodología

En el presente trabajo se utilizó la investigación deductiva descriptiva y la investigación participativa.

4.2.1. Procedimiento de investigación.

Se realizó la investigación, de acuerdo al método de Marco Muestral, (León-Velarde y Quiroz 1994). Adaptado a las características del presente trabajo y situación del lugar, contemplando la siguiente secuencia de procesos:

4.2.1.1. Revisión de información secundaria y experiencias previas.

Se realizó una revisión de las iniciativas ejecutadas y en ejecución, sobre los recursos naturales no maderables del bosque en la región del PN – ANMI MADIDI y el Municipio de San Buenaventura, complementándose con una revisión exhaustiva de fuentes secundarias relacionadas al tema, consultando bibliotecas de las instituciones que cuentan con información bibliográfica y los proyectos relacionados con producción de especies no maderables y su uso. Asimismo, se obtuvo datos de población de las comunidades que tienen relación con el Área Natural de Manejo Integrado del Parque.

4.2.1.2. Elaboración y aplicación de encuestas, y planificación de trabajo de campo.

Se elaboró una encuesta (Anexo 1) de acuerdo a los datos obtenidos en la primera parte de este procedimiento, de donde se adquirió la información sobre el uso medicinal de recursos no maderables, para luego procesar esta información en una base de datos, y posteriormente ser analizados estadísticamente.

4.2.1.3. Entrevistas a informantes clave.

Se elaboró una entrevista para personas que tengan un grado de información más alto que el resto de la comunidad, (curanderos que usan especies no maderables extraídas en el Parque Madidi y miembros de la comunidad de mayor edad que tengan más conocimiento sobre el tema).



Fotografía No. 1. Entrevista con informantes claves. Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.

4.2.1.4 Selección preliminar de las especies no maderables utilizadas tradicionalmente en la medicina.

Se determinó las características del uso medicinal de los recursos no maderables, así como la evaluación del rendimiento de los mismos para luego formular las recomendaciones; se aplicó el método deductivo de las aproximaciones sucesivas. La técnica consiste en que el investigador escoge muestras representativas (unidades familiares), de acuerdo al análisis multivariado.

4.2.1.5. Talleres participativos.

Se realizó dos talleres participativos en las dos comunidades, Bella Altura y Nueva Jerusalén, para obtener información primaria del uso y manejo de las especies no maderables del bosque en medicina tradicional.



Fotografías No. 2 y 3. Talleres participativos – Comunidades Bella Altura y Nueva Jerusalén 2011.

4.3.1. Diseño muestral.

Para la caracterización y análisis de la operación de los sistemas de producción agroforestal, se elaboró encuestas cerradas en la parte cualitativa y encuestas abiertas en la parte cuantitativa (Anexo 1). Asimismo se obtuvo datos por observación del manejo de cultivos, luego fueron sistematizados en una base de datos. Posteriormente se construyó el Marco Muestral de acuerdo a las comunidades y las familias estudiadas (León -Velarde y Quiroz 1994).

Se determinó el tamaño de la muestra con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

e= Error estimado (10 %).

Z= Nivel de confianza (tabla de distribución normal para el 95% de confiabilidad).

N= Población o universo.

p= Probabilidad a favor (0.4)

q= Probabilidad en contra (0.6).

Cuadro 1. Marco muestral de ambas comunidades.

Comunidad	No de Familias	Tamaño de la muestra “n”
Nueva Jerusalén	20	11
Bella Altura	18	10

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

4.3.2. Análisis Estadístico.

Se determinó la evaluación de la extracción de los recursos naturales no maderables medicinales; aplicándose el método deductivo de las aproximaciones sucesivas. Se trabajó con las muestras representativas (unidades familiares), realizándose el siguiente análisis estadístico: primeramente el análisis descriptivo asociado con la distribución de frecuencias, tanto para las variables cuantitativas como para las variables cualitativas.

Se efectuó el análisis multivariado de conglomerados para seleccionar las categorías encontradas entre las familias que extraen los recursos, de acuerdo a sus características identificadas en las encuestas. Así mismo, se realizó el análisis de correlación para identificar las variables correlacionadas y las no correlacionadas, para identificar las variables principales que nos darán las categorías de estudio.

Se utilizó en análisis de conglomerados (AC), el propósito del análisis de conglomerados o clúster es el de agrupar a los objetos de estudio o casos de forma que los datos sean muy homogéneos dentro de los grupos formados (mínima varianza) y que estos grupos que se forman sean lo más heterogéneas posible entre ellos (máxima varianza).

El AC reduce la información de una población entera o la información de pequeños grupos específicos. Nos permite entender las actividades de una población identificando a los grupos de mayor tamaño dentro la población. El análisis clúster, clasifica objetos (encuestas, productos u otras entidades) de tal forma que cada objeto es muy parecido a los que hay en un conglomerado con respecto a algún criterio de selección predeterminado.

El análisis de clúster, puede llevar a cabo objetivamente este procedimiento de reducción de datos mediante la reducción de la información de una población completa o una muestra, a información sobre subgrupos pequeños y específicos. De esta forma, el investigador tiene una descripción más concisa y comprensible de las observaciones, con una pérdida mínima de información (Hair *et al.*, 1999).

Para seleccionar las familias que formaron parte del estudio de caso por la extracción de los recursos naturales no maderables medicinales, se empleo el método de análisis de clúster o conglomerados y el análisis de Componentes Principales (CP).

Al respecto, Pérez (2001) menciona que los casos variables, se trata de situar los casos (individuales) en grupos homogéneos en conglomerados o clúster, de modo que los individuos (familias) que pueden ser similares sean asignados a un mismo clúster, mientras que individuos diferentes se localicen en clúster distintos.

Estos datos fueron analizados en el programa estadístico SPSS ver. 11,5 en español para el análisis descriptivo de variables, análisis de correlación, análisis de clúster y componentes principales.

4.4. Variables de Respuesta

En la presente investigación, se registró la siguiente información, para cada especie: familia, nombre científico, nombre(s) común(es), formas de uso, estados culturales, parte(s) utilizada(s) y principales fuentes de información. Además, en las especies vegetales que se pueda añadir, datos relacionados con su origen, distribución y estado de comercialización internacional.

Las variables de respuesta a estudiarse, son las siguientes (Anexo 1, encuesta del trabajo):

Datos Generales

- Número de personas por familia.
- Edad de las personas.
- Actividades que realizan.
- Importancia del recurso natural medicinal del bosque.
- Tiempo que se dedica a la extracción de recursos naturales medicinales en el bosque.

Uso Medicinal del Recurso No Maderable extraído del PN - ANMI MADIDI del Municipio de San Buenaventura.

- Especies extraídas.
- Cantidad y calidad del producto.
- Partes utilizadas de la planta.
- Potencial económico y social.
- Posibilidades de venta.
- Organización de las comunidades para elaborar el producto.
- Distancia a la carretera cantonal o las vías de comunicación (camino vecinales, ríos, sendas, etc.).

- Medios de transporte para sacar el producto.
- Características de la transformación de la materia prima en producto.
- Estado de conservación de la especie.
- Enfermedades que se curan con esta medicina.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados y discusión se dividieron en características sociales y recursos naturales no maderables y se describen a continuación.

5.1. Características sociales.

5.1.1. Edad de los jefes de la familia.

La edad de los jefes de familia (encuestados) en las dos comunidades estudiadas se observa en el Cuadro 2; en la Comunidad Bella Altura en promedio los encuestados tienen 45 años (± 17) y en la Comunidad Nueva Jerusalén un promedio de 42 años (± 11), la mínima edad en las dos comunidades es de 26 años y el que tiene la máxima edad es de 70 años en la comunidad Bella Altura, el promedio general es de 42 años.

Cuadro 2. Edad de los jefes de familia por comunidad.

Comunidad	Media (años)	Desvió estándar	Mínimo	Máximo
Bella Altura	45	17	26	70
Nueva Jerusalén	42	11	26	60
Total	42	12	26	70

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

Al respecto Herrera (2009) encontró en promedio 43 años en las comunidades del AMNI Madidi del municipio de San Buenaventura, con un máximo de 70 años. Existe una variación de 7 años entre las dos comunidades y con el promedio general, siendo la comunidad Nueva Jerusalén la más joven.

5.1.2. Número de personas por familia y comunidad.

En el Cuadro 3 se observa, el número de personas por familia en las dos comunidades, en la Comunidad Bella Altura en promedio tienen 5 miembros (± 4 miembros) y en la Comunidad Nueva Jerusalén en promedio tienen 5 miembros (± 2 miembros), el mínimo de miembros en la comunidad Bella Altura es de 1 persona y en la comunidad Nueva Jerusalén 3 miembros, en la comunidad Bella Altura tienen más miembros, 11 en total y en la comunidad Nueva Jerusalén tienen 9 miembros como máximo. El promedio general de las dos comunidades es de 5 miembros.

Al respecto el PDM de San Buenaventura (2007) indica que en el ámbito rural el promedio es de 5 miembros por familia, de manera general se puede deducir que el promedio de miembros por familia a nivel municipal es de 5 miembros. Se evidencia que el número promedio de miembros en una familia es de 3 varones y de 2 mujeres.

Cuadro 3. Número de personas por familia y comunidad.

Comunidad	Media (No de personas)	Desvió estándar	Mínimo	Máximo
Bella Altura	5	4	1	11
Nueva Jerusalén	5	2	3	9
Total	5	3	1	11

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

En el Cuadro 4 se observa en la comunidad Bella Altura en promedio tienen 3 (± 3) varones y 4 (± 1) mujeres, y en la comunidad Nueva Jerusalén en mujeres tienen 2 (± 1) y en varones 3 (± 2) miembros por familia.

Cuadro 4. Número de personas por género y comunidad.

Comunidad	Género	Media	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Bella Altura	Mujer	4	1	2	4
	Varón	3	3	1	7
Nueva Jerusalén	Mujer	2	1	1	3
	Varón	3	2	1	6

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

Lo que menciona el Plan de Desarrollo Municipal de San Buenaventura (2007), es similar a los encontrados en el presente trabajo.

En el Cuadro 5 se observan los rangos de edad por comunidad, en la comunidad Bella Altura de 0 a 6 años: en promedio tienen 2 (± 1) mujeres y 1 (± 1) varones, y en la comunidad Nueva Jerusalén en mujeres tienen 1 (± 1) y en varones 1 (± 1) miembros por familia.

En el rango de edad en la comunidad Bella Altura de 6 a 15 años: en promedio tienen 1 (± 1) mujer y 2 (± 1) varón, y en la comunidad Nueva Jerusalén en mujeres tienen 1 (± 0.0) y en varones 2 (± 0.0) miembros por familia.

Entre los mayores a 15 años, se tiene en la comunidad Bella Altura: en promedio se tienen miembros por familia 1 (± 0.0) mujer y 1 (± 0.0) varón, y en la comunidad Nueva Jerusalén en mujeres tienen 1 (± 0.0) y en varones 1 (± 0.0) miembros por familia.

Cuadro 5. Composición de la familia por edad en ambas comunidades.

Comunidad	Genero	Estadísticas	De 0 a 15 años	De 15 a 30 años	Mayor a 30 años
Bella Altura	Mujeres	Media	2	1	1
		Mínimo	1	1	0
		Máximo	3	2	2
		Desvió estándar	1	1	1
	Varones	Media	2	2	1
		Mínimo	1	1	0
		Máximo	3	3	2
		Desvió estándar	1	1	1
Nueva Jerusalén	Mujeres	Media	1	1	1
		Mínimo	1	1	1
		Máximo	2	1	3
		Desvió estándar	0	0	1
	Varones	Media	2	1	1
		Mínimo	1	1	1
		Máximo	3	2	2
		Desvió estándar	1	0	1

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.1.3. Migración de las personas en las comunidades.

De acuerdo al Cuadro 6 se observa, los datos de migración de las personas en las familias de las dos comunidades, en promedio migran 3 personas en ambas comunidades, y por lo menos una persona migra al año, hasta 4 en la comunidad Bella Altura y 5 personas en la comunidad Nueva Jerusalén. En promedio migran 3 persona en ambas comunidades.

Herrera (2009), determino que la migración de las personas en la región de estudio es de 3 personas por familia, similar a los encontrados en el presente estudio.

