

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
UNAN-Managua
Recinto Universitario Rubén Darío
Facultad de Ciencias e Ingenierías
Departamento de Biología**



**Monografía para optar al Título de Licenciada en Biología
con mención en Administración de los Recursos Naturales**

**Tema: Uso actual y uso potencial de *Guadua angustifolia* Kunth y
Bambusa vulgaris Schrad ex J.C. wendl en el Municipio de Catarina,
Departamento de Masaya 2012**

Autor:

Bra. Diana Castillo González

Tutor:

Doctor Darwin Juárez J.

Managua, Nicaragua, 2016

DEDICATORIA

A Dios

Por la sabiduría e inteligencia que me da día a día, y por iluminarme durante este trabajo monográfico y permitirme finalizarlo con éxito.

Al profesor Darwin Juárez por el apoyo que me brindo día a día.

A mis Padres

Por su apoyo incondicional y el esfuerzo diario que realizaban por brindarme una buena educación y por estar siempre conmigo.

A nuestros Profesores

Quienes son nuestras guías en el aprendizaje, dando los últimos conocimientos para nuestro buen desenvolvimiento en la sociedad.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar, al ser supremo Dios, único dueño de todo saber y verdad, por iluminarme durante este trabajo y por permitirme finalizarlo con éxito.

También agradezco a las instituciones por el apoyo brindado acerca de la información necesaria para el desarrollo de este trabajo Monográfico a la Alcandía Municipal de Catarina, Departamento de Masaya a los artesanos de Catarina por el apoyo brindado a cerca de sus conocimientos sobre el bambú. Al personal que labora en el centro Experimental de Campos Azules, en Masatepe por haberme apoyado en el trabajo de campo en la realización de esta investigación.

Agradezco al profesor Darwin Juárez; por su oportuna, precisa e instruida orientación para el logro del presente trabajo de investigación.

A todas las instituciones y personas que de una u otra forma contribuyeron en la realización de este trabajo.

INDICE GENERAL

| | Página |
|--|--------|
| I. INTRODUCCIÓN | 10 |
| II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION | 12 |
| III. JUSTIFICACIÓN..... | 14 |
| IV. PROBLEMA DE INVESTIGACION..... | 15 |
| V. OBJETIVOS..... | 14 |
| 5.1 Objetivo general..... | 14 |
| 5.2 Objetivos específicos | 14 |
| VI. PREGUNTAS GUIAS..... | 17 |
| VII. MARCO REFERENCIAL | 18 |
| 7.1 Caracterización del Municipio de Catarina..... | 18 |
| Reseña histórica del Municipio de Catarina | 18 |
| Ubicación geográfica | 19 |
| Población | 19 |
| Vegetación | 19 |
| Ecología | 20 |
| Fauna..... | 20 |
| Flora..... | 21 |
| Cuenca Hidrográfica | 21 |
| Calidad del Ambiente: contaminación y quemas | 22 |
| Contaminación | 22 |
| Quemas | 22 |
| Clima..... | 22 |
| Economía..... | 23 |
| Principales actividades económicas | 23 |
| Sector Primario | 23 |

| | |
|--|----|
| Sector Secundario | 23 |
| Sector Terciario..... | 23 |
| Uso actual del tierra en el Municipio de Catarina | 23 |
| 7.2 Aspectos generales de los bambúes | 25 |
| Taxonomía de los bambúes..... | 26 |
| Ecología del bambú | 27 |
| 7.3 Características generales de la especie Guadua angustifolia kunth | 28 |
| 7.3.1 Importancia y usos del Guadua angustifolia Kunth | 29 |
| Conservación de suelo..... | 30 |
| Importancia económica..... | 30 |
| Valor cultural | 30 |
| Elaboración de artesanías | 30 |
| Uso arquitectónico | 30 |
| Uso agroindustrial | 30 |
| 7.4 Características generales de la especie Bambusa vulgaris..... | 31 |
| 7.4.2 Bambusa vulgaris y sus usos..... | 33 |
| 7.5 Usos del bambú en Nicaragua..... | 34 |
| 7.6 Usos del bambú en Catarina..... | 34 |
| Elaboración de artesanías decorativas de bambú | 34 |
| Elaboración de muebles de bambú..... | 35 |
| Elaboración de Tipos de tejidos de bambú | 35 |
| 7.7 Caracterización del hábitat donde se desarrollan las dos especies de bambú..... | 36 |
| 7.8 Plagas y enfermedades del bambú..... | 37 |
| Plagas | 37 |
| Enfermedades..... | 38 |
| 7.9 Preservación del bambú cortado para diversos usos | 39 |
| Corte | 39 |
| Secado..... | 39 |
| Métodos químicos..... | 40 |
| 7.10 Variedades de bambú establecidas en | |

| | |
|--|-----|
| bancos de germoplasma..... | 40 |
| 7.11 Potencial para la extensión del cultivo de bambú | 40 |
| 7.12 Comercialización del bambú..... | 42 |
| VIII. DISEÑO METODOLÓGICO | 45 |
| IX. RESULTADOS | 52 |
| 9.1 Principales usos de <i>Guadua angustifolia</i> y <i>Bambusa Vulgaris</i> en Catarina | 52 |
| 9.1.1 Aprovechamiento..... | 52 |
| 9.2.2 Procesamiento del bambú..... | 60 |
| 9.3 Distribucion geografica de las especies <i>Guadua angustifolia</i> Kunth y <i>Bambusa vulgaris</i> ex J.C. Wendl en el municipio de Catarina..... | 60 |
| 9.4 Importancia económica actual de las dos especies de bambú <i>Guadua angustifolia</i> Kunth y <i>Bambusa Vulgaris</i> ex J.C. Wendl en el municipio de Catarina | 62 |
| 9.5 Cadena productiva del bambú..... | 68 |
| 9.6 Relación costo-beneficio | 73 |
| 9.7 Uso potencial de las dos especies de bambú <i>Guadua angustifolia</i> <i>Kunth</i> y <i>Bambusa Vulgaris</i> ex J.C. Wendl en el municipio de Catarina...76 | |
| 9.7.1 Potencial para la extención del cultivo de bambú en Nicaragua..... | 76 |
| 9.7.2 Maquinas industriales para el proceso del bambú..... | 75 |
| X.CONCLUSIONES..... | 83 |
| XI.RECOMENDACIONES..... | 85 |
| XII. BIBLIOGRAFÍA..... | 87 |
| XIII. ANEXOS..... | 91 |
| Anexos. 1 Guía de entrevistas a los dueños de talleres de bambú del Municipio de Catarina..... | 92 |
| Anexos. 2 Artesanías elaboradas a partir de bambú en el Municipio de Catarina Departamento de Masaya..... | 97 |
| XIV. FUENTES CITADAS..... | 106 |

INDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro No. 1 Áreas potenciales de cultivo de bambú Localizados por Departamentos y Regiones..... | 41 |
| Cuadro No. 2 Números de trabajadores que laboran en los talleres de Catarina..... | 56 |
| Cuadro No. 3 Rango de las edades de trabajadores en los talleres de Catarina que trabajan con bambú..... | 58 |
| Cuadro No. 4 Ingresos y costos por talleres en Catarina..... | 63 |
| Cuadro No. 5 Volumen mensual de compras de bambú por los talleres de Catarina..... | 65 |
| Cuadro No. 6 Volumen anual de compras de bambú por los talleres de Catarina..... | 67 |
| Cuadro No. 7 Relación del Costo-beneficio..... | 75 |

INDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico No. 1 Aprovechamiento de las dos especies de bambú..... | 52 |
| Gráfico No. 2 Tipos de talleres Artesanales en Catarina | 53 |
| Gráfico No. 3 Años de funcionamiento de los talleres de bambú en Catarina..... | 54 |
| Gráfico No. 4 Número de trabajadores que laboran en los talleres de Catarina..... | 55 |
| Gráfico No. 5 Rango de edades de trabajadores en los talleres de Catarina que trabajan con bambú..... | 57 |
| Gráfico No. 6 Disposición de los residuos de bambú por los talleres de Catarina..... | 59 |
| Gráfico No. 7 Ingresos y costos por cada taller en Catarina..... | 62 |
| Gráfico No. 8 Volumen mensuales de compras de bambú en los talleres de Catarina | 64 |
| Gráfico No. 9 Volumen anual de compras de bambú en los talleres de Catarina | 66 |
| Gráfico No. 10 Zonas de compras del bambú por los talleres | |

| | |
|--|----|
| de Catarina | 69 |
| Gráfico No. 11 Tipos de financiamiento aloa talleres en Catarina | 70 |
| Gráfico No. 12 Sitios de comercializacion de las artesanias de bambu elaboradas en Catarina año (2016)..... | 71 |
| Gráfico No. 13 Tipos de Consumidores | 72 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura No. 1 Mapa de suelo del Municipio de Catarina | 25 |
| Figura No. 2 Especies Guadua angustifolia..... | 29 |
| Figura No. 3 Especie Bambusa vulgaris | 32 |
| Figura No. 4 juegos de sillas de bambú, mesitas, canastos elaborados de bambú | 35 |
| Figura No. 5 Especie Chrysomelidae estigmina chinensis | 37 |
| Figura No. 6 Especie Bostrychidae dinoderus minutus..... | 38 |
| Figura No.7 Usos del bambú | 43 |
| Figura No. 8 Mapa Distribucion geografica de las especies de bambu Guadua angustifolia y Bambusa vulgaris | 61 |
| Figura No. 9 mapa Parte Norte del volcán Mombacho..... | 61 |
| Figura No. 10 Piso de bambú natural..... | 77 |
| Figura No. 11 Piso de bambú carbonizado..... | 78 |
| Figura No. 12 Latilla de bambú..... | 78 |
| Figura No. 13 Tableros enlistonados a partir de bambú..... | 79 |
| Figura No. 14 Ropero de bambú..... | 79 |
| Figura No. 15 Cama elaborada a partir de bambú..... | 80 |
| Figura No. 16 Sopa de bambú..... | 80 |
| Figura No. 17 Sierra paralela para latillar..... | 81 |
| Figura No. 18 Prensa Fría..... | 82 |
| Figura No. 19 Maquina que hace palillos de bambú..... | 82 |
| Figura No. 20 Lámparas de bambú | 98 |
| Figura No. 21 Cestas y mesitas de bambú..... | 98 |
| Figura No. 22 Artesanos de Catarina trabajando el bambú | 99 |

| | |
|--|-----|
| Figura No. 23 Lámparas de piñas de bambú..... | 99 |
| Figura No. 24 Joyeros de bambú..... | 100 |
| Figura No. 25 Elaboración de canastos de bambú en Catarina..... | 100 |
| Figura No. 26 Mecedoras de bambú..... | 101 |
| Figura No. 27 Hamacas de bambú..... | 101 |
| Figura No. 28 Brozas de bambú para quema..... | 102 |
| Figura No. 29 Antorchas de bambú..... | 102 |
| Figura No. 30 Tejidos de jazmín..... | 103 |
| Figura No. 31 Lámparas de botella..... | 103 |
| Figura No. 32 Artículos elaborados con bambú..... | 104 |
| Figura No. 33 Sillones de bambú..... | 104 |
| Figura No. 34 Mapa de ubicación y división político-administrativa..... del Municipio de Catarina | 105 |

I. INTRODUCCIÓN

El bambú es una planta que ha desempeñado un papel muy importante en los ecosistemas tropicales y subtropicales, así como para el desarrollo de muchas culturas. En Asia, por ejemplo, se le ha empleado en áreas tan diversas como la construcción, la alimentación e incluso en la confección de tela y papel. Debido a la gran diversidad de especies y a su amplio uso, en algunas regiones donde no era común su crecimiento, hoy en día se ha introducido su cultivo como una alternativa ante la creciente necesidad de utilizar fuentes renovables de recursos naturales de múltiples propósitos.

El presente estudio realizado en el Municipio de Catarina, Departamento de Masaya, tuvo como objetivo conocer los principales usos actuales y usos potenciales de dos especies de la biodiversidad, el bambú *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris* Schrad ex J.C. Wendl, las cuales son utilizadas en la fabricación de muebles, artesanías y construcción. En Nicaragua los estudios sobre el bambú son muy escasos, sobre todo si se comparan con investigaciones emprendidas en algunos países de Sudamérica o Mesoamérica.

El bambú en Nicaragua representa una alternativa de sostenibilidad ambiental, económica y social muy importante, entre las cuales figuran: conservación de suelo, recarga de los acuíferos, captura de Co₂, disminución de los efectos negativos del cambio climático y oportunidades para obtener ingresos en actividades económicas como las artesanías, entre otros beneficios, como queda demostrado al realizar el análisis costo-beneficio para productos elaborados a partir de estas dos especies.

El uso actual y el uso potencial de las especies *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris* Schrad ex J.C. Wendl sobre el aprovechamiento actual y sobre nuevas perspectivas relacionadas con su importancia económica, así como oportunidades para desarrollar más el uso de las dos especies objeto de estudio bajo parámetros de rentabilidad y sostenibilidad, son expuestas en los resultados del presente estudio. Con la investigación realizada se presenta información que se espera pueda contribuir a enriquecer el conocimiento sobre la importancia del bambú, particularmente de estas dos especies, las cuales presentan un buen potencial económico para los pobladores y en especial, para los artesanos no solo del Municipio de Catarina, sino del país.

II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con Hidalgo 1974 y 1977¹ En América Latina, Colombia ha sido hasta hace pocos años el país que ha prestado especial atención en la producción de bambú con propósitos definidos. En Colombia, la producción de este material para la construcción es muy importante por su calidad y belleza de las construcciones campestres realizadas con bambú.

Brasil produce regularmente una cantidad considerable de pulpa de papel de bambú; en Costa Rica el uso del bambú es para la construcción de viviendas, también hay iniciativas en Venezuela y Ecuador.

En Europa y los Estados Unidos el interés por el bambú se dirige esencialmente a su uso ornamental en interiores y jardines. En Australia, además de este interés, se están produciendo industrialmente tableros de aglomerado de viruta de bambú, duelas y paquetes para pisos Y tableros contrachapados.

El uso del bambú en México es empleado en cortes en forma de tablas, varillas y tiras, en la fabricación de muebles, cesterías, persianas y cortinas; enseres diversos utilitarios y decorativos en juguetes, vasijas y empaques. Para material de construcción, en el campo barreras rompe viento, en obras de protección y control de tierras y aguas, para el manejo de cultivos, en construcción de cercas, corrales, cobertizos, graneros, puentes y embalses.