Cuadro 6. Número de personas migrantes por comunidad.

Comunidad	Media	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Bella Altura	3	2	1	4
Nueva Jerusalén	3	2	1	5
Total	3	3	1	5

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

En cuanto a la migración por edades, en el Cuadro 7 se puede observar que en la comunidad Bella Altura en promedio migran de 22 (\pm 4.9) años de edad, en la comunidad Nueva Jerusalén migran en promedio de 20 (\pm 8.8) años; en la región existe una migración de los miembros de la familia por trabajo.

Según Herrera (2007), la edad promedio general es de 21 años corroborando con los datos encontrados en las dos comunidades.

Cuadro 7. Clasificación de los migrantes por edad y por comunidad

Comunidad	Género por orden de salida	Media (años)	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Bella Altura	1er. varón	19	1	18	20
	2do. varón	24	1	23	25
	1ra. mujer	25	6	19	31
	2da. mujer	18	0	18	18
Nueva Jerusalén	1er. varón	21	7	15	36
	2do. varón	18	6	12	25
	3er. varón	16	0	16	16
	1ra. mujer	30	12	12	38
	2da. mujer	16	2	14	17
	3ra. mujer	10	6	5	14

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

Los miembros de las familias migran más a las siguientes regiones: a la población de San Buenaventura un 35.5%, a La Paz en 19.4%, a Ixiamas y Tumupasa en 16.1%, luego a Santa Cruz, Everest, Reyes y Rurrenabaque en un 3.2% (Figura 2).

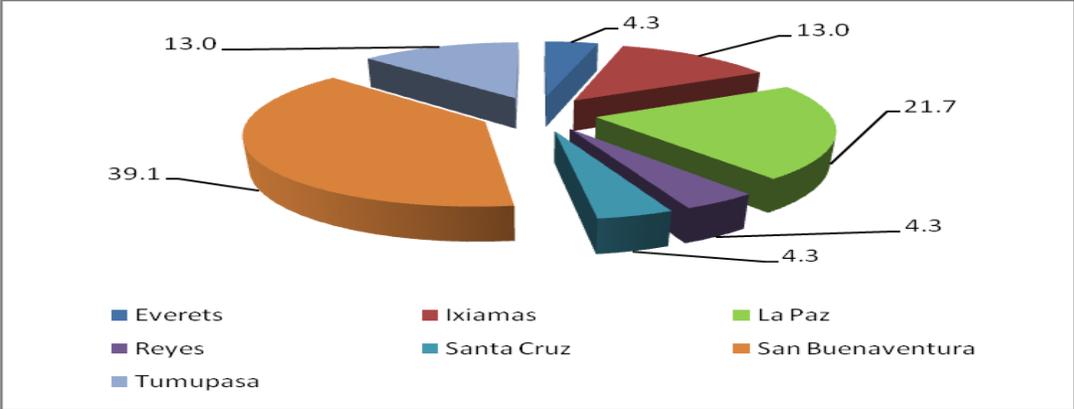


Figura 2. Porcentajes de migración de personas en ambas comunidades.

Las familias encuestadas, mencionan que los motivos por lo que migran los miembros son (Figura 3): por estudio en un 40.6% y trabajo en un 40.6%, por cuestiones de matrimonio en un 12.5%, por estudio y trabajo en un 6.3%. Se observa que la migración es más por estudio y también por trabajo, actualmente en las comunidades no se cuenta con instituciones de educación superior y fuentes de trabajo constante, razones principales para la migración. (Figura 4).

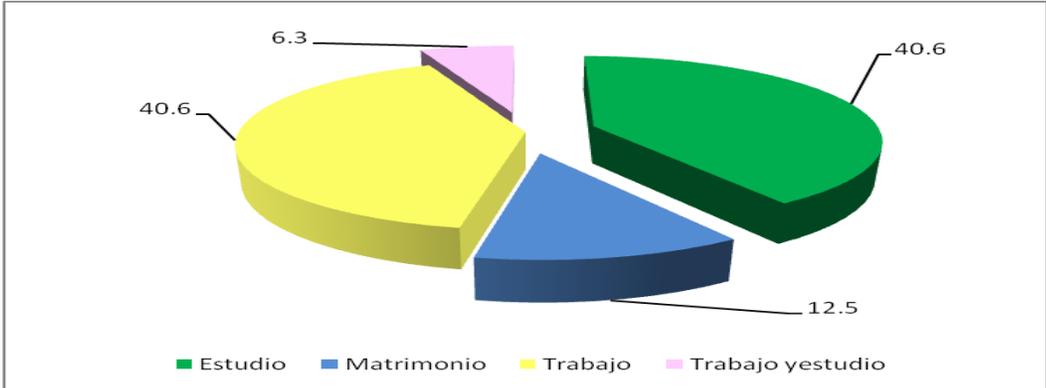


Figura 3. Motivo de la migración en ambas comunidades.

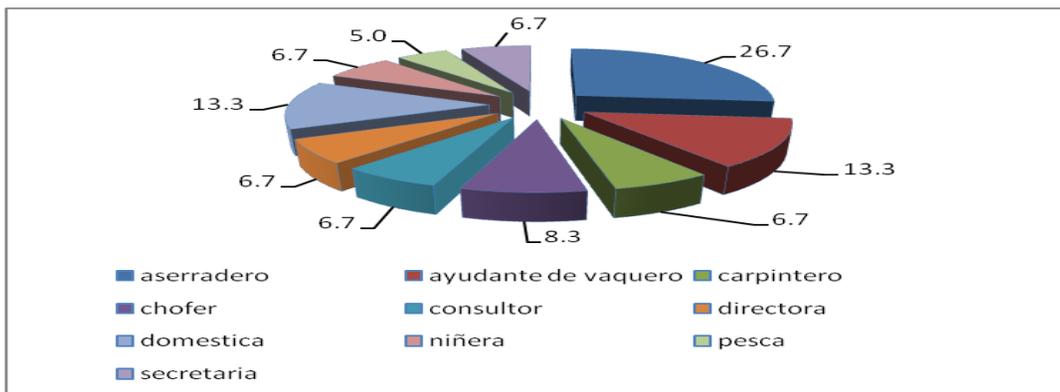


Figura 4. Ocupación de la población migrante de ambas comunidades.

Los ingresos por el trabajo de la población migrante de ambas comunidades se observan en el Cuadro 8, en la comunidad Bella Altura en promedio ganan 1567 (\pm 751) Bs., en la comunidad Nueva Jerusalén en promedio ganan 1950 (\pm 1778) Bs.; los ingresos en la región son de Bs. de 1000 en promedio de acuerdo al PDM de San Buenaventura (2007) existe un 50% más de los datos encontrados en las dos comunidades en la actualidad.

Cuadro 8. Ingresos percibidos por la población migrante de ambas comunidades.

Comunidad	Estadísticos	Ingresos en Bs.
Bella Altura	Media	1567
	Desvío estándar	751
	Mínimo	700
	Máximo	2000
Nueva Jerusalén	Media	1950
	Desvío estándar	1778
	Mínimo	300
	Máximo	5000

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

El tiempo de ausencia por el trabajo cuando migran de las comunidades se observan en el Cuadro 9, en la comunidad Bella Altura en promedio se ausentan 0.6 años (± 0.21), en la comunidad Nueva Jerusalén en promedio se ausentan 0.9 años (± 0.2);

Cuadro 9. Tiempo de ausencia (migración) por cada comunidad.

Comunidad	Estadísticos	Tiempo Ausencia
Bella Altura	Media	0.6
	Desvío estándar	0.2
	Mínimo	0.3
	Máximo	0.9
Nueva Jerusalén	Media	0.9
	Desvío estándar	0.2
	Mínimo	0.5
	Máximo	1.5

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.1.4. Nivel de instrucción de las familias.

Los porcentajes de los grados de instrucción en las dos comunidades se observan en la Figura 5, en la comunidad Bella Altura existen mayor porcentaje de bachilleres con 72.7 %, luego el nivel de secundaria con 18.2 %, seguido del nivel primaria con 9.1% y no tienen profesionales; en la comunidad Nueva Jerusalén existe mayor porcentaje en el nivel de secundaria con 45%, luego está el nivel primaria con 25% seguido de profesionales y bachilleres con 15%.

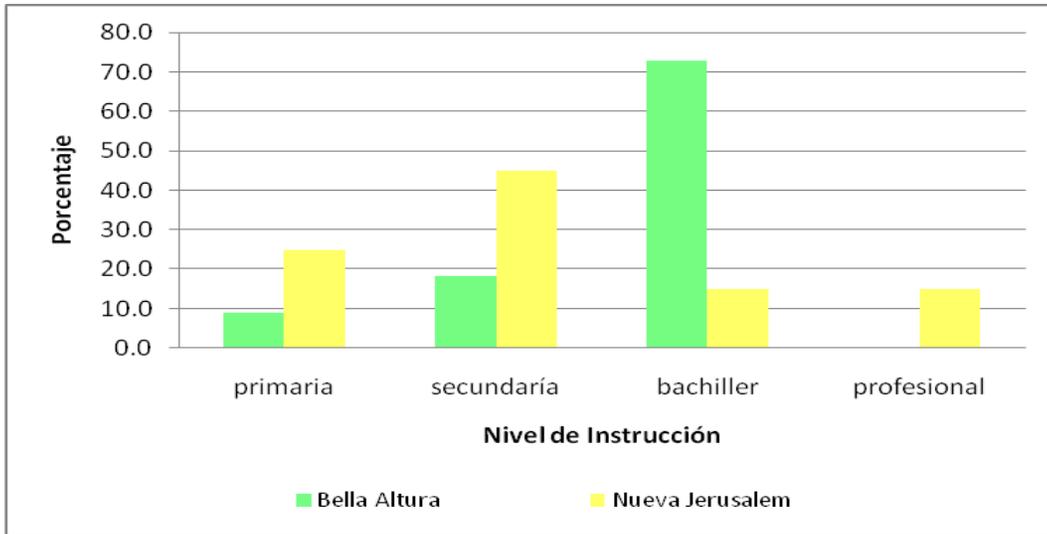


Figura 5. Nivel de instrucción en ambas comunidades

5.1.5. Estado civil de las familias por comunidad.

La Figura 6 muestra los porcentajes del estado civil de los miembros de las dos comunidades, en la comunidad Bella Altura existen más solteros con un 60%, luego están los casados con 40%, no hay personas concubinas; en la comunidad Nueva Jerusalén existen más solteros con un 71.4%, luego están los casados con 23.8%, y los concubinos con 4.8%.

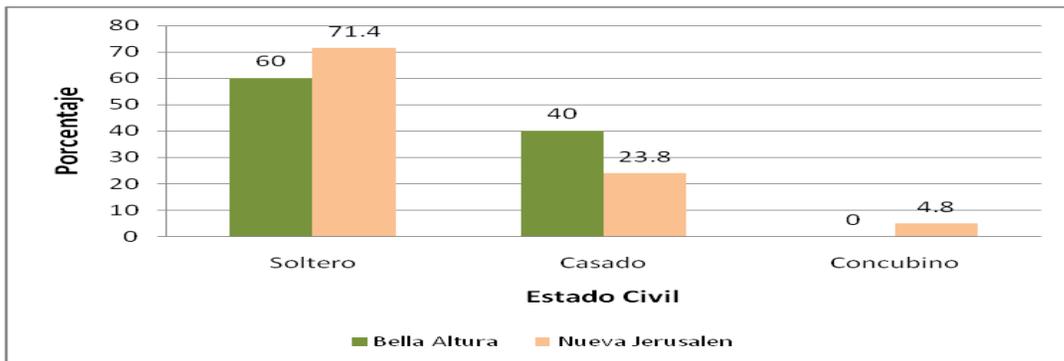


Figura 6. Estado civil de los miembros de ambas comunidades.

5.1.6. Origen de las familias.

De acuerdo a la Figura 7 el porcentaje del origen de las familias que viven en las dos comunidades es el siguiente: en Bella Altura, un 80 % son originarios de la comunidad, y un 20 % son mestizos, no existen colonos en esta comunidad, debido a su origen Tacana, es decir esta es una TCO (Tierra Comunitaria de Origen) Tacana.