Según Montiel 1998² En épocas precolombinas el bambú ha sido utilizado por diferentes comunidades indígenas. Los antiguos chinos crearon flechas de fuego que eran hechas de bambú. En la época moderna, Thomas A. Edison utilizó bambú carbonizado para construir el primer filamento de las bombillas eléctricas. Muchas civilizaciones antiguas lo han utilizado para uso cotidiano en ropaje, armas

viviendas, infraestructuras como puentes y cañerías. Durante la II Guerra Mundial, los chinos lo utilizaron en las estructuras de sus aviones.

Chasqui, 1992³. En Nicaragua la literatura consultada sobre estudios de bambú es muy escasa, sobre todo si se compara con investigaciones emprendidas en algunos países de Sudamérica (Colombia, Brasil) o Mesoamérica (Costa Rica, México). La mayor parte de los estudios sobre bambú en Nicaragua se han centrado en aspectos como: el Movimiento de Animación Rural, MACRU. En 1988, esta organización ejecutó un proyecto para el aprovechamiento del bambú, el cual consistió en reforestación y cultivo de *Bambusa vulgaris*. Su propósito era producir materia prima para la construcción de viviendas y otros usos. Asimismo, contempló la capacitación de artesanos para la fabricación de muebles y tejidos de bambú. En Masaya y Catarina (1990), se estableció un centro de capacitación, donde instructores autodidactas formaron jóvenes y mujeres en la artesanía de muebles y tejidos. La universidad Nacional Agraria trabajó en el cultivo in vitro de tejido de *Guadua aculeata* Rupr. Ex E. Fourn y realizó investigaciones en los rodales naturales de Waslala (Boletín informativo sobre recursos naturales renovables)

III.JUSTIFICACIÓN

Durante años los talleres de Catarina se han dedicado a la fabricación de muebles, elementos decorativos y construcción de viviendas rústicas, como usos principales. La escasa cultura y aprovechamiento del material (bambú) hasta el momento ha ofrecido al investigador la oportunidad para reflexionar sobre las nuevas posibilidades que brinda el bambú como materia prima para la obtención de nuevos productos que permitan incorporar mayor valor agregado para mejorar las expectativas comerciales e ingresos de los artesanos en el municipio.

La situación planteada, e igualmente encontrada en el estudio, permitió verificar la necesidad de asesoramiento y capacitación en el ámbito de diseños de nuevos productos y de nuevas formas de fabricación, para trascender la producción artesanal tradicional, es decir de crear condiciones para la producción de objetos funcionales de alta calidad, estéticos con un diseño innovador que pueda dignificar la artesanía de Catarina y mejorar la calidad de vida de los artesanos.

Con esta investigación se pretendió obtener información nueva que enriqueciera el conocimiento sobre la importancia de estas dos especies de la biodiversidad con gran potencial económico y sobre su utilización bajo parámetros de rentabilidad y sostenibilidad. De igual manera se espera que la información generada esté disponible para investigadores, estudiantes, empresas, universidades y población en general.

IV. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La problemática que se aborda en la presente monografía es el reconocimiento del uso actual y el uso potencial de dos especies de bambú *Guadua angustifolia*, Kunth y *Bambusa vulgaris*, Schrad ex J.C. Wendl en el municipio de Catarina, cuyos uso tradicional se ha concentrado en el sector artesanal. El bambú ha sido utilizado esporádicamente en Nicaragua, pese a su gran potencial de uso en la elaboración de artesanías decorativas, fabricación de muebles y en la construcción de ranchos rústicos de bambú. Debido a falta de información se desconoce el rol que tienen las dos especies objeto de estudio, *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris*, Schrad ex J.C. Wendl las cuales podrían contribuir al aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, como recursos naturales valiosos.

En el Municipio de Catarina existen varios talleres donde se utiliza estas dos especies de bambú, principalmente para uso artesanal en la elaboración de muebles, canastos y otras artesanías a base de bambú. Los talleres presentan dificultades como son los altos costos de la obtención de la materia prima en el corte, transporte y optimización para la adquisición del bambú. Nicaragua cuenta con estos dos recursos, los cuales podría ser aprovechados de manera sustentable, considerando nuevas opciones sobre el uso actual y el potencial de estas dos especies de bambú para la elaboración de nuevos productos con mayor valor agregado, aspectos de los cuales se ocupó la presente investigación.

V. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Determinar el uso actual y uso potencial de dos especies de bambú (*Guadua angustifolia* y *Bambusa vulgaris*) en el Municipio de Catarina, Departamento de Masaya.

4.2 Objetivos específicos

Describir los principales usos de las especies de bambú *Guadua angustifolia* y *Bambusa vulgaris* en el Municipio de Catarina.

Establecer la distribución geográfica de las especies *Guadua angustifolia* y *Bambusa vulgaris* en el Municipio de Catarina

Valorar la importancia económica actual y potencial de las especies *Guadua angustifolia* y *Bambusa vulgaris* en el Municipio de Catarina.

VI. PREGUNTAS GUIAS

- 1) ¿Cuál es la situación actual de *Guadua angustifolia* y *Bambusa vulgaris* en cuanto a los principales usos en el Municipio de Catarina?
- 2) ¿Cómo beneficia el uso actual y el uso potencial de estas dos especies de bambú en el Municipio de Catarina?
- 3) ¿Qué importancia económica representan para el Municipio de Catarina, especialmente para los artesanos que trabajan con el bambú?
- 4) ¿Cuál es el potencial de uso de estas dos especies de bambú en el Municipio de Catarina?

VII. MARCO REFERENCIAL

7.1 Caracterización del Municipio de Catarina

7.1.1 Reseña histórica del Municipio de Catarina

Según la Alcaldía de Catarina 2008⁴ el origen de la Población de Catarina proviene de las familias descendientes de los Dirianes, que se asentaron en esta región, iniciándose así la comunidad denominada actualmente Catarina, cuyo nombre se debe a la venida de la imagen de Santa Catalina de Namotiva, que en lenguaje Náhuatl significa hermanos o vecinos. Catarina es uno de los cuatro o más Municipios que recibía esta denominación (Niquinohomo, Catarina, Nandasmo y San Juan de Oriente).

Posee una jurisdicción territorial basada en tierra Realengas (que no pertenecían a ningún señorío) en el Valle de Pacaya. Catarina o Catalina como se le llamaba también, por el nombre de Santa Catalina Patrona, inicialmente tenía solamente 4 calles, lo que evidencia lo pequeño del pueblo en esa época. Antiguamente el Municipio contaba con un pequeño templo que lo administraba el doctrinero de Niquinohomo, el cual impuso como medida "mantener la unidad indígena de Catarina", prohibió que se establecieran en la población Ladinos, para evitarle problemas raciales o de preponderancia política o social a la comunidad indígena local (Alcaldía de Catarina; AMICTLAN. 2008. Plan Ambiental Municipal de Catarina).

No se conoce la ley que erigió a Catarina a Municipio, ni fecha de cuando se le dio la categoría de Pueblo y Cabecera Municipal, pero por ley legislativa sancionada por el Presidente José María Moncada y el Ministerio de Gobernación de Masaya, Sr. Benjamín Abaunza, se le confirió al Pueblo de Catarina el Título de Villa.

7.1.2 Ubicación geográfica

La posición geográfica de Catarina es privilegiada, con una altitud de 520,36 msnm y ubicada entre las coordenadas 11° 54' latitud Norte y 86°04' de longitud Oeste en la región Pacífica de Nicaragua.

El municipio de Catarina ocupa el extremo Sureste del departamento de Masaya, a 40 kilómetros de Managua y a 5 kilómetros de la cabecera departamental Masaya; accesible por la carretera panamericana, con una superficie de 11,49 km².

7.1.3 Población

En el municipio de Catarina, según el INIDE (2005)⁵ existe la cantidad de 7524 habitantes, se presenta una tasa de crecimiento del 0,6% y su densidad poblacional es de 654,8 hab/km². El 75,9% de la población del municipio es urbana, en el municipio existen 1496 viviendas presentando un índice ocupacional de 5,0 personas por vivienda.

La densidad poblacional es de 691 habitantes por km². Del total de habitantes del municipio el 55.3% constituye la población económicamente activa (PEA), comprendida en un rango de edades de 15 a 65 años.

7.1.4 Vegetación

La clasificación de zonas de vida de Holdridge, lo define como bosque seco tropical y subtropical (citado en Vázquez-Prada *et al*, 2007).

El 46% del territorio municipal se ubica dentro de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.

Los tipos de Bosque son: bosque seco tropical (bosque latifoliado abierto, bosque de galería con café y musáceas y con frutales y musáceas). A nivel de municipio el bosque con cobertura de copa del 30 al 70%, representa aproximadamente el 47% del territorio, ubicándose principalmente en la zona rural del municipio y en la Laguna de Apoyo.

7.1.5 Ecología

De acuerdo con la Alcaldía del Municipio de Catarina (2010)⁶ se pueden identificar tres tipos de ecosistemas:

- Ecosistema acuático léntico en estado oligotrófico en la Laguna de Apoyo. El ecosistema acuático es de alta calidad, oligotrófico con bajo nivel de contaminantes, y tropical, con temperaturas cerca de 27 °C en la superficie.
- Ecosistemas terrestres: según datos del Estudio de Suelos de la Reserva Natural Laguna de Apoyo (Castellón, 2007), se obtienen los siguientes datos por cobertura de suelos:
- Agroecosistemas de trópico seco. Los cultivos agrícolas tales como: anuales, perennes, semiperennes, agroforestales y pasto constituyen un aproximado del 24% del municipio.

7.1.6 Fauna

El Municipio de Catarina se caracteriza por una fauna variada en la zona de la cuenca de la Laguna de Apoyo y El Cerro Pacaya, por su variedad de animales, entre ellos se destacan: pizotes, ardillas, armadillos, venados, monos congos y aulladores, chocoyos, palomas de alas blancas, pataconas, momoto de corona azul, zanates, urracas, chichiltotes, zenzontles, carpinteros, güises, saltapiñuelas, iguanas, garrobos, entre otros. En las aguas de la laguna Apoyo existen dos especies de cangrejo de agua dulce, así como también una especie de pez única

en el mundo: la mojarra flecha (*Amphilophus zaliosus*). A pesar que en Catarina existe una fauna variada debemos proteger nuestras especies, ya que producto del mal uso de las tierras, quemadas descontroladas, incendios provocados, el despale indiscriminado y construcciones a orillas de la costa de la laguna la fauna terrestre y acuática se encuentra en deterioro permanente. (Alcaldía de Catarina 2010 Ficha Municipal de Catarina).

7.1.7 Flora

El Municipio de Catarina posee especies aisladas que antiguamente eran conocidos como bosque seco tropical que cubría gran parte del Municipio. Su vegetación es del tipo sabana boscosa de pino, ceiba, Guanacaste, pochote, cedro real, guachipilín, genízaro quebracho, guayacán, caoba aproximadamente 50 variedades de árboles frutales crecen además flores de sacuanjoche y sardinillo. En las laderas de la Laguna de Apoyo se conserva el único bosque natural del Municipio, el que ocupa una extensión 21. km² el resto está ocupado por pastizales naturales y por áreas de siembras de cultivos anuales, en las partes bajas de la Laguna.

7.1.8 Cuenca Hidrográfica

Las cuencas hidrográficas están definidas en el Municipio de Catarina pertenecen a la cuenca 69: Cuenca del Río San Juan, que drena hacia el mar Caribe.

Localmente, en el Municipio de Catarina no corren ríos, sin embargo, en su incipiente red de drenaje se logra identificar cinco microcuencas, estas son: La Frontera, La Estación, Mirador de Catarina, Deslave y Plan de la Laguna.

7.1.9 Calidad del Ambiente: contaminación y quemas

7.1.10 Contaminación

En el Municipio se da durante todo el año, teniendo como vulnerabilidad principalmente 3 basureros ilegales, los cuales se han tratado de erradicar; pero lamentablemente no existe cultura en la población de no hacer uso de ellos; otro foco de contaminación son las aguas servidas que corren por las calles, ya que no existe alcantarillado sanitario y tampoco existe disponibilidad de la población para cooperar con la Alcaldía. Estas ponen en riesgo la salud de los habitantes, ya que son focos de criaderos de zancudos, los que producen enfermedades. (Alcaldía de Catarina 2010 Ficha Municipal de Catarina)

7.1.11 Quemas

Las quemas producen serios daños al medio ambiente, ya que estas se dan en época seca en la zona de las Laderas de la Laguna de Apoyo, siendo la más perjudicada la zona noroeste, como producto de ampliación de la frontera agrícola y por la cacería. (Alcaldía de Catarina 2010 Ficha Municipal de Catarina)

7.1.12 Clima

El clima es tropical de sabana con variaciones a sub-tropical semi-húmedo con temperatura entre los 22 y 27 °C, con vientos variables de 12 a 15 km² por hora y humedad relativa del 63%. Las condiciones predominantes son regímenes estacionales determinados por una estación seca y una estación lluviosa.

Se presentan dos zonas bien diferenciadas: La Playa de la Laguna de Apoyo, con una superficie situada a 70 m.s.n.m., con una temperatura superior a los 27 °C la parte alta que tiene 500 msnm con una temperatura entre los 22°C y 23°C.

La precipitación anual del Municipio según (INETER)⁷ oscila entre los 1 200 y 1 400 mm.

7.1.13 Economía

7.1.14 Sector Primario

Se ubica en la Agricultura y Ganadería, el 31.8% de trabajadores son empleados en el sector de la Agricultura, principalmente en los cultivos de frijol, maíz, yuca, quequisque y trigo de escoba; cultivos perennes como: naranja, mandarina, mango. La ganadería ocupa un segundo lugar en este sector minoritario que comprende el 4%. (Alcaldía de Catarina; AMICTLAN. 2008. Plan Ambiental Municipal de Catarina).

7.1.15 Sector Secundario

Comprende las actividades que se desarrollan en la pequeña industria y la construcción, el 22% de los trabajos activos se ubican en este sector. La pequeña industria de la madera con 30 talleres de carpintería, donde se fabrican muebles y otras piezas, generan unos 150 empleos permanentes, el resto de empleos se generan en la industria de textiles y artesanía.

7.1.16 Sector Terciario

Es el sector económico el que predomina a nivel Municipal con un 45.4%, debido a la existencia de ventas de plantas ornamentales, viveros, comercio, venta de maceteros, pulperías, farmacias, ferreterías y como elemento importante está el mirador de Catarina, que brinda servicio a nivel local; este es administrado por la Municipalidad y manejada como una empresa Municipal. Los ingresos que se perciben en un 70% son destinados para mejoras de dicho centro y el resto se

ingresa a la Alcaldía para gastos administrativos y para pequeños proyectos sociales.

7.1.17 Uso actual de la tierra en el Municipio de Catarina

El uso de la tierra en el Municipio de Catarina comprende cinco zonas.