En la comunidad Nueva Jerusalén el 70 % son colonos y el 30 % son originarios y no existen mestizos. La razón principal para la gran cantidad de asentamientos es por la disponibilidad de tierras fiscales que hubo hace aproximadamente 15 años.

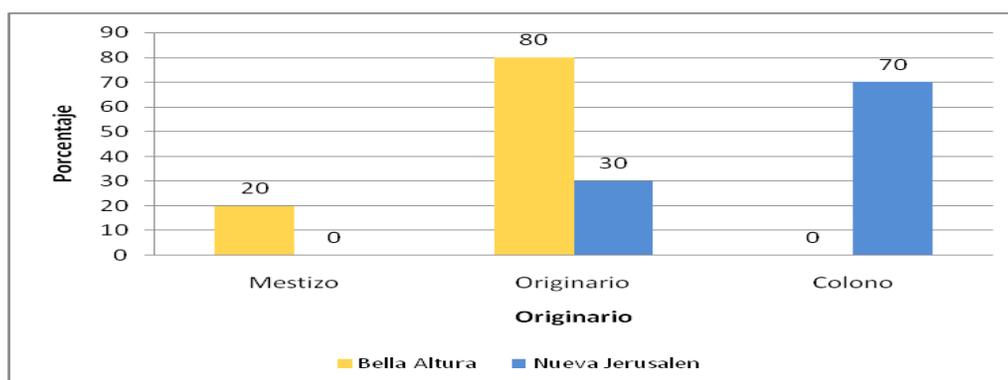


Figura 7. Origen de las familias.

5.1.7. Actividad económica de las familias.

La actividad más importante en ambas comunidades es la agrícola, seguida de la forestal; la artesanía es importante en la comunidad Bella Altura por su origen, luego está el jornalero; en la comunidad Nueva Jerusalén la pecuaria, el transporte y pecuaria forestal son importantes, la artesanía no es importante en esta comunidad (Figura 8).

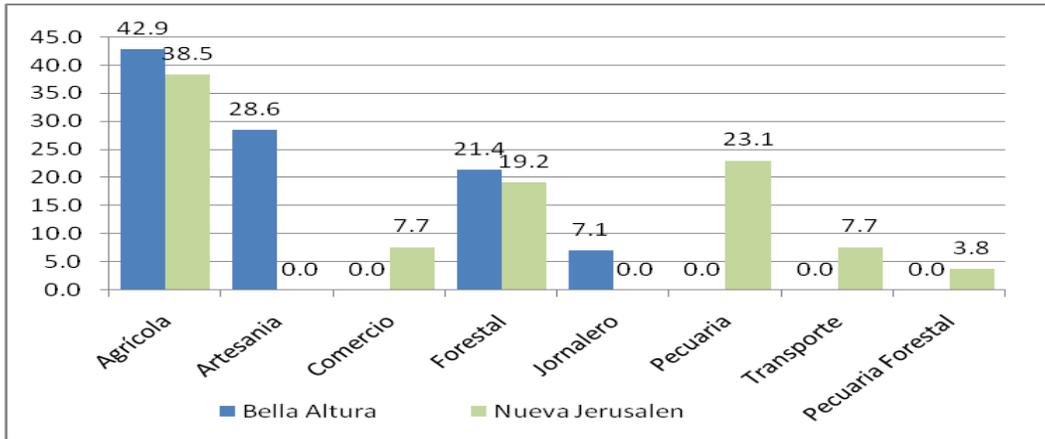


Figura 8. Actividad económica de las familias por comunidad.

La comunidad Bella Altura es la comunidad que trabaja más con el bosque, con la parte forestal y artesanal.

5.1.8. Actividad agrícola.

En la actividad agrícola los principales productos que se cultivan en las dos comunidades son: el arroz, el maíz, el postre, la yuca y el cacao, siendo los alimentos básicos en estas comunidades, luego están los cítricos, banano, cacao, café, cítricos, coca, coco, copoazu y papaya en menor escala, productos que principalmente son comercializados en mercados locales. (Figura 9).

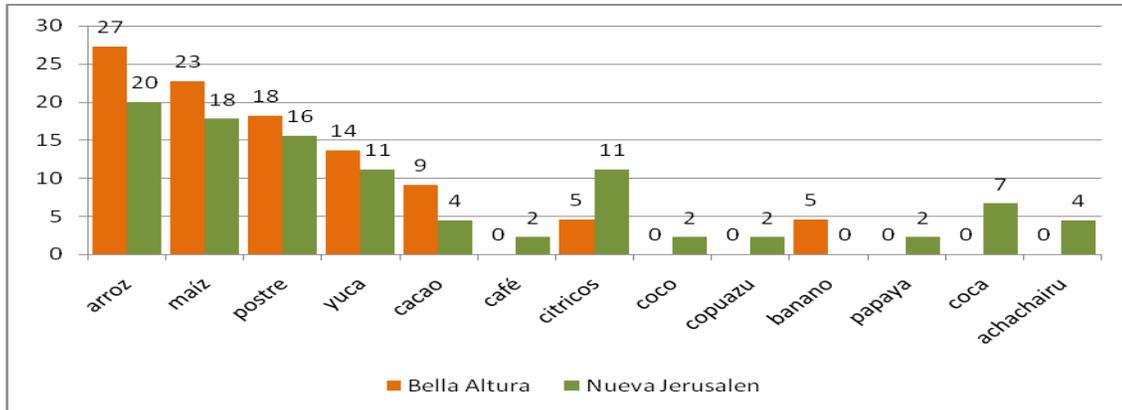


Figura 9. Cultivos producidos en ambas comunidades.

En la actividad forestal el almendrillo es la especie más utilizada en las dos comunidades entre el 28 y 38%, luego están las especies huasicucho entre 8 y 16 %, gabetillo entre 0 y 4 %, cachichira entre 0 y 8 %, lúcuma entre 0 y 8 %, la mara entre 8 y 12 %, el ochoó entre 0 y 4 %, otros entre 0 y 17 %, el palomaría en 8 %, la teca entre 8 y 12 %, el toco entre 0 y 8 % y el verdolago entre 8 y 12 % (Figura 10).

La producción forestal está muy diversificada, por las condiciones de alta biodiversidad de la región.

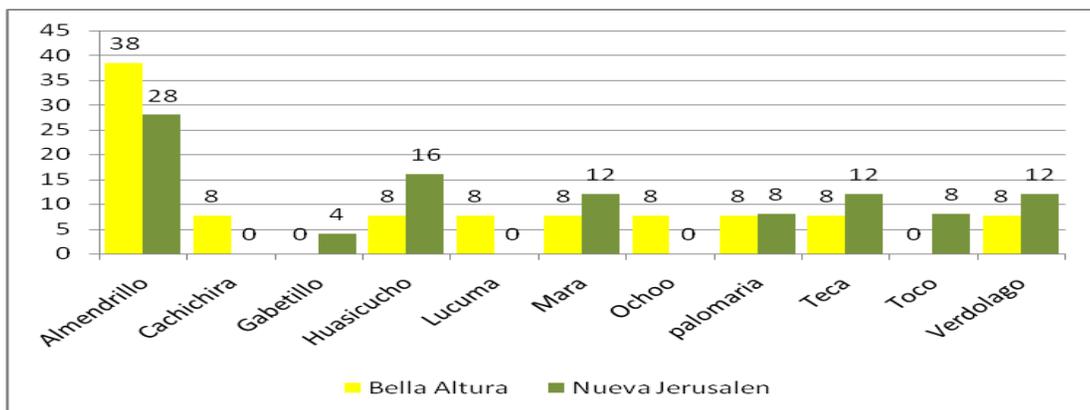


Figura 10. Manejo de especies forestales por comunidad.

5.2. Componente recursos naturales no maderables.

5.2.1. Organización a la que pertenece.

Los porcentajes de asociación por comunidad se observan en la Figura 11, en la comunidad Nueva Jerusalén el 36.4 % está asociado y el 63.6 % no está asociado; en la comunidad Bella Altura el 63.6 % está asociado y el 33.3 % no está asociado; en la comunidad Bella Altura tienen mayor porcentaje de asociación.

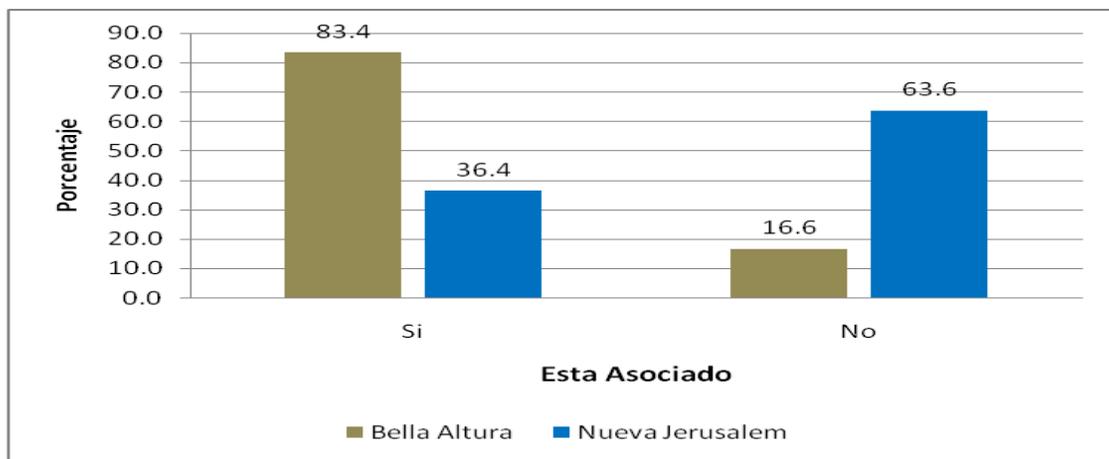


Figura 11. Organización y asociatividad por comunidad.

De los que están organizados la mayor parte de la comunidad Bella Altura están en la “Asociación de Artesanos del Madidi”, en la comunidad Nueva Jerusalén las familias que están organizados están en la “Asociación de Productores de Cacao, Achoma”.

5.2.2. Importancia del bosque en las comunidades.

La importancia del bosque en las comunidades, se describe en la Figura 12, en la comunidad Bella Altura el 50% afirma que es de importancia ambiental, de Biodiversidad, Forestal y Turístico, y el 83.3% afirma que tiene importancia Medicinal;

en la Comunidad Nueva Jerusalén el 27.3 % afirma que tiene importancia Ambiental, el 36.4 % afirma que tiene importancia de Biodiversidad, el 63.6% afirma que tiene importancia Forestal, el 27.3 % afirma que tiene importancia Medicinal y Turístico.

La comunidad Bella Altura es la que da más importancia al bosque y al aspecto medicinal, esto se debe a que la población es originaria de la región, y siempre utilizaron el bosque para satisfacer sus necesidades de vestimenta, infraestructura, alimentación y medicina

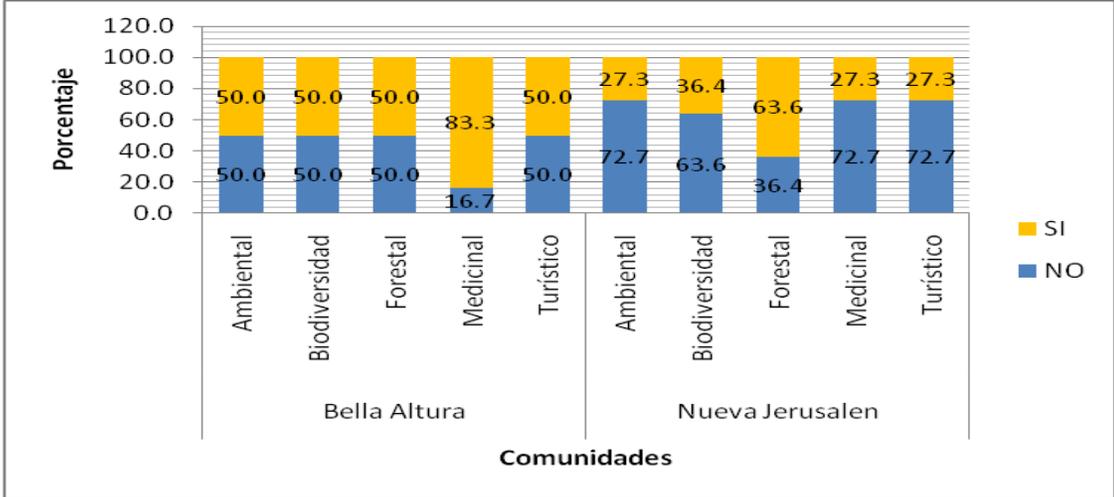


Figura 12. Importancia del bosque por comunidad.

5.2.3. Extracción de recursos naturales del bosque para uso medicinal.

En la comunidad Bella Altura la extracción de recursos naturales del bosque para uso medicinal es del 100%, y en la Comunidad Nueva Jerusalén es del 82%, el restante es utilizado en otros fines como la venta, etc. (Figura 13), en la comunidad Bella Altura utilizan los recursos no maderables del bosque para tratar sus enfermedades en su totalidad.

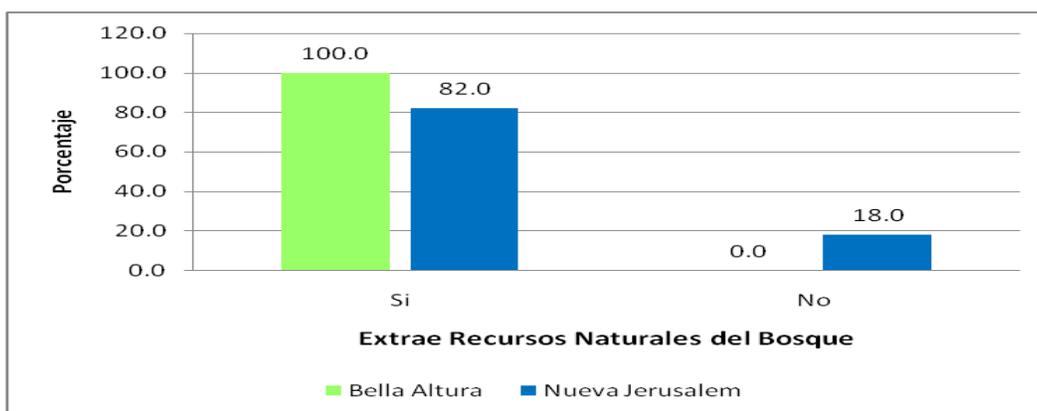


Figura 13. Porcentaje de personas dedicadas a la extracción de recursos naturales medicinales del bosque en ambas comunidades.

5.2.4. Tiempo en años que se extrae recursos medicinales.

El promedio de tiempo en años que extraen los recursos naturales medicinales en la comunidad Bella Altura es de 24.5 años (± 19.1), y en Nueva Jerusalén es de 9.9 años (± 17.0). Las familias de la comunidad Bella Altura tienen más años en la extracción del recurso para la utilización como medicina. En total, en la región se extraen los recursos naturales medicinales hace 15.7 años en promedio, es necesario mencionar que desde hace 50 años se extraen estos recursos (Cuadro 10).

Al respecto Herrera (2009) indica que las familias extraen recursos no maderables del bosque para la utilización en medicina hace más de 60 años, coincidiendo con los encontrados en el presente trabajo.

Cuadro 10. Tiempo que ambas comunidades llevan extrayendo recursos medicinales (en años).

Comunidad	Media	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Bella Altura	24.5	19.1	2.0	50.0
Nueva Jerusalén	9.9	13.5	1.0	45.0
Total	15.7	17.0	1.0	50.0

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.2.5. Tiempo destinado a la extracción de recursos medicinales (en horas por mes.)

De acuerdo al Cuadro 11, en promedio en la comunidad Bella Altura caminan 6.2 horas (± 1.5) para extraer los recursos naturales medicinales, y en la comunidad Nueva Jerusalén 5.2 horas (± 0.4). Las familias de la comunidad Bella Altura caminan más horas en la extracción del recurso para la utilización como medicina. Asimismo, para extraer los recursos naturales medicinales en la región, caminan en total 5.6 horas en promedio. La utilización de las horas es por día y en promedio utilizan dos días para extraer los recursos naturales.

Cuadro 11. Tiempo destinado a la extracción de recursos medicinales (en horas por mes.)

Comunidad	Media	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Bella Altura	6.2	1.5	1.0	10.0
Nueva Jerusalén	5.2	0.4	1.0	8.0
Total	5.6	1.1	1.0	10.0

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.2.6. Extracción del recurso medicinal.

En la Figura 14 se observa el motivo por el que extraen los recursos naturales medicinales, en la comunidad Bella Altura extraen en un 66.7% utiliza estos recursos para la cura de una enfermedad, el 11.1% para el envío a otro lado y el 22.2% como pedido para venta (comercialización); en la comunidad Nueva Jerusalén utilizan un 75.0% para la cura de una enfermedad, el 16.7% para el envío a otro lado y el 8.3% como pedido para venta (comercialización), en ambas comunidades las finalidades son diferentes, en la comunidad Bella Altura destinan un mayor porcentaje para el uso propio.

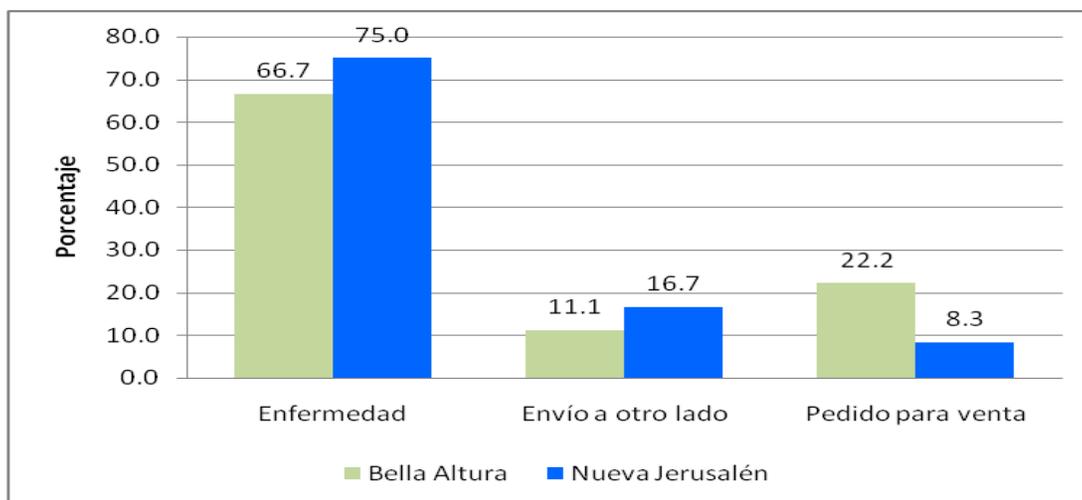


Figura 14. Uso del recurso natural medicinal.

5.2.7. Distancia recorrida para extraer los recursos naturales medicinales.

En el Cuadro 12 se observan los promedios de las distancias que recorren para extraer los recursos naturales medicinales, en promedio, para extraer los recursos naturales medicinales en la comunidad Bella Altura recorren 3.2 km (± 1.9), y en la comunidad Nueva Jerusalén 1.5 km (± 1.3). Las familias de la comunidad Bella Altura

recorren más en la extracción del recurso para la utilización como medicina. Asimismo, para extraer los recursos naturales medicinales en la región, recorren en total 2.1 km en promedio.

Herrera (2009) indica que recorren en la distancia corta en promedio 3.2 km (\pm 7.2 km). En la distancia media se tiene: en promedio 8.0 km (\pm 3.0 km). Así mismo, en la distancia larga se tiene: en promedio 14.0 km (\pm 3.0 km). En general las distancias que recorren están: en promedio 5.6 km (\pm 9.1 km). Las distancias que recorren están en función al tipo de especie que quieren extraer, normalmente las especies que son más valiosas y que son más valorizadas como la uña de gato y la sangre de grado, requieren recorrer distancias mucho más largas.

En general, los datos de distancia encontrados en el presente trabajo no coinciden con los encontrados por Herrera, estos más cortos.

Veterinarios Sin Fronteras (1997), indica que para la extracción de los recursos naturales no maderables del bosque recorren entre 1 km hasta 20 km, dependiendo de la especie que requieren.

Cuadro 12. Distancia recorrida para extraer recursos medicinales en las dos comunidades.

Comunidad	Distancia Media (km)	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Bella Altura	3.2	1.9	1.0	6.0
Nueva Jerusalén	1.5	1.3	0.1	3.0
Total	2.1	1.7	0.1	6.0

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.2.8. Medios de transporte utilizados para extraer los recursos naturales medicinales.

En la Figura 15 se observa el porcentaje de los medios de transporte utilizados para la extracción de los recursos naturales medicinales; en la comunidad Bella Altura el medio más empleado es el transporte a pie, en un 85.7%, un 14.3% utiliza motocicleta, y nadie utiliza bote; en la comunidad Nueva Jerusalén el transporte a pie es utilizado en un 80.0%, la motocicleta en un 10.0%, el bote es utilizado en un 10.0%, en ambas comunidades se transportan a pie en mayor porcentaje.

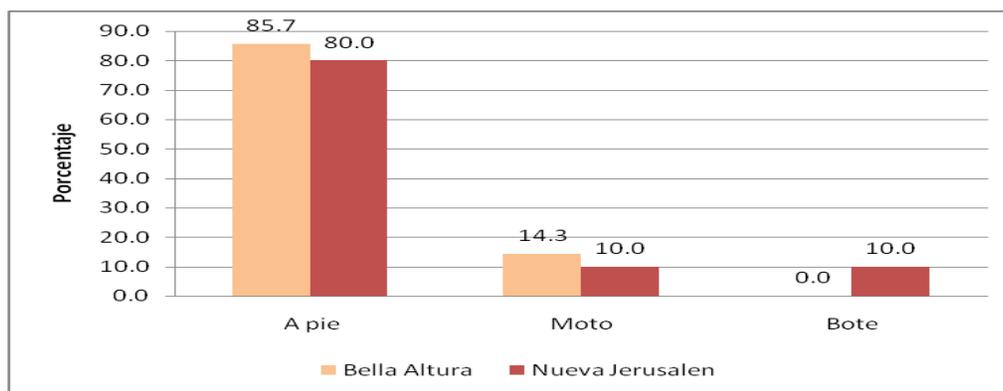


Figura 15. Medios de transporte utilizados para la extracción del recurso medicinal.

5.2.9. Capacitación en manejo de recursos no maderables medicinales.

Los porcentajes de la capacitación recibida en el manejo de recursos naturales medicinales se observan en la Figura 16, en la comunidad Bella Altura el 75% de las familias se capacitaron y un 25% no; en la comunidad Nueva Jerusalén el 25% de las familias se capacitaron y un 75% no se capacitaron, en la comunidad Bella Altura las familias se capacitaron más, esto se debe a que en esa comunidad tienen más interés en el manejo de los recursos naturales para la medicina.

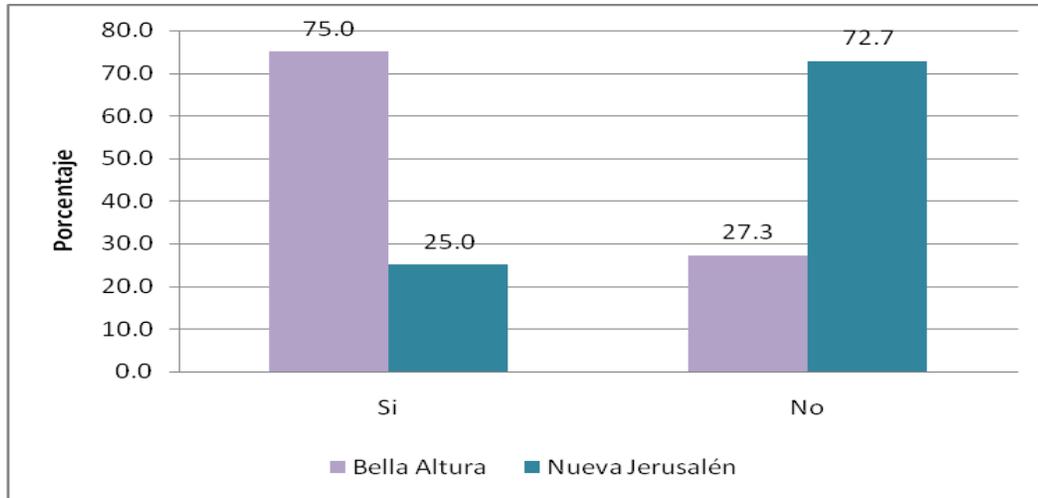


Figura 16. Porcentajes de capacitación en el manejo de recursos medicinales.