Zona #1. Comprende el sector del Jaboncillo y Tirima, ubicada al oeste del Municipio, concentra el 10% de la población total, sus cultivos principales son: café y musáceas; además se cultivan granos básicos (maíz, frijol) en pequeñas parcelas, además se da la explotación de Piedra Pómez. . (Alcaldía de Catarina; AMICTLAN. 2008. Plan Ambiental Municipal de Catarina).

Zona #2. Se localiza al noroeste y abarca la comarca La Frontera, con el 8% de la población total, se cultiva principalmente frutas y cítricos; además se cultivan pequeñas parcelas de frijol, maíz, quequisque y yuca.

Zona #3. Comprende la parte norte del Municipio, está ubicada en la Comarca Pacaya que concentra el 12.6% de la población, los cultivos principales son las frutas (mango, zapote, jocote, níspero), cítricos (limón y naranja), maíz, frijoles, café, musáceas, quequisque, pipián y flores; existen sitios donde se extrae piedra Pómez, Hormigón; cuenta también con potencial turístico como: la antigua Línea Férrea y el Cerro Pacaya.

Zona #4. Se ubica al este del Municipio, comprende el sector de la Laguna de Apoyo, tiene el 7% de la población, predominan las áreas de bosques, matorrales y bosques secundarios, se cultivan granos básicos como maíz, frijol, trigo. Tiene sitios con potencial turístico.

Zona #5. Comprende el casco Urbano del Municipio, concentra la mayor parte de la población con un 65.5% de la población Municipal, predominan las actividades de comercio y servicio; existe pequeña industria (madera, artesanía, textil, viveros o venta de plantas ornamentales), y las instalaciones del Mirador dan servicios a los visitantes, siendo esta la más desarrollada. (Ver Figura No.2)

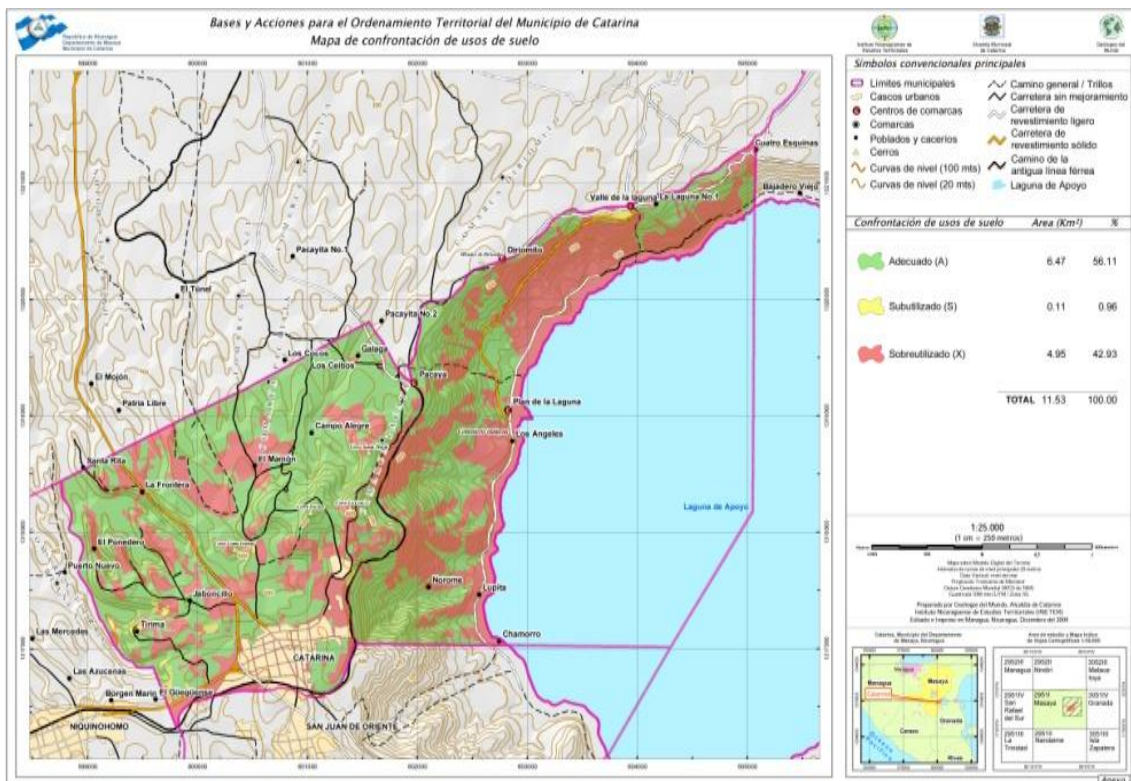


Figura No. 1. Mapa de uso de suelo del Municipio de Catarina, INETER 2008. Fuente:(Alcaldía de Catarina; AMICTLAN. 2008. Plan Ambiental Municipal de Catarina).

7.2 Aspectos generales de los bambúes

Según Herrera, y Ospina (1999)⁸ Los bambúes son gramíneas pertenecientes a la familia Poaceae, sub-familia Bambusoideae, las cuales se dividen en dos tribus: Bambuseae, que reúne a los bambúes leñosos y la tribu Olyreae, que reúne a los herbáceos. En el mundo existen aproximadamente 90 géneros en los que se

clasifican 1 250 especies de bambú* están distribuidas naturalmente en el hemisferio Occidental desde el sur de Estados Unidos, hasta Argentina y Chile.

La característica más sobresaliente de los bambúes es su gran velocidad de crecimiento, existiendo especies capaces de desarrollar brotes con diámetros que sobrepasan los 18 a 22 cm y alturas que sobrepasar los 20 m a las ocho semanas de edad.

Estas plantas son importantes porque aportan múltiples beneficios para el medio ambiente y el ser humano, sus productos cuando son empleados como elementos integrales de la construcción de viviendas funcionan como reguladores térmicos y de acústica. Entre los aportes más valiosos de la especie se debe mencionar su comportamiento como una bomba de almacenamiento de agua, cuyo funcionamiento es el principio de vasos comunicantes donde en épocas húmedas absorbe importantes volúmenes de agua que almacena tanto en su sistema rizomático como en el tallo (Herrera y Ospina, 1999).

7.2.1 Taxonomía de los bambúes

El bambú es una planta gramínea, botánicamente se clasifica en los Cormofitos, dentro de la subdivisión de los espermatofitinos (Fanerógamas**)

* El bambú se extiende desde el continente americano, pasando por México, Centro América y Sur América, incluyendo El Caribe.

**Las fanerógamas son un subreino de plantas con los órganos sexuales, decir las flores, perceptibles a simple vista

Dentro de la subfamilia Bambusoidea existen aproximadamente 90 géneros en los que se clasifican las 1 250 especies que se conocen dentro de cinco (5) tribus:

Anomochloaeaeolyreae

Buerge

Siochioeae

Sreptochacteeae

Bambusae

7.2.2 Ecología del bambú

De acuerdo con Montiel, (1998)⁹ El bambú es la única planta que alcanza su máximo desarrollo un año después de haber brotado de la superficie del suelo y adquiere su maduración entre los 3 y los 6 años de edad, periodo en que se encuentra en la edad de corte para ser utilizado. Para la industria del mueble se utiliza a los 3 años y para la construcción de viviendas a los 6 años de maduración.

Siendo el bambú un recurso autorrenovable en ciclos de 6 años, se convierte en excelente protector del bosque al utilizarse como sustituto de la madera la que no es autorrenovable que una vez sembrada requiere de 15 a 100 años, dependiendo del tipo de madera, para poder utilizarse.

La planta de bambú es un componente de varios tipos de ecosistemas de bosques, por lo que este siempre funciona como un cicatrizante para los daños que sufra un ecosistema, el que puede ser regenerado de daños severos en un periodo de 7 años. (Montiel, 1998)

El ecosistema alrededor de un bambuzal denso puede introducirse de nuevo y alcanzar su dominación natural, volviéndose el bambú una planta secundaria en el bosque, pero siempre presente para sanar las heridas del ecosistema. Durante el tiempo que el bambú creció en el sitio protegió y mejoro el suelo y por lo tanto, contribuyo al equilibrio natural del ecosistema.

El bambú intercalado con árboles maderables se desarrolla muy bien, y funciona como barrera natural contra plagas y enfermedades. Mezclado con el bosque el bambú se desarrollan especies menores, que proporcionan gran cantidad de materia orgánica y protección al bosque; todo esto favorece la formación de humus, lo cual da mayor poder de filtración, al facilitar nacientes de aguas y cuencas hidrográficas y aumentar el volumen de agua. (Montiel, 1998)

7.3 Características generales de la especie *Guadua angustifolia*, Kunth

Taxonomía

Clasificación científica

Reino: Plantae.

División: Magnoliophyta.

Clase: Liliopsida.

Orden: Poales.

Familia: Poaceae.

Subfamilia: Bambusoideae.

Género: *Guadua*.

Especie: *Guadua angustifolia* Kunth

Según Morán, (2002)¹⁰ el *Guadua* es una especie protectora de las cuencas y de las riberas de los ríos y quebradas, por su acción reguladora de la calidad y cantidad de agua, que por efectos de concentración, devuelve al caudal en épocas normales y secas. Además se ha demostrado que los guaduales son captadores de dióxido de carbono y grandes productores de oxígeno, además ejercen efectos benéficos sobre el medio ambiente, brindando albergue a la fauna y flora asociada.

La especie *Guadua angustifolia* Kunth sobresale dentro del género por sus propiedades físico – mecánicas y por el tamaño de sus culmos* que alcanzan hasta 30 metros de altura y 25 centímetros de diámetro. Ha sido seleccionada como una de las veinte especies de bambúes mejores en la ecología ya que su capacidad para absorber energía y admitir una mayor flexión, la convierten en un material ideal para construcciones.



Figura No. 2. Especie *Guadua angustifolia* Kunth Lugar: Catarina Fuente por: Castillo, Diana 2015

7.3.1 Importancia y usos del *Guadua angustifolia* Kunth

El *Guadua* es una planta que por muchos años ha estado ligada a la idiosincrasia, cultura y economía de diferentes pueblos. Aunque no se le ha dado la importancia que se merece, su subsistencia, entre otros factores, se debe a las múltiples bondades que posee este recurso natural renovable, como son:

*Culmo es la porción más útil de un bambú de acuerdo a su estado de madurez los culmos tienen diferentes usos.

- Conservación de suelo. Los *Guaduales* tienen efectos protectores sobre los recursos y las aguas de las cuencas hidrográficas. La guadua con su sistema entretelado de raíces y rizomas contribuye a la recuperación y conservación del suelo, pues debajo de éste, la planta forma un sistema de redes que lo amarra fuertemente evitando la erosión y haciendo de ella, una especie muy importante como protectora de suelo de ladera. (Morán, 2002).
- Importancia económica. Por tratarse de una planta perenne, con capacidad de regenerarse naturalmente, con altos rendimientos en volúmenes por hectárea, rápido crecimiento, tiempos cortos de aprovechamiento y diversidad de usos, la guadua es una especie con grandes posibilidades económicas. La guadua se presenta además, como una posible solución ante la demanda de especies maderables productoras de pulpa y en el campo de la construcción. (Morán, 2002).
- Valor cultural. Por sus cualidades físicas, disponibilidad y bajos costos, la guadua es parte inherente de la historia. El Guadua es conocido y usado desde la época precolombina hasta nuestros días, está identificado con todos los grupos humanos, por sus valores sociales, culturales, económicos y ecológicos- ambientales.
- Elaboración de artesanías. Dada su flexibilidad, dureza, resistencia y forma cilíndrica, los tallos de Guadua se han convertido en una materia prima importante en la fabricación de artesanías, muebles y multitud de enseres.(Morán, 2002).
- Uso arquitectónico. Por su resistencia, versatilidad, facilidad de manipulación, calidades físico-mecánicas, durabilidad y efecto climatizado, el Guadua es un material insustituible para la construcción de viviendas de toda clase y nivel social. Sus cualidades lo hace un material idóneo para estructuras sismo-resistentes y como auxiliar en las construcciones de cemento.
- Uso agroindustrial. Alrededor del Guadua se están generando nuevas industrias, como son: alimentos, producción de alcohol, fabricación de

papel, laminados, aglomerados, palillos, muebles, elaboración de pisos, instrumentos musicales, artesanías y productos empresariales. No existe la menor duda de que el Guadua se encuentra entre los materiales más antiguos utilizados por el hombre y son pocas las plantas que pueden rivalizar con la versatilidad de esta importante especie. Son pocos los recursos naturales que brindan las oportunidades que ofrece la guadua. (Morán, 2002).

7.4 Características generales de la especie *Bambusa vulgaris* schrad ex J.C. Wendl

De acuerdo con Mazza, (2005)¹¹ *Bambusa vulgaris* schrad ex J.C.Wendl es una de las especies de bambú que mayormente se encuentra en orillas de los ríos, en forma de plantones. Esta especie se destaca por ser conservadora de los suelos.

Taxonomía

Clasificación científica

Reino: Plantae.

Orden: Poales.

Familia: Poaceae.

Subfamilia: Bambusoideae.

Género: *Bambusa*.

Especie: *Bambusa Vulgaris* Schrad ex J.C. Wendl.



Figura No. 3. Especie *Bambusa vulgaris* Schrad ex J.C. Wendl. Lugar: Catarina Fuente: Castillo, Diana, 2015.

Bambusa vulgaris Schrad ex J.C. Wendl es una especie que presenta cortos y espesos rizomas y tallos (caña) erectos o sinuosos, recorvos en el ápice, altos hasta cerca de 15 m con un diámetro de 8 - 12 cm, de color verde brillante o amarillo con estrías longitudinales verdes. (Mazza, 2005).

Los entrenudos son largos 20 - 45 cm con nudos ligeramente prominentes, los inferiores presentan numerosas raíces aéreas. Pareces generalmente espesas 8 - 16 mm. Forma matas más abiertas, que se expanden velozmente en los primeros años de implantación, luego crece más lentamente. Los jóvenes brotes se levantan rápidamente alcanzando, en las condiciones climáticas y de suelos favorables. (Mazza, 2005).

En la fase juvenil las cañas están protegidas por brácteas deciduas de color marrón oscuro a amarillento verdoso, recubiertas por densos y regidos pelos negruzcos y cera blancuzca. Presenta numerosas ramificaciones delgadas, agrupadas en los nudos, de los cuales la central es generalmente predominante,

las hojas son alternas, simples de forma lanceolada, 10 - 30 cm de largo. Requiere un suelo rico en nutrientes con un pH de características neutro o alcalino.

Las inflorescencias son grandes panojas largas 2 - 3 m, con espiguitas agrupadas en nudos largas 1 - 3 cm. La floración sucede raramente y sin formar frutos la reproducción se efectúa por división, esqueje de tallos (Mazza, 2005).