El tiempo que recibieron capacitación fueron de tres días en promedio, en distintas épocas.

La institución que impartió capacitación fue el CEDEC (Centro de Desarrollo de la Cultura) en ambas comunidades, en la comunidad Bella Altura el 75% de las familias se capacitaron en esa institución; en la comunidad Nueva Jerusalén el 25% de las familias se capacitaron.

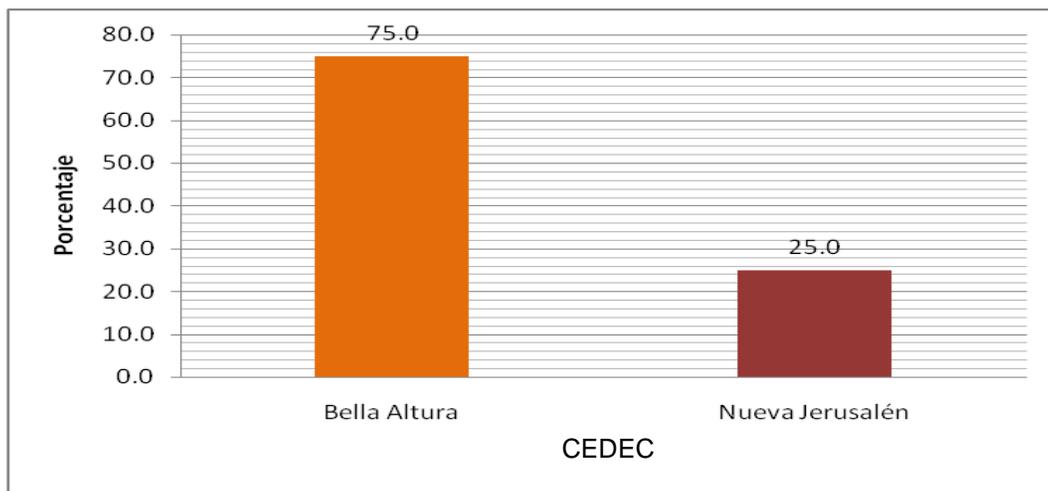


Figura 17. Capacitación recibida en el manejo de recursos medicinales.

Los temas que impartieron fueron las de conservación de semilla de plantas medicinales, conservación de las partes de las plantas que usan para medicina, uso de plantas medicinales, y las recomendaciones en cuanto a los tratamientos.

5.3. Especies medicinales que se extraen del bosque.

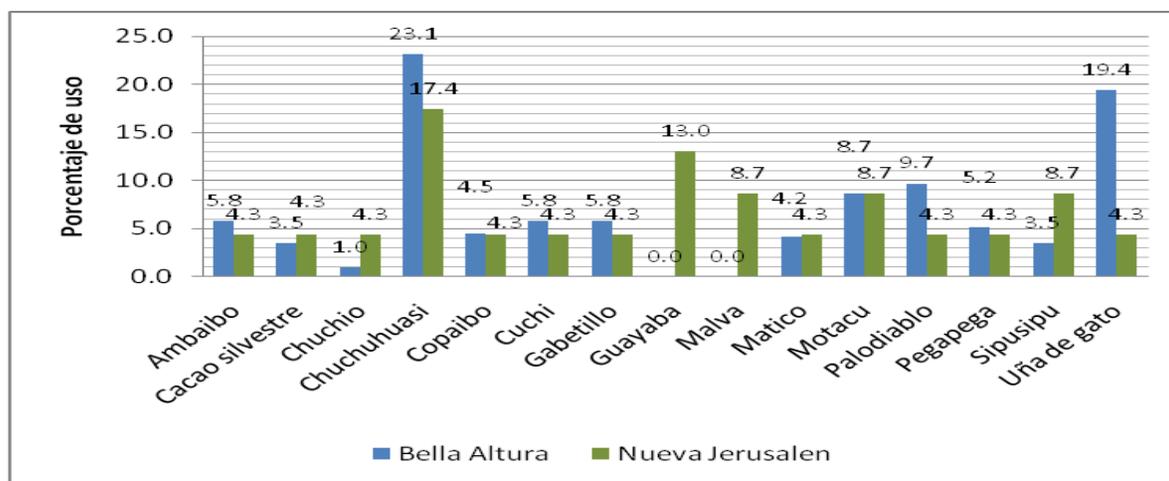


Figura 18. Especies extraídas del bosque como recursos medicinales.

En la Figura 18 se observan los porcentajes de las especies que se extraen de los recursos naturales medicinales, en la comunidad Bella Altura el Ambaibo con 5.8%, el Cacao silvestre con 3.5%, el Chuchía con 1.0%, el Chuchhuasi con 23.1 %, el Copaibo con 4.5%, el Cuchi con 5.8%, el Gabetillo con 5.8%, el Matico con 4.2%, el Motacú con 8.7%, el Palodiablo con 9.7%, el Pegapega con 2.5%, el Sipusipu con 3.5% y la Uña de gato con 19.4%; en la comunidad Nueva Jerusalén el Ambaibo con 4.3%, el Cacao silvestre con 4.3%, el Chuchía con 4.3%, el Chuchhuasi con 17.4%, el Copaibo con 4.3%, el Cuchi con 4.3%, el Gabetillo con 4.3%, la Guayaba con 13.0%, la Malva con 8.7%, el Matico con 4.3%, el Motacú con 8.7%, el Palodiablo con 4.3%, el Pegapega con 4.3%, el Sipusipu con 8.7% y la Uña de gato con 4.3%

En la comunidad Bella Altura se extraen 15 especies medicinales y en la comunidad Nueva Jerusalén se extraen 17 especies, en ambas comunidades la especie Chuchuasi es la que más se extrae, asimismo en la comunidad Bella Altura se extrae la Uña de gato.

Herrera (2009) encontró en total 84 especies en el ANMI Madidi, de los cuales los que tiene mayor porcentaje de extracción (13 especies mayor a 2 %) son los siguientes: la Uña de Gato con 7.01 %, el Chuchuasi con 6.47 %, la Evanta con 5.12 %, la Copaibo con 4.85 %, el Matico con 4.85 %, el Motacú con 4.04 %, el Cuchi con 3.77 %, el Asaí con 3.5 %, la Albahaca con 2.96 % Malva con 2.96 %, Sangre de Grado con 2.96 %, Caré con 2.43 %, el Sipusipu con 2.43 %; posteriormente están los porcentajes menores a 2, que hacen un total de 71 especies.



Fotografía No. 4. Planta



Fotografía No. 5. Planta de Matico - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.

5.3.1. Partes de las especies utilizables como medicinales.

En el Cuadro 13, se observan las partes que se utilizan de las especies; los brotes se utilizan de las especies Ambaibo y Cacao silvestre; la corteza se utiliza de las especies Chuchío, Chuchuasi, Cuchi, Gabetillo y Uña de gato; el tallo de las especies Chuchuasi y Palodiablo, las hojas las especies Guayaba, Malva, Matico, Pegapega y Sipu sipu; la raíz la especie Motacú; la resina la especie Copaibo.

Sánchez (1998), menciona que para ciertas enfermedades, la aplicación y dosificación de preparados proceden de raíces frutos y flores de 62 especies silvestres y 36 especies cultivadas en la región del Pílon Lajas, la mayor parte de las especies son cultivadas para combatir enfermedades intestinales y diarreicas, que son la principal causa del elevado índice de mortalidad infantil. Así mismo, Synnot y Cassels (1991), mencionan que los Chimanes hasta unos cuarenta años atrás, hacían trueque de plantas del bosque con alimentos, con los Kallawayas.



Fotografías No. 6 y 7. Corte de la corteza del Chuchuasi - Comunidad Bella Altura, 2011.

Cuadro 13. Partes de las especies que se utilizan como medicinales.

Especie	Parte Utilizada					
	Brotos	Corteza	Tallo	Hojas	Raíz	Resina
Ambaibo	x					
Cacao silvestre	x					
Chuchío		x				
Chuchuasi		x	x			
Copaibo						x
Cuchi		x				
Gabetillo		x				
Guayaba				x		
Malva				x		
Matico				x		
Motacú					x	
Palodiablo			x			
Pegapega				x		
Sipusipu				x		
Uña de gato		x				

x= Indica que utiliza

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.3.2. Cantidad utilizada por especie.

En el Cuadro 14 se observan los promedios de la cantidad en peso que utilizan las familias por especies en medicina; Ambaibo utilizan 0.4 kg, Cacao silvestre utilizan 0.5 kg, Chuchío utilizan 2.0 kg, Chuchuasi utilizan 3.5 kg, Copaibo utilizan 0.5 litros, Cuchi utilizan 2.3 kg, Gabetillo utilizan 0.5 kg, Guayaba utilizan 0.7 kg, Malva utilizan 1.1 kg, Matico utilizan 0.5 kg, Motacú utilizan 0.8 kg, Palodiablo utilizan 0.5 kg, Pegapega utilizan 1.0 kg, Sipusipu utilizan 0.2 kg y la Uña de gato utilizan 5.0 kg.

Las especies que más utilizan en las dos comunidades son, el Chuchuasi y la Uña de gato.

Herrera (2009) menciona que la mayoría responde depende de la especie, pero lo que más compran es la Sangre de grado, como una botella (aproximadamente de 350 ml), la Uña de gato y el Chuchuasi con 0.5 kg cada uno, estas especies son las más comercializadas en la región.



Fotografía No. 8. Sangre de grado. Corte transversal para obtención de savia - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.



Fotografía No. 9. Árbol de Chuchuasi - Comunidad Bella Altura, 2011.

Cuadro 14. Cantidad utilizada de cada especie.

Especies extraídas	Media	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
Ambaibo (kg)	0.4	0.2	0.2	0.5
Cacao silvestre (kg)	0.5	0.0	0.5	0.5
Chuchío (kg)	2.0	0.0	2.0	2.0
Chuchuasi (kg)	3.5	3.1	0.5	10.0
Copaibo (l)	0.5	0.0	0.5	0.5
Cuchi (kg)	2.3	2.5	0.5	4.0
Gabetillo (kg)	0.5	0.0	0.5	0.5
Guayaba (kg)	0.7	0.3	0.5	1.0
Malva (kg)	1.1	1.3	0.1	2.0
Matico (kg)	0.5	0.0	0.5	0.5
Motacú (kg)	0.8	0.4	0.5	1.0
Palodiablo (kg)	0.5	0.0	0.5	0.5
Pegapega (kg)	1.0	0.0	1.0	1.0
Sipusipu (kg)	0.2	0.1	0.1	0.2
Uña de gato (kg)	5.0	1.4	4.0	6.0

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.3.3. Estado de la especie apto para el uso medicinal.

El estado que utilizan las especies extraídas se observan en el Cuadro 15, en estado fresco el Ambaibo, el Cacao silvestre, el Chuchío, el Chuchuasi, el Copaibo, el Cuchi, el Guayaba, la Malva, el Matico, el Motacú, el Pegapega, el Sipusipu y la Uña de gato; en seco las especies el Chuchuasi, el Gabetillo y la Uña de gato; en ambos estados se utilizan las siguientes especies el Cuchi, el Gabetillo y el Palodiablo.

Cuadro 15. Estado de las especies extraídas apto para el uso medicinal.

Especies extraídas	Estado utilizable		
	ambos	Fresco	seco
Ambaibo		X	
Cacao silvestre		X	
Chuchío		X	
Chuchuasi			x
Copaibo		X	
Cuchi	x	X	
Gabetillo	x		x
Guayaba		X	
Malva		X	
Matico		X	
Motacú		X	
Palodiablo	x		
Pegapega		X	
Sipusipu		X	
Uña de gato		X	x

x= Indica que utiliza

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.3.4. Usos medicinales de las especies.

En el Cuadro 16, se observan un resumen de los usos medicinales de las especies extraídas en ambas comunidades.