7.4.2 Importancia y usos *Bambusa vulgaris* Schrad ex J.C. Wendl y sus usos

- Conservación de Suelo. La bambusa vulgaris contribuye a la recuperación y conservación del suelo, las plantas forma un sistema de redes que lo amarra fuertemente evitando la erosión es una especie protectora de suelo.
- Importancia económica. Su uso es bastante variado se hacen manualidades con muy bellos acabados. Materiales de construcción: se utiliza para la construcción de cielos-rasos de viviendas, la industria de la construcción lo usa como estructura secundaria, fabricación de muebles, juguetes, postes y para la conducción de agua. Puede obtenerse una fina pulpa para papel y en los últimos años se han encontrado nuevas formas de aplicación en el campo de arquitectura, medicina, farmacia y otros usos industriales.
- Valor cultural. La bambusa vulgaris asido utilizada desde tiempos precolombinos, por sus altos valores culturales, sociales, económicos y ecológicos.
- Elaboración de artesanías. Dada su flexibilidad, dureza, resistencia y forma cilíndrica, los tallos de Guadua se han convertido en una materia prima importante en la fabricación de artesanías, muebles y multitud de enseres.
- Uso arquitectónico. Por su versatilidad, resistencia, durabilidad en la elaboración de paneles y en construcciones rusticas como ranchos entre otros.

- Uso agroindustrial. Excelente en la industria del papel, tubos de riego, ornamental en jardines.

7.5 Usos del bambú en Nicaragua

En Nicaragua el bambú ha sido utilizado por los artesanos para la fabricación de muebles y tejidos de bambú y otros usos en la artesanía. (La Prensa, 2012)¹².

El bambú en Nicaragua crece en abundancia, su calidad como material de construcción es muy poco reconocida.

El uso del bambú como material para la construcción, puede ser de tipo primario, secundario u ocasional. Según la disponibilidad del material puede ser utilizado para hacer partes de una casa con excepción. En la mayoría de los casos, sin embargo, el bambú es combinado con otros materiales tales como: madera, arcilla, cal, cemento, hierro galvanizado y hojas de palma de acuerdo con su relativa eficiencia, disponibilidad y costo.

La utilización del bambú en la edificación de viviendas, ya que reemplaza con éxito a la madera y materiales convencionales, evita la explotación de los bosques naturales y en caso de movimientos telúricos, su menor peso hace que las estructuras constructivas sean más resistentes.

7.6 Usos del bambú en Catarina

- Elaboración de artesanías decorativas de bambú

En el Municipio de Catarina los artesanos proporcionan diversa utilización a las dos especies de bambú como en: Lámpara de mesa, lámpara de piña, lámpara de

botella, lámpara redonda, lámpara cilíndrica de colgar, lámpara cilíndrica de tejido de jazmín, Sombra para colgar de pera y redonda, ropa sucio, marco de espejo, separador, hamaca, cortinas, columpios.

➤ Elaboración de Muebles de bambú

Mesita de noche, juego de sillas, juego de sillas con su sombrilla, juego de sillas mecedoras, juego de sillas de tejidos, juego de sillas dobles, Silla perezosa recojible, Sillas de comedor, Banco de bar, revistera, barra de bar, estantes de bambú.



Figura No. 4. Juegos de sillas de bambú. Fuente: Castillo, Diana 2016

➤ Elaboración de Tipos de tejidos de bambú

Tejidos de jazmín, tejido “petateado”, tejido 2 x 2, Tejido sencillo, tejido de trenza, tejido de mosaico, tejido doble, tejido de hamaca, tejido de rombo.

7.7 Caracterización del hábitat donde se desarrollan las dos especies de bambú

En Nicaragua, existen alrededor de 18 especies de bambú distribuidas en 2 692,35 hectáreas, localizadas principalmente en la Región Autónoma sur y el Departamento de Masaya (MAGFOR, 2012)¹³.

La forma típica y natural asumida por la parte aérea de una planta de bambú está ligada directamente a su sistema rizomático y al hábito de crecimiento. Los bambúes con rizomas paquimorfos y cuellos cortos forman plantas compactas, definidas, y cespitosas; bambúes con rizomas paquimorfos y cuellos largos, como *Guadua angustifolia*, forman plantas menos compactas y definidas; y bambúes con rizomas leptomorfos, como por ejemplo *B. vulgaris* forman plantas abiertas, indefinidas y no cespitosas. *Guadua angustifolia* especie de color verde con diámetro promedio entre 15 a 18 cm en la parte media del tallo y altura de 20 a 28 m el *Guadua* en sus entre nudos varían de 20 a 40 cm de largo sus paredes son bastantes gruesas.

Bambusa vulgaris Schrad ex J.C. Wendl la característica de esta especie es la coloración amarilla del tallo presenta raíces laterales, de habito polipódico, rizomas con ramificación aglomerados. Caña de 15 a 17 m, con diámetro de 6. 4 cm entre nudos de 20 a 40 cm.

Estas especies prefieren los suelos aluviales y bien drenados con PH de hasta 3.5 pero en general el PH óptimo se encuentra entre 5.0 y 6.5 los suelos continuamente húmedos y bien drenados, pero puede soportar las inundaciones de corta duración. El bambú común crece en suelos de cualquier textura si existe suficiente humedad. Las arcillas o suelos arcillosos densos son más apropiados para el bambú común que los suelos arenosos, porque aquellos retienen más humedad durante los períodos secos y requieren de menos irrigación durante la fase de establecimiento.

7.8 Plagas y Enfermedades del bambú

7.8.1 Plagas

Según Monroy, (2006)¹⁴ En Bambúes se han reportado gran cantidad de insectos y enfermedades que causan daños a las plantas en sus tallos y en sus hojas, pero solo unos pocos y algunas enfermedades llegan a ser potenciales de daño a nivel económico.

Entre esas especies figura el crisomélido *Estigmina chinensis* Latreille, el cual ataca los rebrotes de bambú. La larva penetra en el tallo joven causando acortamiento y torcedura de los entrenudos atacados, produciéndose la muerte del tallo cuando el ataque es severo.



Figura No. 5. Especie: *Estigmina chinensis* Latreille.

Los culmos desarrollados comúnmente, son atacados por escarabajos, pero cuando están sobremaduros son especialmente afectados por el gorgojo de la familia Bostrychidae *Dinoderus minutus* Fabricius, el que constituye un serio peligro para

todos los bambúes, incluida la *Guadua*, ya que ataca tanto tallos cortados como en pie. (Monroy, 2006)



Figura No. 6. Especie: *Dinoderus minutus* Fabricius

7.8.2 Enfermedades

Muchas enfermedades se pueden presentar en los bambúes especialmente en sus hojas. Los tallos en desarrollo pueden ser afectados por manchas fungosas principalmente *Coniosporium bambusae*.

Condiciones pobres de manejo en almácigos pueden provocar ataques de hongos en las raíces y la mortalidad del bambú también es causada bajo condiciones de humedad excesiva. (Monroy, 2006)

En *Guadua angustifolia* Kunth se han determinado la incidencia y la intensidad de diferentes hongos especialmente causantes de manchas foliares. Se relacionan los más importantes, ninguno llega a nivel de daño económico:

Phyllacorasp. Mancha de asfalto. Es la más potencial de daño económico.

Stagonosporasp. Secamiento en las puntas.

Cercospora sp. Mancha gris.

Cylindrosporium sp. Pustula cerosa.

Albugo sp. La roya blanca.

Mosaico, probable por virus.

En Nicaragua no hay reportes de estas enfermedades pero no estamos exentos de estos lo que podría indicar la falta de estudios de estas especies. (Monroy, 2006)

7.9 Preservación del bambú cortado para diversos usos

La preparación del bambú se inicia con el corte apropiado del tallo, teniendo en cuenta su edad y grado de lignificación (madurez), del cual depende su resistencia física y su máxima dureza, que la adquiere entre los 4 y 6 años de edad. (Monroy, 2006)

7.9.1 Corte

Para llevar a cabo el corte del bambú es indispensable tener conocimiento de la edad del bambú así como sus características y propiedades tanto físicas como mecánicas. La edad adecuada para efectuar el corte del bambú es entre 3 a 5 años de edad el corte debe procurar hacerse lo más limpio posible para lo cual se usa machete o una sierra.

7.9.2 Secado

Previene el ataque de hongos e insectos, mejora la aplicabilidad de los preservantes hasta llegar a un 10% a 15% de humedad. Los tallos de bambú se pueden secar naturalmente apilándolos horizontalmente bajo cubierta protegidos del sol y la lluvia por un lapso de dos meses con el fin de alcanzar la humedad requerida. (Monroy, 2006)

7.9.3 Métodos químicos

Son más efectivos que los no químicos. Los preservantes no deben contener sustancias tóxicas tanto para hombres como para animales. El secado es una parte esencial de estos métodos.

El método que utilizan los artesanos* del Municipio de Catarina consiste en utilizar preservantes con Diesel. Se perfora el culmo y se introduce el preservante dentro del culmo. La solución penetra el culmo a través de los extremos del culmo y parcialmente hacia los lados. El preservante que utilizan los artesanos para el curado y preservación del bambú es Termiterol preservantes para madera plagas, moho y hongos.

7.10 Variedades de bambú establecidas en bancos de germoplasma

Las variedades de bambú establecidas en bancos de germoplasma son: El centro Experimental de El Rodeo, localizado en el municipio de El Rama de la Región Autónoma del Atlántico sur (RAAS) y en el Centro de Campos Azules de Masatepe, Departamento de Masaya. Entre las especies importantes por el valor de uso se encuentran: *Bambusa vulgaris*, *Bambusa tulda*, *Dendrocalamus asper*, *Bambusa oldhamii*, *Gigantochoaapus*, *Guadua angustifolia* y *Bambusa textiles*.

7.11 Potencial para la extensión del cultivo de bambú

Considerando las propiedades de los suelos y manejo sostenibles del cultivo, en Nicaragua se podría incrementar con fines industriales para el área del cultivo de

*Entrevista realizada a los artesanos del Municipio de Catarina para el curado del bambú.

bambú de acuerdo a un estudio preliminar realizado por MAGFOR en 2012, hasta un total de 1 018,586 hectáreas*, distribuidas en 69 municipios del país. Del total de áreas potenciales el 73,4% se concentra en la costa del Caribe (incluyendo al Departamento de Río San Juan), siguiendo en orden de importancia municipios de Chinandega, Chontales, Boaco, Jinotega y Matagalpa, las que en conjunto suman un 25,6% del total de áreas a establecer. En el siguiente cuadro se presenta de forma resumida la localización de las áreas potenciales de cultivo a nivel nacional.

Cuadro No. 1
Áreas potenciales de cultivo de bambú
Localizados por Departamentos y Regiones

| No | Departamento / Región | Número de Municipios | Hectáreas cultivo | áreas % |
|----|-----------------------|----------------------|-------------------|---------|
| 1 | Nueva Segovia | 1 | 172 | 0,02% |
| 2 | Managua | 1 | 184 | 0,02% |
| 3 | Carazo | 1 | 275 | 0,03% |
| 4 | León | 2 | 3 589 | 0,35% |
| 5 | Rivas | 4 | 5 595 | 0,55% |

*Inventario de áreas establecidas de bambú levantado por el MAGFOR 2012.

| No | Departamento / Región | Número de Municipios | Hectáreas cultivo | áreas % |
|----|-----------------------|----------------------|-------------------|---------|
| 6 | Matagalpa | 4 | 19 610 | 1,93% |
| 7 | Jinotega | 5 | 22 665 | 2,23% |
| 8 | Boaco | 2 | 39 750 | 3,90% |
| 9 | Chontales | 9 | 75 390 | 7,40% |
| 10 | Chinandega | 7 | 103 544 | 10,17% |
| 11 | Rio San Juan | 5 | 105 379 | 10,35% |
| 12 | RAAN | 7 | 273 128 | 26,81% |
| 13 | RAAS | 11 | 369 304 | 36,26% |
| | Total | 59 | 1018 587 | 100% |

Fuente: Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR, 2012). Informe de inventario de áreas establecidas de bambú.

7.12 Comercialización del bambú

Este componente procura potenciar la utilización de las dos especies de bambú *Guadua angustifolia* y *Bambusa vulgaris* en sus diferentes propiedades anatómicas, conllevando acciones en sistemas eslabonados en cadenas productivas y de valor que propicien las explotaciones económicas y empresariales

del cultivo y la satisfacción de necesidades básicas de las familias con las que trabajan con estas dos especies de bambú con la construcción de muebles de bambú, artesanías utilitaria y decorativa que permita aprovechar las propiedades anatómicas del bambú y material residual de los procesos productivos.

| | DESCRIPCIÓN | | UTILIZACIÓN |
|------------------|---|---------------|---|
| COPA | Parte apical de la guadua con una longitud de 1,20 a 2,00 m. | 20 m. | Se replica en el suelo del guadua como aporte de materia orgánica. |
| VARILLON | Sección de menor diámetro. Su longitud tiene aproximadamente 3 metros. | 18 m. | Se utiliza en la construcción como correa de techos con tejas de barro o de paja. Se emplea como tutor en cultivos transitorios. |
| SOBREBASA | Es un tramo de guadua con buen comercio debido a su diámetro, que permite un uso variado. Posee una longitud aproximada de 4 metros. | 15 m. | Utilizada como elemento de soporte en estructuras de concreto de edificios en construcción. También se emplea como viguetas para formaletear planchas y como postes de espalderas en cultivos. |
| BASA | Parte de la guadua que mayores usos tiene, debido a su diámetro intermedio. Es la sección más comercial de la guadua. La longitud es de 8 metros aproximadamente. | 11 m. | De esta sección se elabora generalmente la esterilla, la cual tiene múltiples usos: en construcción de paredes, casetones y formaletas de planchas. Esta parte se utiliza como vigas y columnas en construcciones nuevas de guadua. |
| CEPA | Sección basal del culmo de mayor diámetro, debido a sus entrenudos más cortos proporciona una mayor resistencia y tiene una longitud de 3 metros. | 3 m. | Se utiliza como columnas en construcción y para cercos. |
| RIZOMA | Es un tallo modificado, subterráneo, que se conoce popularmente como "caimán" | 0 m. -2 m. | En decoración, muebles y juegos infantiles. |

Figura: 7 partes del usos del bambú fuente Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE (2000) Costa Rica.

Nicaragua, el sector de muebles se divide en empresas artesanales e industriales. La estructura de la típica empresas familiares y pequeñas empresas; participando en un mercado ocasional y sin producir cantidades grandes para compradores regulares. El sector de muebles y artesanías de bambú, los productores pequeños contribuyen más al desarrollo de productos nuevos.

En caso concreto del sub-sector mueble y artesanías de bambú, los artesanos de Catarina representan el sector menos dinámico y diverso en toda la cadena productiva. Esto es debido a que aún no se han desarrollado otros sub-sectores de relevancia económica del rubro tales como la construcción, la industria de papel la producción de láminas o pisos de bambú. En el caso específico de los artesanos de Catarina, los conocimientos adquiridos son el resultado de la participación en procesos de capacitaciones y aprendizaje autodidacta.

Como una de las metas de los artesanos es elaborar un producto de mucha calidad, menos rústico y de mayor acabado capaz de competir con otros tipos de muebles, en el ámbito local, nacional e internacional.

En el ciclo productivo rubro muebles y artesanías de bambú específicamente en Catarina, no hay un nicho específico de mercado, ya que solo se logró constatar que la mayoría de los compradores son ocasionales. Esto no significa que el mercado no se pueda desarrollar, al contrario es una buena oportunidad que ofrece al crecimiento y desarrollo del municipio de Catarina.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1.1 Ubicación del área de estudio

El estudio se realizó en el municipio de Catarina, donde se encuentran los talleres de artesanías de bambú y las dos especies de bambú *Guadua angustifolia* kunth y *Bambusa vulgaris* schrad ex J.C. ex wendl. También se realizó visitas al centro experimental campos azules y a fincas particulares donde se encuentran las dos especies estudiadas.



8.1.2 Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación es de carácter descriptivo semicuantitativo y de corte transversal.

8.1.3 Universo, población y Muestra

8.1.4 Universo

El universo de estudio está formado por todos los talleres artesanales y el hábitat donde crece el bambú en el Municipio de Catarina Departamento de Masaya.

8.1.5 Población

La población está formada por 10 talleres artesanales del Municipio de Catarina, los cuales forman parte del mercado de artesanías que elaboran artículos de bambú.

8.1.6 Muestra

La muestra es igual a 10 talleres artesanales seleccionados al azar en el Municipio de Catarina (la Alcaldía de Catarina estima que hay un poco más de 20 talleres en el Municipio), Departamento de Masaya y los hábitats que son la parte norte del volcán Mombacho, el centro experimental Campos azules y fincas particulares los sitios seleccionados de las dos especies *Guadua angustifolia* kunth y *Bambusa vulgaris* schrad ex J.C. ex wendl.

8.1.7 Variables

- Usos de dos especies de bambú *Guadua angustifolia* kunth y *Bambusa vulgaris* schrad ex J.C. ex wendl. Tiene diferentes apreciaciones en la elaboración de artesanías decorativas, elaboración de muebles y en la elaboración de canastos entre otros usos.
- Distribución geográfica de las dos especies de bambú. Se refiere a los diferentes puntos donde crecen las dos especies de bambú, que es la parte

norte del volcán Mombacho que crece naturalmente, en el centro experimental Campos Azules y fincas particulares donde son cultivados.

- Cadena de producción. Es el conjunto de actividades y procesos que están involucrados en la generación de un bien o servicio desde el sector primario hasta el consumidor final.
- Costo-beneficio. son las utilidades generadas a partir del bambú así como también los beneficios que los talleres obtiene de los dos recursos.
- Uso potencial de las dos especies de bambú. Presentar nuevos productos elaborados con el bambú como palillos chinos chopsticks, pisos de bambú, camas de bambú, entre otros.

Operalización de variables

| Variables | Subvariable | Indicadores | Método | Instrumentos |
|--|---|----------------------|---------------------|----------------------------|
| Usos de las dos especies de bambú <i>Guadua Angustifolia</i> y <i>Bambusa vulgaris</i> | Artesanías decorativas, construcción, Muebles | Talleres artesanales | Observación directa | Ficha de campo, Entrevista |
| Distribución geográfica de las dos especies de bambú | Campos Azules, volcán Bombacho | Población de bambú | Observación directa | GPS, Ficha de campo |

| | | | | |
|---|-------------------------------|--|----------------------|---------------------------|
| Cadena de Producción | Comercialización, Acopiadores | Mercado, Corte-transporte | | Ficha de campo entrevista |
| Costo-Beneficio | Ingresos, costos | Rentabilidad, Utilidad | Métodos estadísticos | Formula RBC=B/C |
| Uso potencial de las dos especies de bambú | Uso industrial, Maquinaria, | Pisos de bambú, tablas de bambú, sierra paralela para latillar, presa fría | Ilustración de fotos | Internet |

8.1.8 Métodos, Instrumentos y procedimientos de la Investigación

8.1.9 Métodos

Observación directa: permitió tener un contacto directo con el objeto de estudio que son las dos especies *G. angustifolia* y *B. vulgaris* y con los dueños de los talleres artesanales del Municipio de Catarina.

Análisis bibliográfico: facilitó el acceso a la información documental y de este modo el conocimiento que existe sobre el tema.

8.1.10 Instrumentos

Guía de entrevistas: se elaboró una guía de entrevistas que facilitó la información primaria sobre el tema a profundidad con los dueños de los talleres artesales que tienen conocimiento de las dos especies de bambú.

Cámara fotográfica: para la captura de imágenes del área de estudio.

GPS: ubicación de las coordenadas geográficas del área de estudio.

8.1.11 Procedimientos

Los procedimientos se dividieron en tres fases:

Primera fase: Recolección de información in situ de carácter exploratorio elaboración de instrumentos y reconocimiento de la zona de estudio.

Segunda fase: Trabajo de campo aplicación de entrevistas.

Tercera fase: se procedió al análisis, procesamiento y organización de los datos estadísticos durante la fase de campo esto permitió la elaboración del informe final.

8.1.12 Análisis de los datos

Una vez obtenida la información a través de los cuestionarios descritos, se procedió a la clasificación y agrupación de los datos referentes a cada variable objeto de estudio y su presentación conjunta se utilizó el software Excel 2010, para el procesamiento de la información.

8.1.13 Métodos estadísticos

Los resultados se analizaron utilizando estadística descriptiva, lo cual permitió observar el comportamiento de las variables consideradas en el estudio. Se procedió a la elaboración de tablas y gráficos.

En esta etapa, mediante fórmulas estadísticas el promedio, la moda, la mediana, el máximo y el mínimo más el uso de tablas y gráficos.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Donde \bar{X} es el promedio, x_i es cada una de las observaciones y n es el total de observaciones.

La expresión matemática de la desviación estándar de la muestra es:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Donde S es la desviación estándar, n número total de observaciones, \bar{X} promedio y x_i es cada una de las observaciones

Se hizo uso del análisis de promedios y determinación de la desviación estándar para observar la fluctuación de los datos que existe con respecto a su media, es decir cuántas unidades existen por encima y por debajo de media para esto se hizo uso de la siguiente fórmula.

Relación del costo-beneficio

La relación costo-beneficio, consiste en dividir el valor de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor de los costos (egresos) para determinar una tasa de rendimiento mínima aceptable en términos de utilidad económica, la cual en todo caso deberá ser $RBC > 1$.

Esta relación se representa mediante la siguiente fórmula:

$$RBC = B/C$$

En donde:

RBC = Relación beneficio-costos

B= Beneficio

C= Costo

IX. RESULTADOS

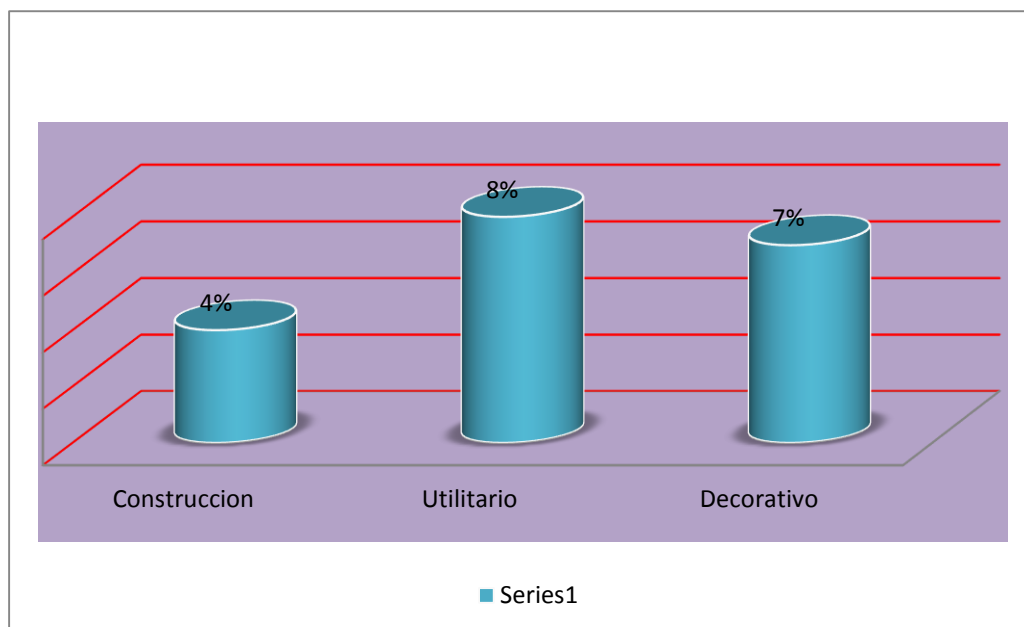
9.1 Principales usos de *Guadua angustifolia* y *Bambusa vulgaris* en Catarina.

9.1.1 Aprovechamiento

A continuación se presentan los datos sobre aprovechamiento representados gráficamente a partir del estudio realizado en los talleres de artesanías de bambú en el Municipio de Catarina, Departamento de Masaya.

En el municipio de Catarina los talleres realizan diversos tipos de aprovechamientos de las dos especies de bambú. En el gráfico No. 1 se muestra la utilización en construcción, un 4%; artesanías de uso utilitario, un 8%; artesanías de uso decorativo, un 7%. Estos dos últimos tipos de usos tienen el mayor aprovechamiento (utilitario y decorativo) de las dos especies de bambú.

Gráfico No. 1
Aprovechamiento de las dos especies de bambú

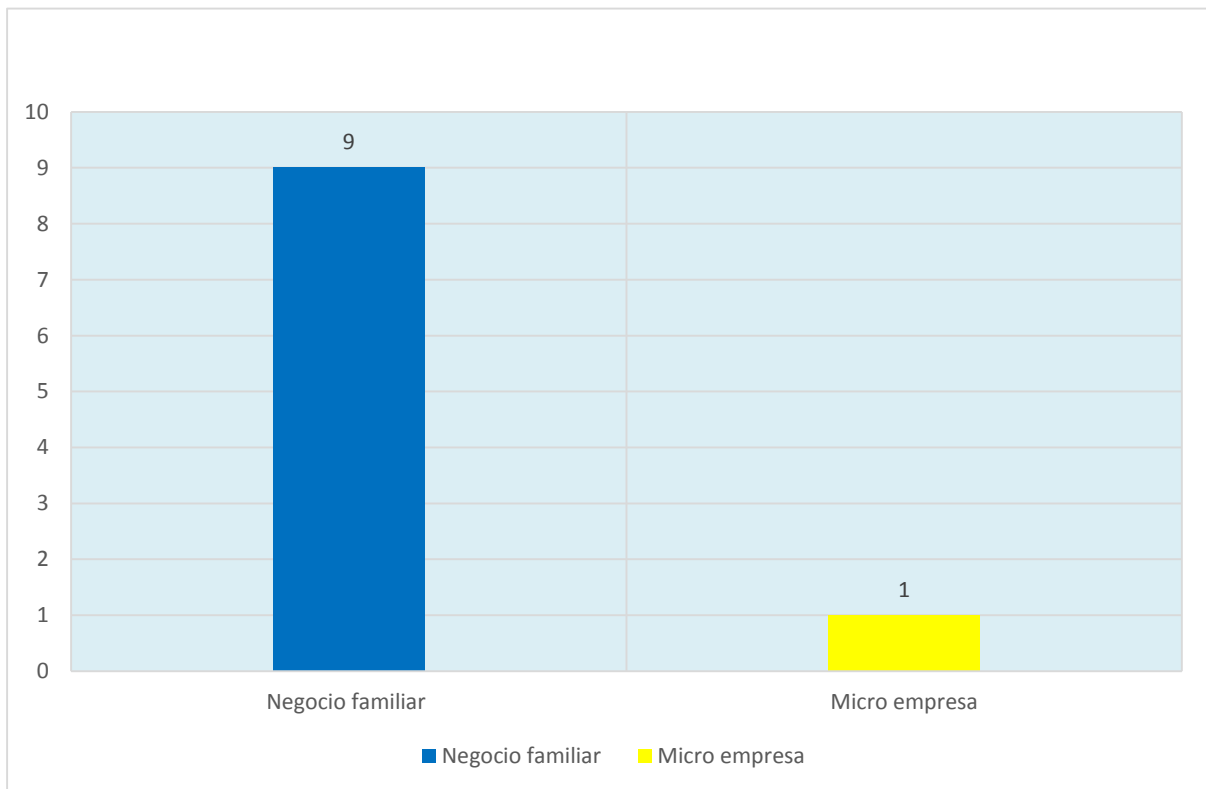


Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

➤ Tipos de talleres artesanales en Catarina

Como se muestra en el Gráfico No.2, la mayoría de los talleres encuestados en el Municipio de Catarina de los 10 talleres, 9 son pequeños negocios familiares y solo 1 un taller es una microempresa, la cual está ubicada sobre la carretera principal en la entrada al municipio de Catarina. El taller lleva por nombre “Un Toque de Bambú” y el resto de los talleres, son negocios familiares que están dispersos dentro del Municipio de Catarina, Departamento de Masaya.

Gráfico No. 2
Tipos de talleres Artesanales en Catarina

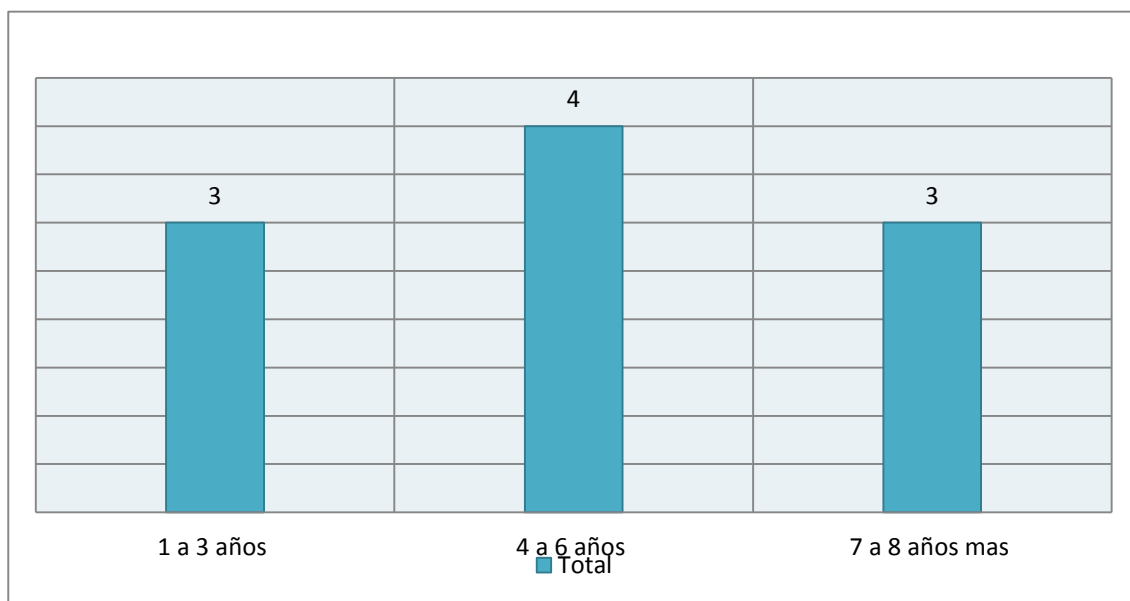


Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

➤ Años de funcionamiento de los talleres de bambú en Catarina

En el gráfico No. 3 se presentan los resultados de los años de funcionamiento de los talleres de bambú encuestados los cuales presentaron los siguientes resultados de 1 a 3 años (3) talleres, de 4 a 6 años (4) talleres, y de 7 a 8 años a más (3) talleres obteniendo que el de mayor porcentaje fue de 4 a 6 años que son (4) talleres que tienen más tiempo de estar trabajando con bambú en Catarina.