De acuerdo a los Talleres participativos se tiene la siguiente información:

a).- Ambaibo (*Cecropia polystachya* Trécul).

Utilizado como antiparasitario, especialmente para la teniasis o gusanos del estómago.



Fotografía No. 10. Árbol de Ambaibo - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.

b).- Cacao silvestre (*Theobroma cacao* L.).

Sedante cuando se toma infusión de las hojas, cura el cólico y la tos cuando se toma el cocimiento de la cáscara y sarna cuando se aplica directo el cocimiento de la cáscara.



Fotografía No. 11. Cacao Silvestre - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.

c).- Chuchío (*Gynerium sagittatum*).

Comúnmente utilizado en la cura de fracturas y torceduras cuando se aplica directo el cocimiento de la corteza.

d).- Chuchuasi (*Maytenus macrocarpa*).

Se utiliza para curar gripe y también como analgésico y afrodisiaco, cuando se toma la maceración en alcohol de la corteza o raíz; artritis, dolor de huesos y reumatismo cuando se fricciona con la maceración en alcohol de la corteza.

e).- Copaibo (*Copaifera paupera* (Herz) Dwyer).

Utilizado como cicatrizante, agente curativo de herpes y sarna cuando se aplica la resina sobre la parte afectada; para curar asma y bronquitis tomar gotas de la resina; contra cáncer y enfermedades venéreas se toma la resina en agua tibia. También es muy efectivo en el tratamiento de cistitis, se debe tomar la resina de la corteza o fruto; contra las hemorroides aplicar la resina en la parte afectada; para curar la tos y el asma tomar 3 gotas de la resina en una cuchara con agua tibia.

f).- Cuchi (*Astronium lecointei* (Ducke)).

Utilizado como “yeso” en fracturas, esguinces y torceduras, cuando se aplica directo el cocimiento de la corteza, luego se envuelve con telas suaves y se espera a que seque y se caiga por sí solo, entonces el hueso esta soldado.

g).- Gabetillo (*Aspidosperma sp*).

Cura dolores de riñón e infecciones urinarias cuando se toma el cocimiento de la corteza.

h).- Guayaba (*Psidium guajava* spp.).

Efectivo contra diarreas cuando se toma el cocimiento de las hojas y como cura contra los hongos, se aplica directo el cocimiento de las hojas.



Fotografía No.12. Árbol de Guayaba - Comunidad Bella Altura, 2011.

i).- Malva (*Malva sylvestris* o *Malachra alceifolia*).

Como diurético y antiparasitaria se debe tomar la maceración en agua de las hojas estrujadas; como estimulante y para aliviar el dolor de cabeza tomar la infusión de hojas y flores.

j).- Matico (*Piper aduncum* L.).

Para infecciones urinarias y dolor de cabeza se debe tomar la infusión de hojas.



Fotografía No.13. Planta de Matico, Hojas - Comunidad Nueva Jerusalén, 2011.

k).- Motacú (*Scheelea princeps* (Mart)).

Para alivio de diarreas, dolor de cabeza y dolor de estómago se toma el cocimiento de las semillas secas.



Fotografía No.14. Árbol de Motacú - Comunidad Bella Altura, 2011.

l).- Palo diablo (*Triplaris americana*).

En el tratamiento de diarreas y dolor de cabeza se toma el cocimiento de la corteza.

m).- Pegapega (sin identificación)

Para curar la picadura de víbora se aplica la hoja machucada y se toma infusión de las hojas.

n).- Sipusipu (*Piper peltatum*).

Para curar abscesos y puchichis (forúnculos), machucar las hojas y colocar en la parte afectada.

o).- Uña de gato (*Uncaria tomentosa*).

Para alergias tomar el cocimiento de las hojas; para tratamientos contra el cáncer, cirrosis, infecciones urinarias e inflamaciones se debe tomar el cocimiento de la corteza, para la picadura de víbora aplicar el cocimiento de la corteza en el lugar de la picadura para curar enfermedades venéreas tomar el zumo del bejuco y de la corteza en cocción; como diurético y mate depurativo se debe tomar el cocimiento de la corteza.

Cuadro 16. Usos medicinales de las especies extraídas

Especies extraídas	Dia- rreas	Dolor de cabeza	Dolor de esto- mago	Frac- turas	Torce- duras	Hon- gos	Para heridas	Pará- sitos	Pica- Dura de víbora	Absceso Puchi- chi	Res- frio	Riño nes
Ambaibo								x				x
Cacao silvestre						x						
Chuchío				x								
Chuchuasi			x								x	
Copaibo							x					
Cuchi				x	x							
Gabetillo												x
Guayaba	x					x						
Malva		x						x				
Matico			x									
Motacú	x	x	x									
Palodiablo	x											
Pegapega									x			
Sipusipu										x		
Uña de gato											x	x

x= indica que utiliza

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.3.5. Especies que son extraídas para la venta.

Las especies que son extraídas para la venta son el Chuchuasi (60%), el Cuchi (10%) y la Uña de gato (30%).

Estas tres especies más la Sangre de grado son las que se comercializan porque tienen mercado seguro en la feria de Rurrenabaque los domingos.

Para el autoconsumo, utilizan todas las especies reportadas anteriormente.

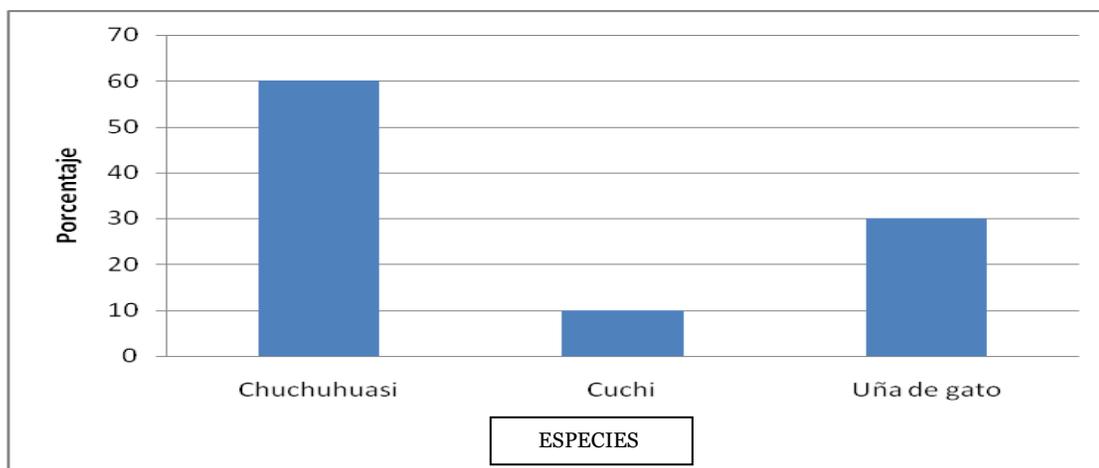


Figura 19. Especies que son extraídas para la venta.

5.3.6. Preparación de las especies extraídas.

Mencionan cinco modos de preparación de las especies (Cuadro 17), cuando se calienta la Malva y el Sipu sipu son utilizados, de forma directa el Copaibo diluido, cuando hacen hervir el Ambaibo, el Cacao silvestre, el Chuchhuasi, el Cuchi, el Gabetillo, la Guayaba, la Malva, el Matico, el Palodiablo, el Pegapega y la Uña de gato; en forma de infusión el Ambaibo, el Cacao silvestre, la Malva y el Matico; cuando se hace macerar el Chuchhuasi y la Uña de gato; cuando se muele el Chuchío y el Motacú.

Cuadro 17. Modo de preparación de las especies extraídas.

Especie	Calentar	Directo	Hervir	Infusión	Macerar	Moler
Ambaibo			X	X		
Cacao silvestre			X	X		
Chuchío						X
Chuchuasi			X		X	
Copaibo		X				
Cuchi			X			
Gabetillo			X			
Guayaba			X			
Malva	X		X	X		
Matico			X	X		
Motacú						X
Palodiablo			X			
Pegapega			X			
Sipusipu	X					
Uña de gato			X		X	

x= indica que utiliza

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.3.7. Tratamientos aplicados para la cura de enfermedades con las especies extraídas.

De acuerdo al Cuadro 18, existen tres formas de tratamientos, por medio de cremas la Malva, por la vía Oral el Ambaibo, el Chuchuasi, el Cuchi, el Guayaba, la Malva, el Matico, el Motacú, el Pegapega y la Uña de gato; por la vía tópica las especies Cacao silvestre, el Chuchío, el Copaibo, el Cuchi, la Guayaba, la Malva y el Sipusipu.

Existe una gran cantidad de formas de tratar las diferentes enfermedades o problemas medicinales, esto dependerá de la parte que se utilice de la planta, el estado de esa parte si es fresco, seco o es molido.

Cuadro 18. Vía para tratamiento con el uso de las especies extraídas.

Especie	Crema	Oral	Tópico
Ambaibo		x	
Cacao silvestre			x
Chuchío			x
Chuchuasi		x	
Copaibo			x
Cuchi		x	x
Gabetillo		x	
Guayaba		x	x
Malva	x	x	x
Matico		x	
Motacú		x	
Palodiablo		x	
Pegapega		x	
Sipusipu			x
Uña de gato		x	

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.4. Análisis multivariado de las familias que extraen los recursos.

5.4.1. Grados de relación de las variables.

El grado de la relación entre las variables se realizó a través del análisis de la correlación. En el Cuadro 19, se observa el análisis de correlación entre las variables estudiadas.

Se tiene una correlación median ($p>0.05$) entre: la edad del encuestado con tiempo dedicadas a la Extracción y las horas por mes que dedica a la extracción; Número de actividades económicas con el número de actividades forestales; número de actividades forestales; tiempo dedicadas a la extracción en años con las horas por mes; Distancia que recorre para extraer los recursos con número de especies medicinales que se extrae.

La variable cuantas personas son en la familia no tiene correlación con ninguna otra variable.

Cuadro 19. Análisis de correlación entre las variables.

		Edad del encuestado	No. de personas /familia.	No. de actividades económicas	No. Cultivos de actividades agrícolas	No. de actividades Forestales	Tiempo dedicado a la extracc.	No. de horas/mes	Distancia recorrida	No. de especies medicinales que extrae
Edad del encuestado	Correlación de Pearson	1.0	0.1	-0.1	0.0	-0.4	0.6	0.6	-0.1	0.0
	Sig. (bilateral)	.	0.8	0.6	0.9	0.1	0.0	0.0	0.8	0.9
No. de personas /familia.	Correlación de Pearson	0.1	1.0	-0.1	0.2	-0.1	0.0	0.2	0.3	0.3
	Sig. (bilateral)	0.8	.	0.6	0.5	0.6	1.0	0.6	0.3	0.3
Número de actividades económicas	Correlación de Pearson	-0.1	-0.1	1.0	0.2	0.6	0.0	-0.1	-0.3	0.2
	Sig. (bilateral)	0.6	0.6	.	0.5	0.0	0.9	0.7	0.3	0.6
No. Cultivos de actividades agrícolas	Correlación de Pearson	0.0	0.2	0.2	1.0	0.2	-0.1	-0.2	-0.5	0.1
	Sig. (bilateral)	0.9	0.5	0.5	.	0.6	0.7	0.5	0.1	0.6
No. de actividades Forestales	Correlación de Pearson	-0.4	-0.1	0.6	0.2	1.0	-0.5	-0.4	-0.4	0.5
	Sig. (bilateral)	0.1	0.6	0.0	0.6	.	0.0	0.1	0.1	0.0
Tiempo dedicado a la extracc.	Correlación de Pearson	0.6	0.0	0.0	-0.1	-0.5	1.0	0.8	0.4	-0.4
	Sig. (bilateral)	0.0	1.0	0.9	0.7	0.0	.	0.0	0.2	0.1
No. de horas/ mes	Correlación de Pearson	0.6	0.2	-0.1	-0.2	-0.4	0.8	1.0	0.4	-0.4
	Sig. (bilateral)	0.0	0.6	0.7	0.5	0.1	0.0	.	0.2	0.1
Distancia recorrida	Correlación de Pearson	-0.1	0.3	-0.3	-0.5	-0.4	0.4	0.4	1.0	-0.5
	Sig. (bilateral)	0.8	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2	.	0.0
No. de especies medicinales extraídas	Correlación de Pearson	0.0	0.3	0.2	0.1	0.5	-0.4	-0.4	-0.5	1.0
	Sig. (bilateral)	0.9	0.3	0.6	0.6	0.0	0.1	0.1	0.0	.

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

5.4.2. Determinación de conglomerados en las familias extractivistas.

Para determinar los grupos entre las familias extractivistas en las comunidades Bella Altura y la Comunidad Nueva Jerusalén, se ha procedido a realizar un análisis multivariado de conglomerados.

Inicialmente se seleccionaron las variables que no tienen correlación entre ellas (Cuadro 18) y que explican la condición de los productores.

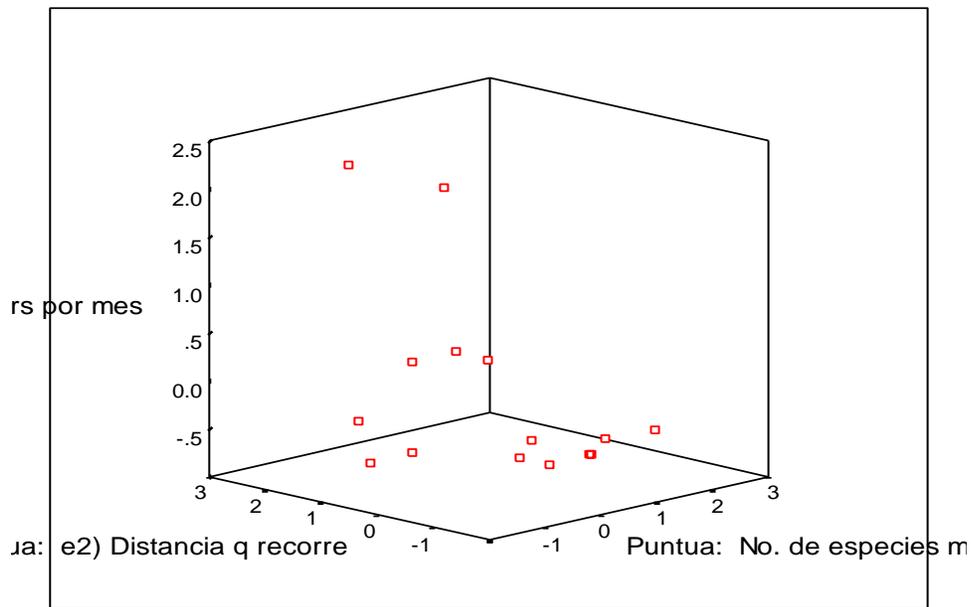


Figura 20. Análisis de dispersión de los datos.

En la Figura 20, se observa la dispersión de los datos en función de la distancia que recorre, el número de especies medicinales que extrae y con el tiempo en horas que utiliza en un mes para extraer recursos medicinales. Se observa dos grupos entre las variables.

5.4.3. Número de casos en cada conglomerado.

En el Cuadro 20, se observan el número de casos en cada conglomerado, en el primer conglomerado 1 se tienen 12 familias y en el segundo conglomerado 2 se tienen 3 familia. Cada conglomerado es similar entre si y diferente entre los dos conglomerados.

Cuadro 20. Número de casos o familias en cada conglomerado.

Conglomerado	Número de familias en cada conglomerado
1	12
2	3
Válidos	15

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

Cuadro 21. Pertenencia de familias en cada conglomerado.

Número de familia En las 2 comunidades	Conglomerado	Distancia
1	1	7.49
2	1	2.53
3	1	3.21
4	1	5.98
5	2	2.49
6	1	5.32
7	1	3.83
8	1	3.98
9	1	2.85
10	1	5.19
11	1	12.37
12	2	2.75
13	1	12.06
14	2	3.68
15	1	6.52

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

Asimismo se observa en el (Cuadro 21) y (Figura 21), la pertenencia de la familia en cada conglomerado y su distancia al centro de cada conglomerado, para el conglomerado 1 la familia registrada número 2 es su representante distancia igual a 2.53 (menor), para el conglomerado 2 la familia registrada número 5 es su representante distancia igual a 2.49.

Las distancias menores son las que definen la representación del grupo o conglomerado. El primer Conglomerado tiene las siguientes características: la edad del encuestado es de 38 años, son 4 personas en su familia, tienen 3 actividades económicas, tienen 3 actividades agrícolas, tienen 3 actividades forestales, tiempo dedicado a la extracción de recursos ed de 7 años, 3 km la distancia que recorre, dos especie medicinal que extrae.

El segundo Conglomerado tiene las siguientes características: la edad del encuestado es de 52 años, son 6 personas en su familia, tienen 3 actividades económicas, tienen 5 actividades agrícolas, tienen una actividad forestal, tiempo dedicado a la extracción de recursos ed de 45 años, 3 km la distancia que recorre, dos especies medicinales que extrae.

***** H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S *****

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)

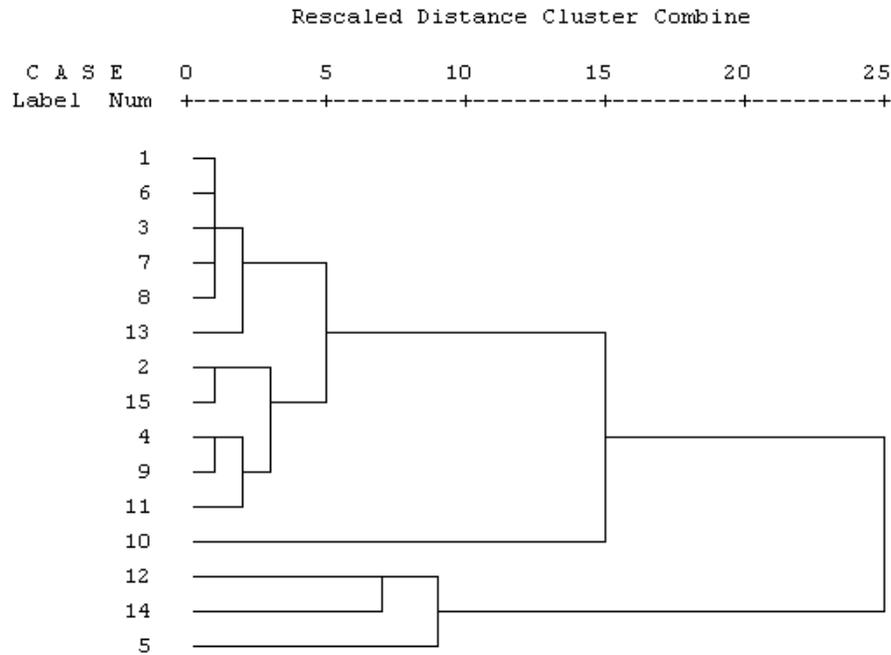


Figura 21. Dendrograma de conglomerados por familia.

5.4.4. Variables que representan a las familias, por medio de los componentes principales.

Este método tiene la finalidad de explicar por medio de un espacio reducido la relación que existe entre las familias que extraen recursos y las variables activas que tipifican a las familias que extraen; de esta forma lograr una explicación clara del estudio que se realizó.

Cuadro 22. Varianza total explicada de las variables por componentes principales.

Componente	Auto valores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3.40	37.79	37.79	3.40	37.79	37.79
2	1.59	17.70	55.49	1.59	17.70	55.49
3	1.33	14.77	70.26	1.33	14.77	70.26
4	1.02	11.33	81.59	1.02	11.33	81.59
5	0.87	9.71	91.30			
6	0.35	3.85	95.15			
7	0.22	2.48	97.63			
8	0.18	2.00	99.63			
9	0.03	0.37	100.00			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

Mediante el Análisis de Componentes Principales (ACP), que se presenta en el Cuadro 22, se obtuvo cuatro componentes de los nueve que suman la varianza total, que son la combinación lineal de las variables originales, los que tienen la característica de que no guardan ninguna correlación entre vectores y que alcanzan el 81.59% de la variabilidad total valor que según Plaza (1986), es pertinente trabajar, porque es mayor a 75%.

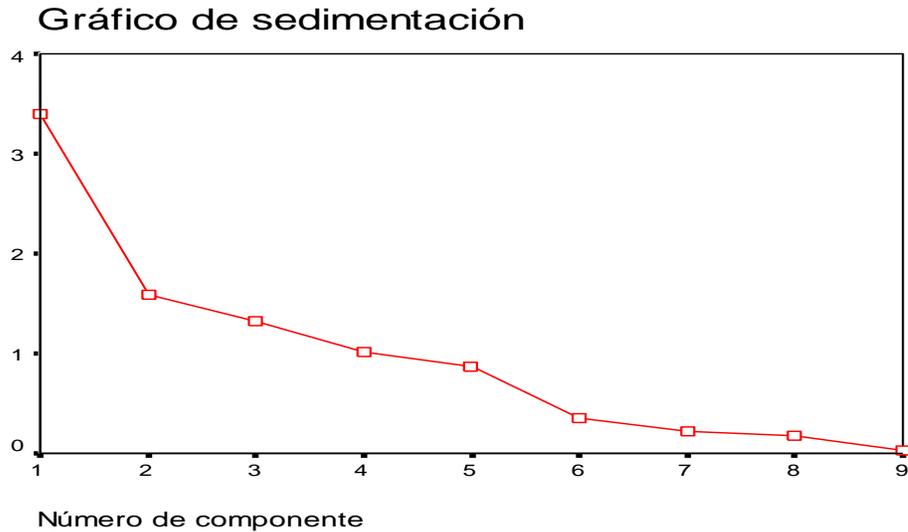


Figura 22. Figura de sedimentación con valor propio de los componentes.

En la Figura 21 de sedimentación y el Cuadro 21, se observa que los componentes 1, 2, 3 y 4 son retenidos y que tienen valores propios (eligen valores) mayores a 1. Estos vectores propios cuyos coeficientes indican el grado de contribución en el sistema agroforestal de cada variable original con la que están asociadas a cada componente principal, demuestran la eficacia del estudio, mientras más altos sean estos coeficientes sin importar el signo.

Los otros cinco componentes son los que tienen menores valores, propios menores a uno y que no contribuyen en la asociación o en el sistema agroforestal (Figura 21).

Asimismo el Cuadro 23, señala que el primer componente principal contribuyó con el 37.79% de la varianza total; por su parte la distribución de los coeficientes del primer componente (Cuadro 22), indican que las variables, tiempo que dedica a la extracción, horas por mes que utiliza, número de actividades agrícolas y número de especies medicinales que extrae, tienen 0.82, 0.81, -0.80 y 0.66 respectivamente; estas variables fueron las que más contribuyeron positivamente a la formación de este componente.

Por lo tanto el primer componente permitió distinguir aquellas familias que extraen los recursos naturales no maderables.

Cuadro 23. Matriz de componentes por variables.

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Tiempo dedicado a la extracción	0.82	0.37	-0.22	
No. de horas por mes	0.81	0.34		0.25
No. de actividades Forestales	-0.80			0.39
Distancia recorrida (km.)	0.66	-0.54		0.41
No. de especies medicinales extraídas	-0.64	0.31	0.41	
Edad del encuestado	0.54	0.68		
No. Cultivos de actividades agrícolas	-0.34	0.58	0.20	-0.22
No. de Personas por familia			0.86	0.42
Número de actividades económicas	-0.41	0.33	-0.50	0.59

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Fuente: Elaboración propia con datos de campo y herramientas participativas, San Buenaventura, 2012.

El segundo componente principal aportó con 17.70% de la varianza total Cuadro 22, la variable que apporto en mayor magnitud fue la edad del encuestado (0.68), seguida de la variables, número de cultivos agrícolas (0.58) y distancia que recorre (-0.54).

El tercer componente principal apporto con 14.77% de la varianza total (Cuadro 22), y la variable que más apporto es el número de personas en la familia (0.86).

El cuarto componente principal apporto con 11.31% de la varianza total (Cuadro 22), y la variable que más apporto es número de actividades económicas (0.59), en contra

versión la variable número de cultivos agrícolas (-0.22) es la que contribuyo en forma negativa a este componente (Cuadro 22).

6. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La comunidad Bella Altura cuenta con más miembros originarios de la región (80%), el 20% restante es de origen mestizo. Esta es una Tierra Comunitaria de Origen, parte del Pueblo Originario Tacana. Sus miembros son personas de mayor edad, en promedio 45 años, y sus familias están conformadas por 5 miembros. Por razones de estudio y trabajo, 3 personas al año migran a otras ciudades, principalmente La Paz, Santa Cruz y Rurrenabaque, estos son jóvenes entre los 20 y 21 años, que perciben como sueldo promedio 1567 Bs. mensuales.
- La comunidad Nueva Jerusalén tiene su origen en la dotación de tierras fiscales hace más de una década, por tanto, sus integrantes son en su mayoría colonos, con una pequeña porción de originarios (30 %). En general, las personas son más jóvenes, entre 40 y 42 años, las familias están conformadas por 5 miembros. Los motivos de migración en esta comunidad son similares a los de la comunidad, también migran 3 personas por año a la edad de 20 años, mayormente a las ciudades de La Paz, Santa Cruz, y un pequeño porcentaje a San Buenaventura y Rurrenabaque, obteniendo una remuneración mensual promedio de 1950 Bs.
- La actividad más importante en ambas comunidades es la agrícola, seguida de la forestal; la Artesanía es importante en la comunidad Bella Altura por su origen; en la comunidad Nueva Jerusalén la pecuaria, el transporte y pecuaria forestal son importantes.

- En la producción agrícola, los principales productos que se cultivan en ambas comunidades son: el arroz, maíz, postre, yuca y cacao, considerados como alimentos básicos en estas comunidades, seguidamente, se dedican al cultivo de cítricos, banano, café, coca, coco, copoazu y papaya.
- En la actividad forestal de ambas comunidades, entre el 28 y 38 %, utiliza el almendrillo, luego están el huasicucho entre el 8 y 16 %, la cachichira entre un 8 y 10 %.el gabetillo entre el 0 y 4 %.
- El bosque natural tiene mucha importancia para ambas comunidades, pero la comunidad Bella Altura basa su modo de vida más en este recurso que la comunidad Nueva Jerusalén, es así que el 83.3% afirma que tiene mucho valor como fuente de recursos medicinales, hace mas de 24 años que se dedican a la extracción de plantas medicinales de estos bosques, que son destinada a su uso propio en un 70 %, y el restante para la venta. El 75 % de esta comunidad fue capacitada en formas sostenibles de aprovechamiento del bosque natural, por el CEDEC.
- En la comunidad Nueva Jerusalén, el bosque es también muy importante, pero tiene un uso más diverso, Biodiversidad, Forestal y Turístico, solo se dedican a la extracción de recursos naturales destinados a la medicina hace casi 10 años, y emplean en su uso propio un 75 % del total extraído, de la misma manera, el restante es para la venta. El 25 % de esta comunidad fue capacitada en formas sostenibles de aprovechamiento del bosque natural, por el CEDEC.
- Las especies que se extraen en mayor cantidad en ambas comunidades son Ambaibo, Cacao silvestre, el Chuchío, el Chuchuasi, el Copaibo, el Cuchi, el Gabetillo, el Matico, el Motacú, el Palodiablo, el Pegapega, el Sipusipu y la

Uña de gato, adicionalmente, en Nueva Jerusalén, utilizan también la guayaba para fines medicinales. Las más utilizadas son el Chuchuasi y la uña de gato.

- Principalmente el ambaibo, cacao silvestre, Chuchío, Chuchuasi, copaibo, cuchi, guayaba, malva, matico, motacú, pegapega, sipusipu y la uña de gato son utilizados en estado fresco; en seco el Chuchuasi, gabetillo y la uña de gato; en ambos estados se utilizan el cuchi, gabetillo y palodiablo.
- Mencionan cinco modos de preparación, en infusión el ambaibo, el cacao silvestre, la malva y el matico; cortezas, semillas o cascaras hervidas de ambaibo, cacao silvestre, Chuchuasi, cuchi, gabetillo, guayaba, malva, matico, palodiablo, pegapega y la uña de gato; macerados de Chuchuasi y la uña de gato, moliendas de Chuchío y motacú; cuando se calienta la malva y el sipusipu.
- Existen tres formas de tratamientos en las especies, por medio de cremas la malva, por la vía oral el ambaibo, Chuchuasi, cuchi, guayaba, malva, matico, motacú, pegapega y la uña de gato; por la vía tópica las especies cacao silvestre, Chuchío, copaibo, cuchi, guayaba, malva y el sipusipu.

7. RECOMENDACIONES.

Sobre la base de los resultados y las conclusiones se llega a las siguientes recomendaciones.

- Se recomienda realizar estudios bioquímicos de las especies ambaibo, cacao silvestre, Chuchío, Chuchuasi, copaibo, cuchi, gabetillo, matico, motacú, palodiablo, pegapega, sipusipu y la uña de gato, para determinar sus principios activos.
- Es necesario realizar estudios sobre los efectos secundarios de los tratamientos efectuados con las especies medicinales.
- Se recomienda realizar un análisis económico la de las especies que son extraídas para uso medicinal.

8. BIBLIOGRAFÍA.

- BUSTAMANTE, M. A. 2004. "Evaluación y Caracterización de Suelo-Vegetación en Área Privada en el A.N.M.I. Madidi". ". Tesis. Facultad Agronomía. La Paz – Bolivia.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), 1997. Productos no Maderables del Bosque en Baja Salamanca, Costa Rica. Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central. Costa Rica 118 p.
- CAHNDRASEKHARAN, C. 1995. Terminology, definition and clasification of forest products other than Word. FAO. Misnistry of Foresty Goberment of Indonesia. Expert Consultation on non-wood forest products, Yogyakarta 17-27, P 39.
- CUMAT. 1985. Capacidad de Uso Mayor de la Tierra. Proyecto Alto Beni (COTESU). Vol. II. Areas 1, 2, 3, La Paz Bolivia.
- FUENTES, A. 2005. Una introducción a la vegetación del Madidi. Ecología en Bolivia.
- HERRERA, N. 2009. Identificación y evaluación de los productos no maderables en el A.N.M.I. Madidi de la región de San Buenaventura. Tesis de Grado. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz – Bolivia.
- HOWARD, F. & RICE, R. 1996. Potencial Financial Returns fron two Alternative Silvicultural Prescriptions Appied to the Chimanes Forest Bolivia. BOLFOR. Documento Técnico. P: 73.

INE. Instituto Nacional de Estadística. 2002.. Estadísticas del Censo poblacional de Bolivia 2001. Ministerio de Hacienda. La Paz- Bolivia .P: 135.

INSTITUTO DE ECOLOGÍA. 2000. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica del Municipio de San Buenaventura. Bases ecológicas para la planificación. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ciencia Puras y Naturales. Egresados de la Especialidad de Planificación Ambiental (Postgrado). Edición Alumnos del Postgrado. La Paz – Bolivia. P: 183

KILLEEN, T., E. GARCÍA & S. BECK. 1993. Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden. Editorial Quipus SRL, La Paz - Bolivia. 958 p.

LEÓN – VELARDE QUIRÓZ. 1994. Análisis de Sistemas Agropecuarios – Uso de Métodos Bio - Matemáticos. 1º Edición. CIRMA, Puno – Perú pp. 20 – 34.

MORAES R., M. 1996. Bases para el manejo sostenible de palmeras Nativas de Bolivia. Informa Técnico. SNRNMA – DNCB. La Paz - Bolivia. P. 93.

MORAES R., M. 2004. Flora de palmeras de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología. Carrera de Biología. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz – Bolivia. 251 p.

OKAFOR, J. C. 1991. Mejora de las especies forestales que rinden productos comestibles, CATIE, Unasyva. Pp: 17 – 23.

PANIAGUA-Z., N. Y. 2005. Diversidad, densidad, distribución y uso de las palmas en la región de Madidi, noreste del departamento de La Paz - Bolivia. Ecología en Bolivia. 265- 280 pp.

PÉREZ, C. 2001. Técnicas Estadísticas con SPSS. Ed. Capella I. Madrid España. P: 466.

RGAP -REGLAMENTO GENERAL DE ÁREAS PROTEGIDAS-, 1997. Gaceta Oficial de Bolivia. La Paz - Bolivia.

SANCHEZ, A. F. 1998. Valuación Económica de los Recursos Forestales no maderables en la Reserva de Biosfera – Territorio Indígena Pilon Lajas. Tesis de Magister en Ecología y Conservación. Universidad Mayor de San Andres. Facultad de Ciencia Puras. Carrera de Biología. P: 86.

SNAP, 2002. Plan Operativo Anual y Planificación Estratégica. Madidi de Bolivia, Mágico, Único y Nuestro. Comunidad Europea – CARE.

SERNAP. 2001. “Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia”. Proyecto MAPZA – SERNAP – GTZ. La Paz – Bolivia. 2º Edición. 218 pp.

SERNAP. 2002. “Políticas para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas”. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. La Paz – Bolivia.

SNAP, 2002. Plan Operativo Anual y Planificación Estratégica. Madidi de Bolivia, Mágico, Único y Nuestro. Comunidad Europea – CARE.

UNZUETA, O. 1975. “Mapa Ecológico de Bolivia” Memoria Explicativa. MACA. La Paz- Bolivia.

VSF. 1995. Veterinarios Sin Frontera. Territorio Indígena – Reserva de la Biosfera Pilon Lajas. Plan de Manejo 1997 – 2002. La Paz Bolivia. P. 62.

VSF. 1997. Veterinarios Sin Frontera. Territorio Indígena – Reserva de la Biosfera Pilón Lajas. Diagnostico para la implementación de la Reserva de la Biosfera Territorio Indígena. Ed. Huellas Srl. La Paz Bolivia. P:183.

VILLALOBOS, R.; OCAMPO, R. 1997. Productos no maderables del bosque en Centroamérica y el Caribe. Actas de Consulta sobre la situación de los productos forestales no maderables. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 112 p.

8.1. Bibliografía de Internet.

<http://www.beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2010.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

Comunidad..... Edad del Encuestado..... No. Encuesta.....

I. DATOS GENERALES:

- a) Cuantas personas son en su familia..... MujeresVarones.....
 De 0 a 6 años M.....V..... De 6 a 15 años M..... V.....Mayor a 15 M.....V.....
- b). Cual es su actividad: Agrícola..... Pecuaria..... Ambas..... Agrícola Forestal.....
 Pecuaria Forestal..... Forestal..... Otra.....
- c). Si es Agrícola que productos produce: ArrozMaíz..... Café.....Cacao.....
 Yuca..... Banano..... Postre (plátano)..... Naranja..... Mandarina.....
- d) Pertenece a una organización o asociación de productores.....
- e) Para usted, cuál es la importancia de un bosque natural como recurso?
 Turístico..... Ambiental..... Medicinal.....Forestal.....Biodiversidad.....

II. RECURSOS NO MADERABLES

- a) Extrae Recursos No Maderables del Bosque SI..... NO.....
 Si la respuesta es SI, continuar con lo siguiente:
- b) Hace cuánto tiempo se dedica a la extracción
 0 – 2 años..... 2 – 5 años..... 5 – más años.....
- c) Cuántas horas dedica a la extracción?
 0 – 2 horas..... 2 – 5 horas..... 5 – 8 horas..... Más de 24.....
- d) Que distancia recorre desde la comunidad para extraer los RRNNMM?.....
- e) Qué medios de transporte utiliza para sacar su producto?
 Caballo..... Moto..... Transporte público..... Bote..... A pie..... Ninguno.....

III. ESPECIES EXTRAÍDAS EN EL BOSQUE

- a) Qué especies extrae del bosque?

Nº	ESPECIE	CANTIDAD (Kg)	ESTADO	PARTE UTILIZADA	USO MEDICINAL	AUTO CONSUMO	VENTA
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

b) Cuál es el uso que le da a los recursos extraídos en el bosque?

Alimenticio..... Medicinal..... Industrial.....Construcción..... Artesanal.....

IV. CARACTERÍSTICAS DE TRANSFORMACIÓN

Nº	ESPECIE	CARACTERÍSTICAS DE TRANSFORMACIÓN
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

OBSERVACIONES SOBRE EL MODO DE PREPARACIÓN DE LAS MEDICINAS NATURALES

.....

.....

.....

.....