Gráfico No. 3
Años de funcionamiento de los talleres de bambú en Catarina

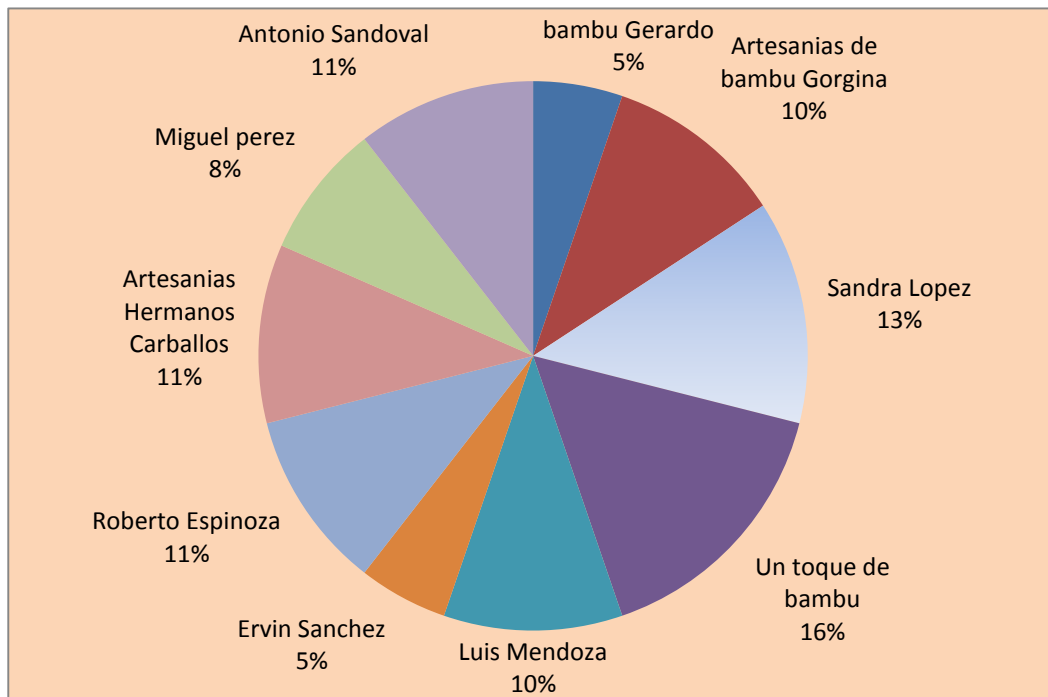


Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia

Los resultados expresados en el gráfico indican que:

En el municipio de Catarina el taller que representa un mayor número de trabajadores es “Un Toque de Bambú” con un 16%, posteriormente sigue el taller Sandra López que tiene un 13%, y el que representa menos trabajadores es el taller de bambú Gerardo, con un 5% al igual que el taller Ervin Sánchez, con un 5%.

Gráfico No. 4
Número de trabajadores que laboran en los talleres de Catarina



Fuente: Castillo, Diana (2012) a partir de los datos recabados en el presente estudio elaboración propia.

El promedio con relación al número de trabajadores que laboran en los talleres de Catarina es de 10, con una tendencia a variar por debajo o por encima de dicho promedio. El mínimo de trabajadores que laboran en los talleres de artesanías son 5 y el máximo de trabajadores que laboran en los talleres de Catarina son 16. Los datos estadísticos principales se presentan en el cuadro No. 2.

Cuadro No.2
Números de trabajadores que laboran en los talleres de Catarina

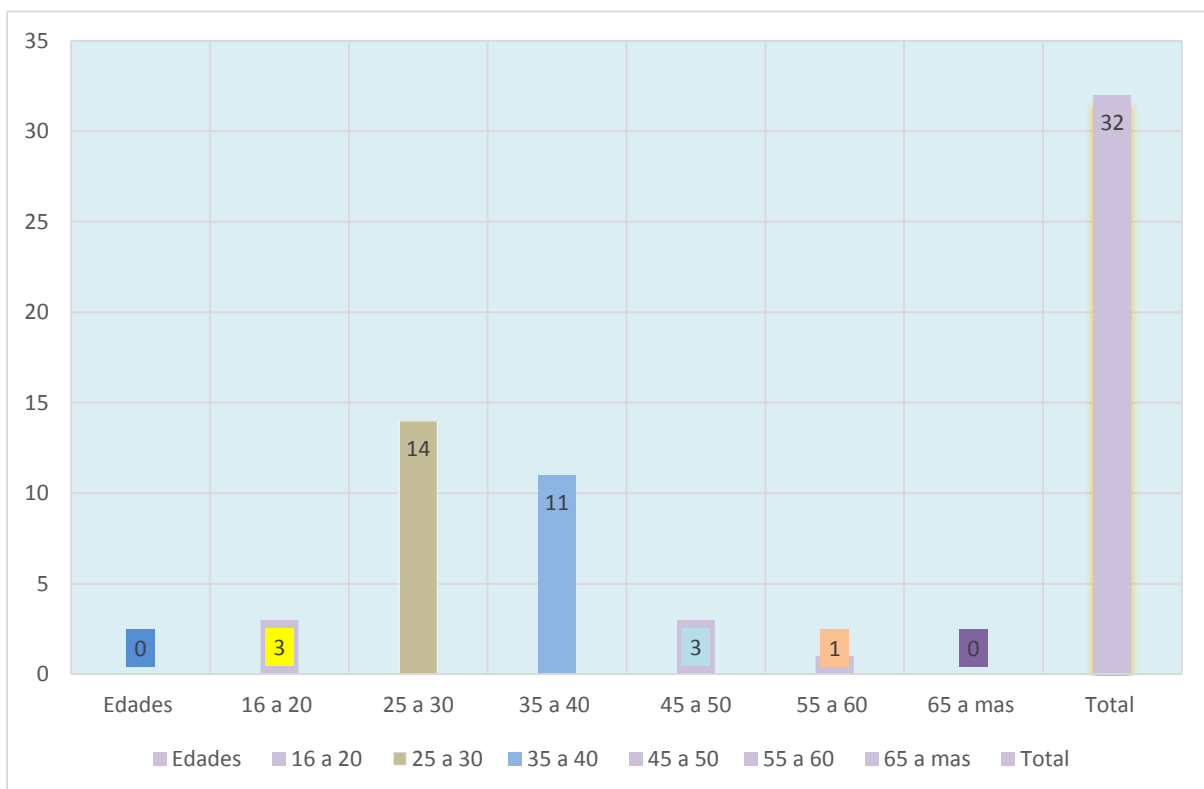
| | |
|----------------------------|-------------|
| Media | 10 |
| Mediana | 10.5 |
| Moda | 11 |
| Desviación estándar | 3.366501646 |
| Varianza de la muestra | 11.33333333 |
| Mínimo | 5 |
| Máximo | 16 |
| Nivel de confianza (95.0%) | 2.408250202 |

Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

- Rango de edades de trabajadores en los talleres de Catarina que trabajan con bambú

El rango de las edades de los trabajadores en los talleres de Catarina que utilizan bambú se obtuvo un porcentaje de 9,37% en edades comprendidas entre 16 - 20 años (3 personas); de 25 – 30 años (14 personas); de 35 - 40 (11 personas); estos dos últimos reflejan el mayor número de trabajados que se encuentran entre los rangos de 25 - 40 años en los talleres de bambú, y de 55 - 60 años se obtuvo solo (1 un resultado); y de 65 - más da (0%) lo cual da un total de 32 personas trabajando en los talleres de bambú de Catarina.

Gráfico No. 5
Rango de edades de trabajadores en los talleres de Catarina que trabajan con bambú (año 2016)



Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

El promedio de las edades de los trabajadores en los talleres de Catarina es de 36,6 años de edad. El mínimo de las edades es de 18 años y el máximo es de 57.5 años de edad en cuanto se refiere a la muestra encontrada en las edades de los trabajadores. Los datos estadísticos principales se presentan en el cuadro No. 5

Cuadro No. 3
Rango de edades de trabajadores en los talleres de Catarina
que trabajan con bambú (año 2016)

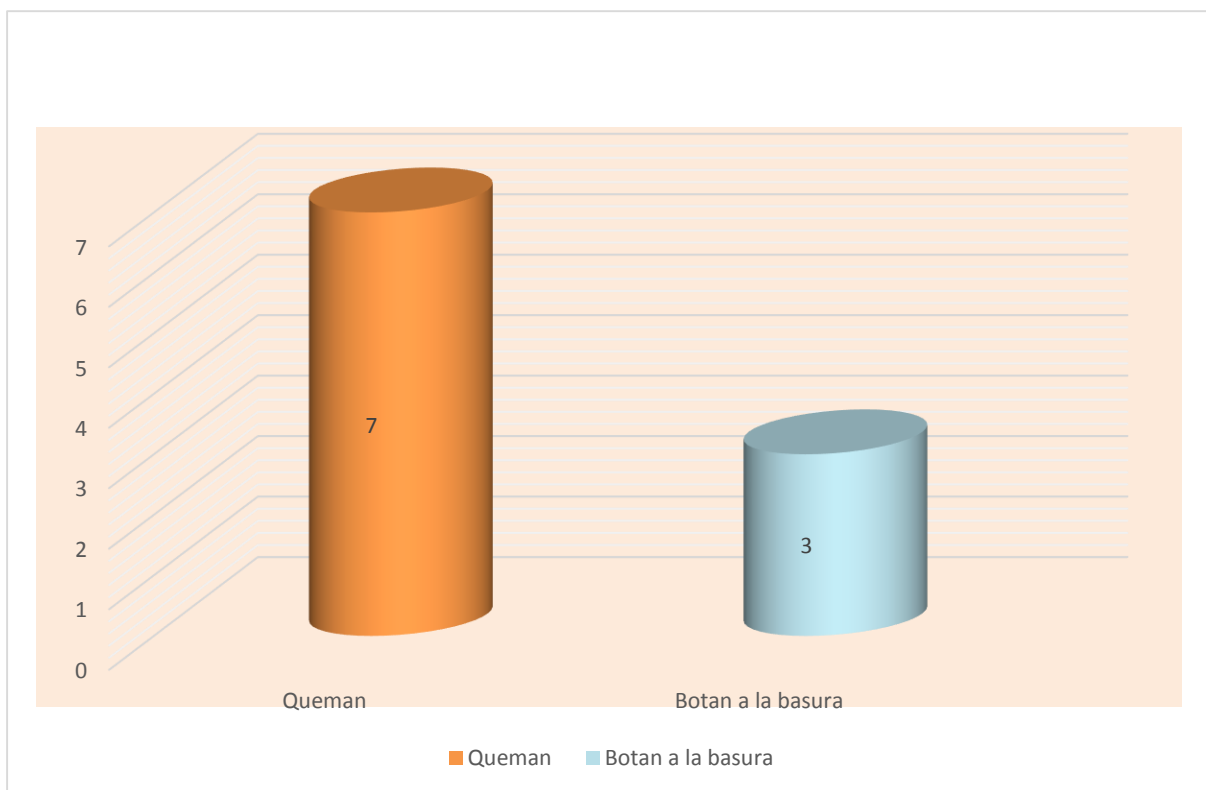
| | |
|------------------------|------------|
| Media | 36.6 |
| Mediana | 37.5 |
| Moda | #N/A |
| Desviación estándar | 15.0099967 |
| Varianza de la muestra | 225.3 |
| | |
| Mínimo | 18 |
| Máximo | 57.5 |

Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia

➤ Disposición de los residuos de bambú por los talleres de Catarina

En relación a la disposición de los residuos de bambú por parte de los talleres de Catarina, 3 talleres contestaron que los botan a la basura (1%) y 7 los utilizan para la quema o el encendido del fuego para cocinar sus alimentos (5%).

Gráfico No. 6
Disposición de los residuos de bambú por talleres de Catarina



Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

➤ Procesamiento del bambú

Las herramientas utilizadas en los talleres de artesanías en Catarina son: machetes, sierras de mano, cinta métrica, cuchillo, lijadora, sierra circular para hacer cortes, clavos, martillo, taladro, compresor, calador y pulidora.

9.2 Distribución geográfica de las especies *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris* ex J.C. Wendl en el municipio de Catarina.

El hábitat de los bambúes contribuye a la regulación y mantenimiento de los cursos de agua y a la conservación de las cuencas hidrográficas. Esta planta es un gran fijador de dióxido de carbono, (uno de los gases que producen el efecto invernadero), porque al ser utilizada o transformada su madera no libera a la atmósfera el gas retenido.

Un bosque de bambú se regenera cada 5 años sin necesidad de replantarlo, lo que lo hace altamente sustentable como materia prima de la construcción, al contrario de especies como el Cedro (20 a 25 años) y el Roble (75 a 80 años).



Figura No. 8 Mapa de la distribución geográfica de las especies de bambú *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris* ex J.C. Wendl en el municipio de Catarina. Fuente: Castillo Diana sobre base de imágenes de Google earth.

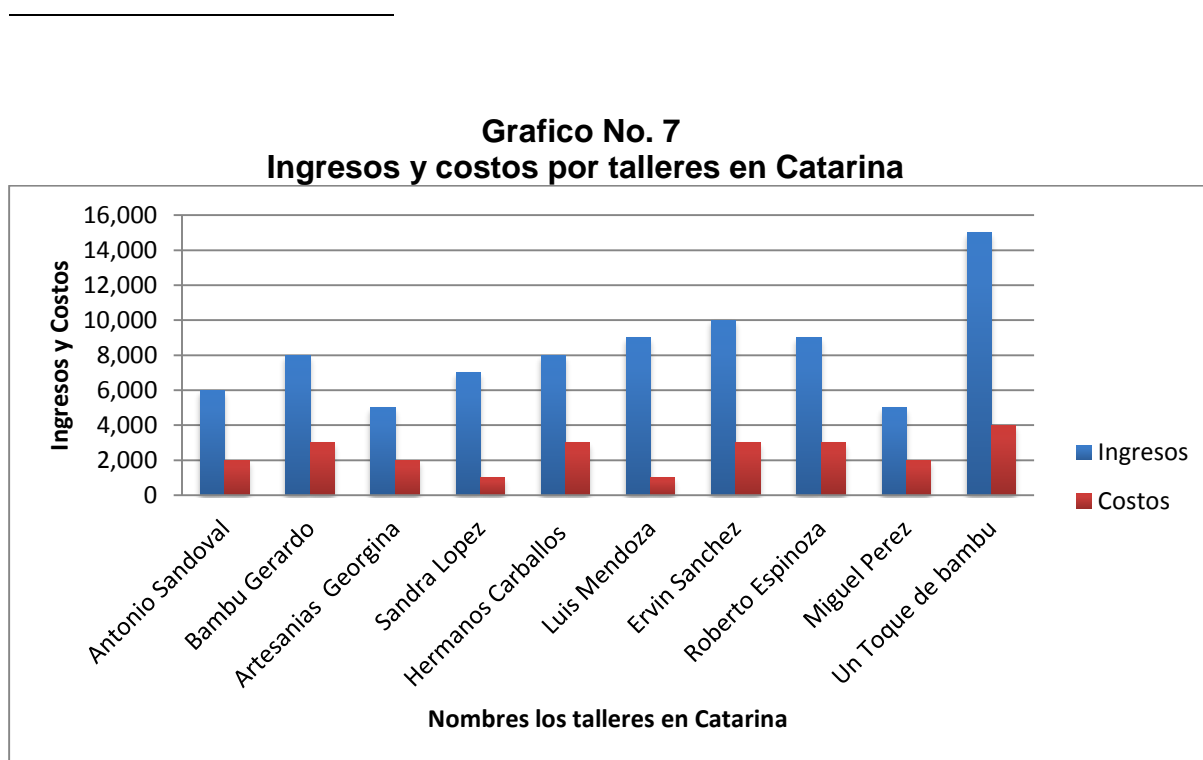


Figura No. 9 Mapa Parte norte del volcán Mombacho donde los artesanos van a cortar bambú. Fuente Castillo Diana sobre base de imágenes Google earth.

9.3 Importancia económica actual de las dos especies de bambú *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris* ex J.C. Wendl en el municipio de Catarina.

9.3.1 Ingresos y costos de producción

Los ingresos y costos* por cada taller en Catarina se representan en el gráfico No. 7. Cabe mencionar que los únicos costos considerados en el estudio fueron los de la materia prima (el bambú), dado que lo referente a otros componentes de la estructura de costos no estaba disponible cuando se realizaron las entrevistas. El taller con mayor ingresos es un Toque de bambú que suman 15 000 córdobas y los costos 4 000 córdobas. El taller que presento menos ingresos es el taller Miguel Pérez que suman 5 000 córdobas y su costo es de 2 000 córdobas.



* La tasa de cambio oficial del Banco Central de Nicaragua para el dólar en el año 2012, fue de 23,64 córdobas x 1 US\$ dólar.

Los ingresos promedios para los talleres de Catarina son de 8 200 córdobas, tiene un ingreso mínimo de 5 000 córdobas y un ingreso máximo de 15 000 córdobas. Los costos promedios para los talleres de Catarina son de 2 400 córdobas tiene un ingreso mínimo de 1 000 córdobas y un ingreso máximo de 4 000 córdobas a cuanto se refiere a la muestra encontrada de los costos e ingresos de los talleres de Catarina. Los estadísticos principales se presentan en el Cuadro No. 4.

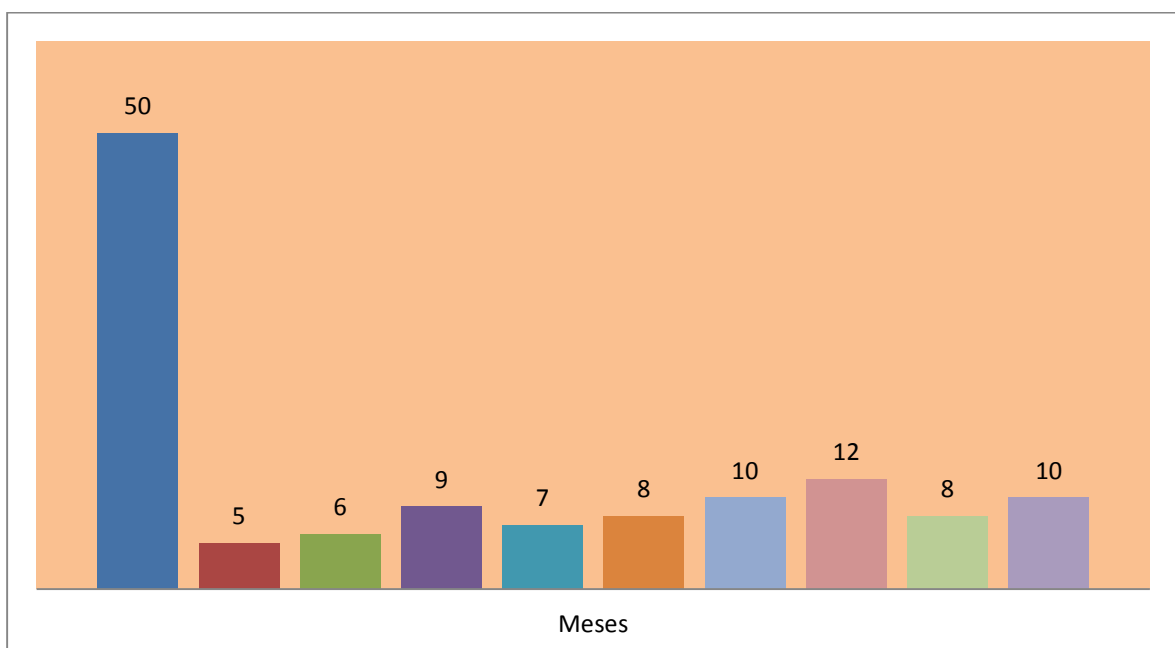
Cuadro No. 4
Ingresos y costos por talleres en Catarina
Estadísticos principales, usando las observaciones 1 – 10

| | | | | |
|----------|---------------|------------|------------|------------------------|
| Variable | Media | Mediana | Mínimo | Máximo |
| Ingresos | 8200.00 | 8000.00 | 5000.00 | 15000.0 |
| Costos | 2400.00 | 2500.00 | 1000.00 | 4000.00 |
| Variable | Desv. Típica. | C.V. | Asimetría | Exc. de curtosis |
| Ingresos | 2936.36 | 0.358093 | 1.12579 | 0.960091 |
| Costos | 966.092 | 0.402538 | -0.0935220 | -0.897959 |
| Variable | Porc. 5% | Porc. 95% | Rango IQ | Observaciones ausentes |
| Ingresos | indefinido | indefinido | 3500.00 | 0 |
| Costos | indefinido | indefinido | 1250.00 | 0 |

Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

El volumen mensual de compras de bambú en los talleres de Catarina; el taller No. 1 Un toque de bambú presenta el mayor volumen de compras de 50 docenas de varas de bambú*; el que presenta menos volumen de compras es el taller No. 2 Miguel Pérez que son 5 docenas de varas de bambú, de los cuales se compran de las dos especies de bambú.

Gráficos No. 8
Volumen mensual de compras de bambú
en los talleres de Catarina



Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

* La vara de bambú es todo el culmo que abarca todo el fuste o "tallo" de la planta.

Los volúmenes mensuales de compras de bambú por los talleres de Catarina tienen un promedio de 12,5 de docenas de varas de bambú, con un mínimo de compras de 5 docenas de varas de bambú y un máximo de compras de 50 docenas de varas que se refiere a los volúmenes mensuales de compras de bambú. Los datos estadísticos principales se presentan en el cuadro No.5.

Cuadro No. 5
Volumen mensual de compras de bambú
en los talleres de Catarina

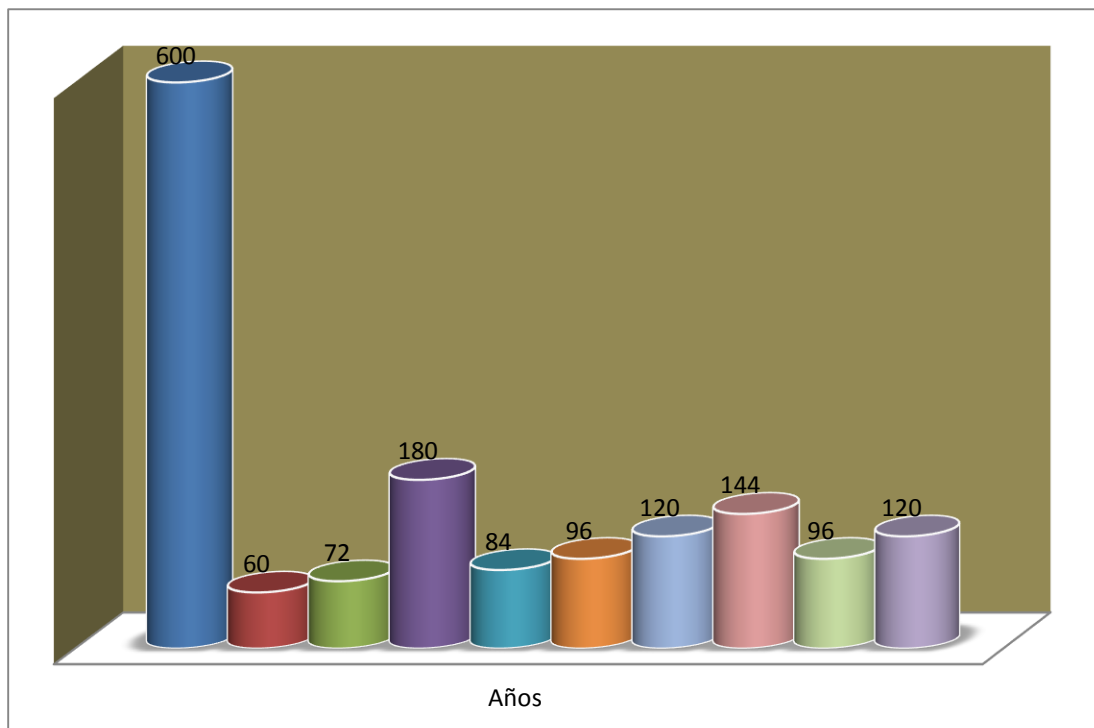
| | |
|------------------------|-------------|
| Media | 12.5 |
| Mediana | 8.5 |
| Moda | 8 |
| Desviación estándar | 13.3354165 |
| Varianza de la muestra | 177.8333333 |
| | |
| Mínimo | 5 |
| Máximo | 50 |

Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

➤ Volumen anual de compras de bambú por los talleres de Catarina

En el gráfico No. 9, se presentan las compras anuales de bambú. El taller que compra más anualmente es el No.1 Un toque de bambú con 600 unidades o varas de bambú* y para el taller que compra menos anualmente es el No.2 Miguel Pérez que es de 72 unidades de varas de bambú.

Gráficos No. 9
Volumen anual de compras de bambú por los talleres de Catarina



Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

El volumen anual de compras de bambú tiene un promedio de 157,2 para el conjunto de talleres de Catarina y tiene un mínimo de compras de 60 unidades de

* La vara de bambú es todo el culmo que abarca todo el fuste o "tallo" de la planta.

varas de bambú y un máximo de compras de 600 unidades de varas de bambú que es la muestra de la población en las compras de unidades de varas de bambú. Los datos estadísticos principales se presentan en el cuadro No.6

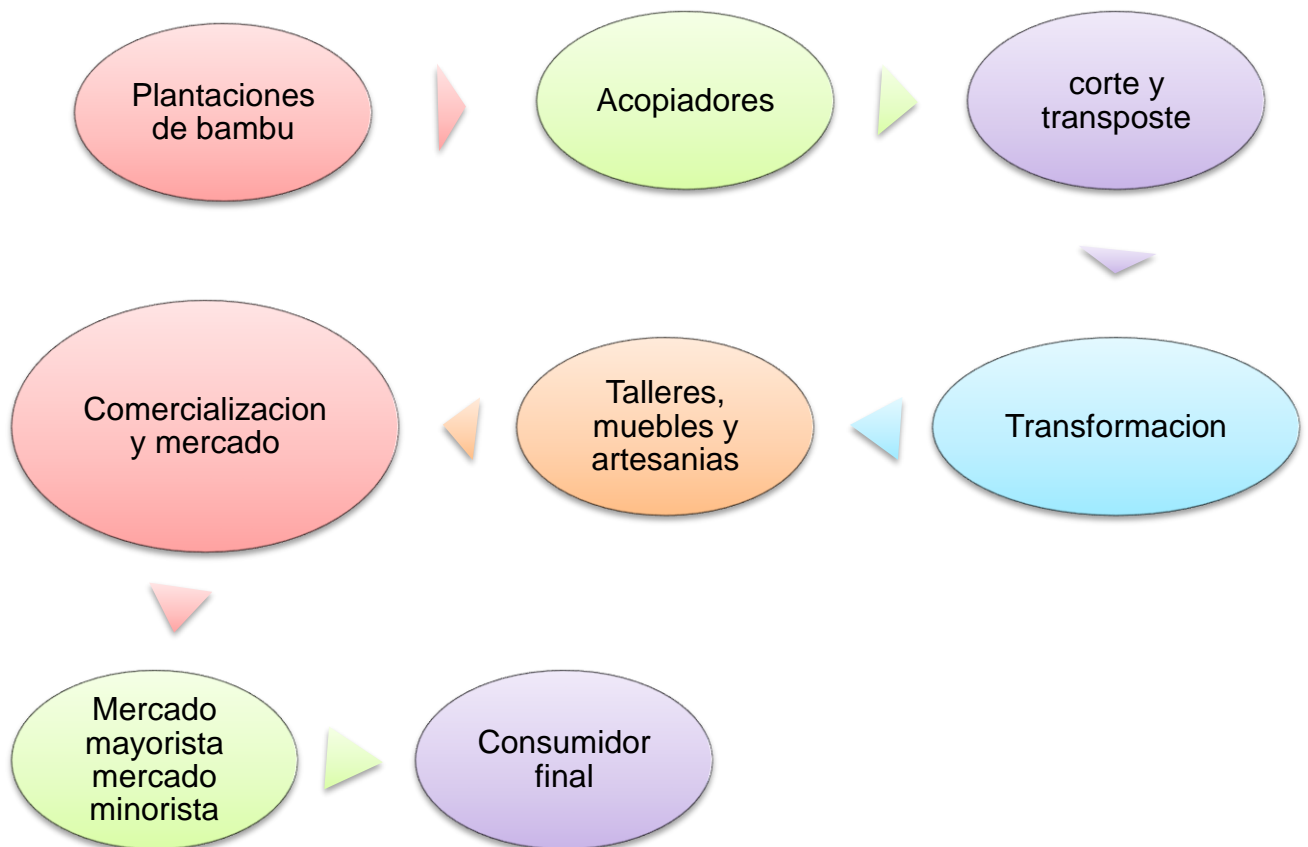
Gráficos No. 6
Volumen anual de compras de bambú por los talleres de Catarina

| | |
|------------------------|------------|
| Media | 157.2 |
| Mediana | 108 |
| Moda | 96 |
| Desviación estándar | 159.544351 |
| Varianza de la muestra | 25454.4 |
| Mínimo | 60 |
| Máximo | 600 |

Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

9.5 Cadena productiva del bambú

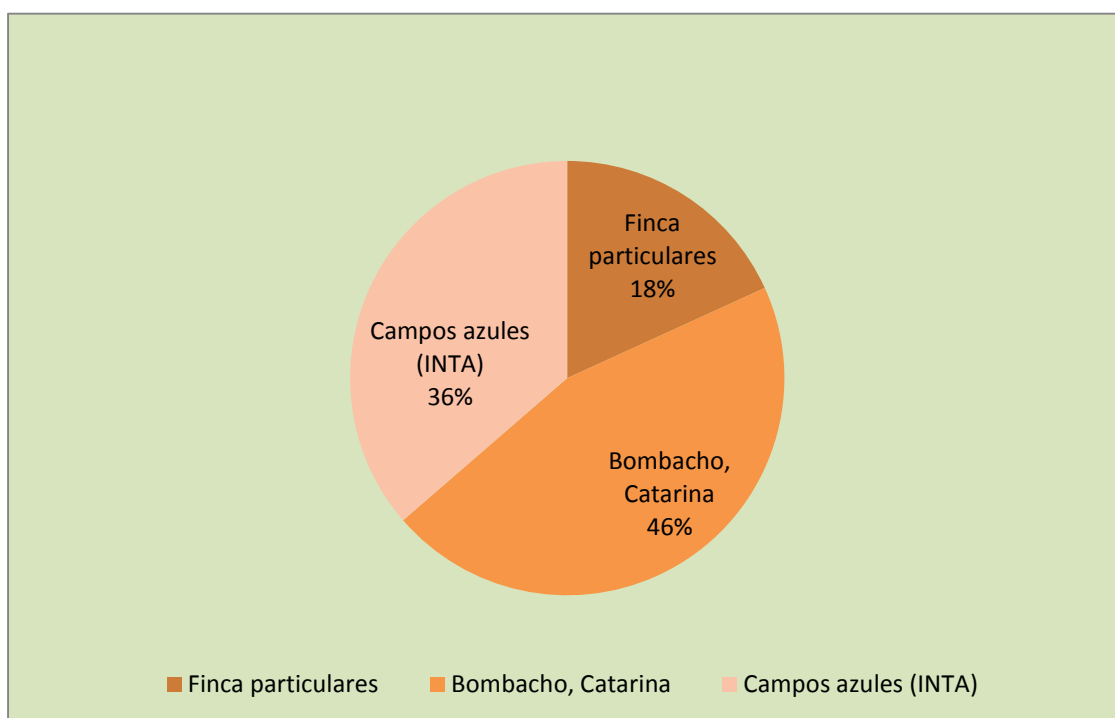
La cadena productiva del bambú tiene una composición que involucra a acopiadores, transformadores, talleres, mercado y consumidores. Es el conjunto de actividades y procesos que están involucrados en la generación de un bien o servicio desde el sector primario hasta el consumidor final. La cadena productiva del bambú posibilita la generación de bienes y servicios, ya sean estos muebles, artesanías o artículos que tengan un fin económico o permitan la prestación de un servicio ambiental como retención de suelos, infiltración de agua, protección de las microcuencas. La cadena del bambú se refiere al flujo de materiales (materias primas) y actividades en la generación de un producto, en su transformación, incorporación de valor agregado y mercado final hasta sus formas de consumo. La cadena productiva del bambú es importante porque refleja la producción y consumo del bambú y sus diversas interacciones económicas, sociales y culturales en el municipio de Catarina, departamento de Masaya.



➤ Lugares de acopio

Las zonas de compra del bambú en Catarina se representan en el gráfico No. 10. Indica los lugares donde los artesanos compran la materia prima con las que elaboran las diferentes artesanías de bambú. Los porcentajes obtenidos fueron los siguientes: fincas de particulares, 18%; Campos Azules (INTA), 36%; Mombacho, 46%; este último es el sitio de mayor porcentaje donde los artesanos cortan el bambú.

Gráfico No. 10
Zonas de compra del bambú por los talleres de Catarina

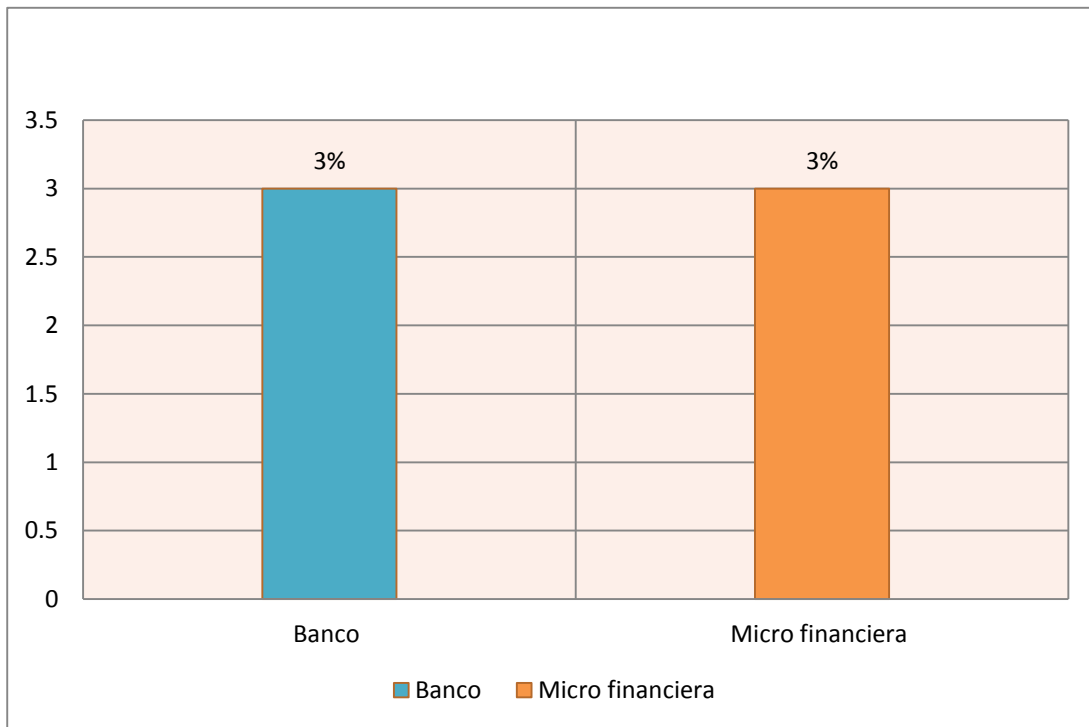


Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

➤ **Financiamiento**

El resultado de este gráfico es el tipo de financiamiento que tienen los talleres de Catarina el cual presentó como resultado que del total de talleres, 3% son financiados por bancos y los otros 3% son financiados por Microfinancieras los cuales dan créditos a los talleres. Los restantes cuatro talleres se autofinancian y no recurren a las instituciones financieras.

Gráfico No. 11
Tipo de financiamiento a los talleres en Catarina

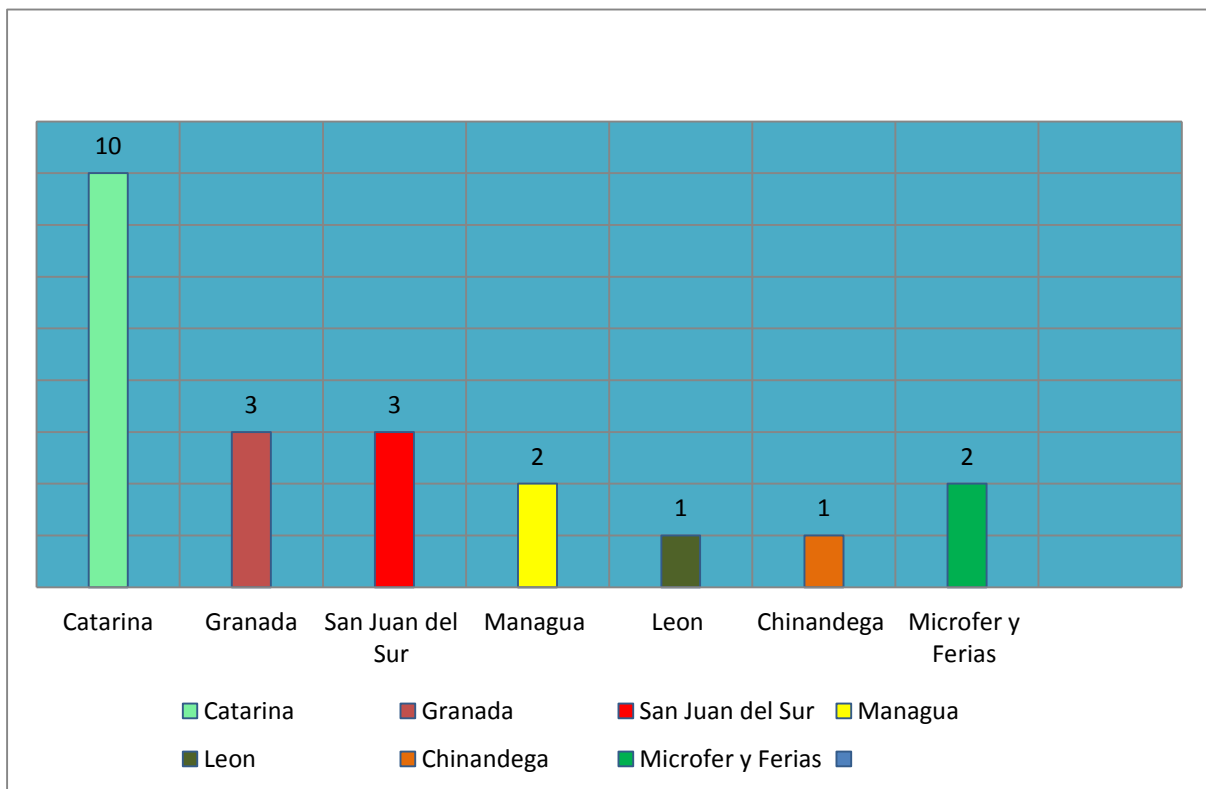


Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia

➤ Sitios de comercialización

En el gráfico No. 12, Se presentan los sitios de comercialización de las artesanías de bambú elaboradas en el Municipio de Catarina obteniendo los siguientes resultados: 4 talleres comercializan en (Managua y Microfer); 2 talleres comercializa en (León y Chinandega); 6 talleres comercializan en (Granada y San Juan del sur), resultando con mayor porcentaje obtenido Catarina que son 10 talleres los que más comercializan las artesanías de bambú en el Municipio.

Gráfico No. 12
Sitios de comercialización de las artesanías de bambú elaboradas en Catarina año (2016)



Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

➤ Consumidores de artículos de bambú

En gráfico No. 13, se presenta los tipos de consumidores que compran las artesanías de bambú. 4 dueños de talleres respondieron que las adquieren los (Hoteles y restaurantes); también 4 dueños de talleres respondieron que las (instituciones del gobierno); y en lo que refiere a (personas naturales, nacionales o extranjeras), los 10 dueños de los talleres contestaron lo mismo.

Gráfico No. 13
Tipos de Consumidores



Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

9.6 Relación del costo-beneficio

La relación costo-beneficio, consiste en dividir el valor de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor de los costos (egresos) para determinar una tasa de rendimiento mínima aceptable en términos de utilidad económica, la cual en todo caso deberá ser $RBC > 1$.

Esta relación se representa mediante la siguiente fórmula:

$$RBC = B/C$$

En donde:

RBC = Relación beneficio-costo

B= Beneficio

C= Costo

De donde se obtiene que RBC puede resultar en tres escenarios:

$RBC = B/C = 1$ La inversión de un Proyecto igual a la unidad significa que no está generando utilidades, pero tampoco genera pérdidas, es decir se encuentra en una situación de equilibrio.

$RBC < 1$. Si RBC es menor que 1 representa una rentabilidad negativa, es decir la inversión no es rentable y no es posible incluso recuperar los costos.

$RBC > 1$. Si el Proyecto logra una tasa > 1 , significa que además de recuperar el coste de la inversión, se genera utilidad, es decir se trata de un proyecto rentable. Entre más alta la tasa RBC, representa mayor utilidad.

Este índice puede obtenerse individualmente para cada taller. La relación beneficio-costo promedio para el conjunto de talleres del Municipio de Catarina, estaría dada por la fórmula:

$$RBC = \sum_{i=1}^n \left(\frac{B_n}{C_m} \right) * 1/n = \left(\frac{B_1}{C_1} + \frac{B_2}{C_2} + \frac{B_3}{C_3} \dots \frac{B_n}{C_m} \right) * 1/n$$

En donde:

$$RBC = \sum_{i=1}^{10} \frac{B_n}{C_m} * 1/10$$

$$\sum_{i=1}^{10} = \frac{\left(\frac{6\,000}{2\,000} + \frac{8\,000}{3\,000} + \frac{5\,000}{2\,000} + \frac{7\,000}{1\,000} + \frac{8\,000}{3\,000} + \frac{9\,000}{1\,000} + \frac{10\,000}{3\,000} + \frac{9\,000}{3\,000} + \frac{5\,000}{2\,000} + \frac{15\,000}{4\,000} \right)}{10}$$

$$\sum_{i=1}^{10} = \frac{(2,5 + 2,66 + 2,5 + 7,0 + 2,66 + 9,0 + 3,33 + 3,0 + 2,5 + 3,75)}{10}$$

$$\sum_{i=1}^{10} = \frac{38,9}{10}$$

$$\sum_{i=1}^{10} = 3,89$$

De donde resulta:

(RB/C) es de 3,89 quiere decir que el uso de las dos especies de bambú tiene una rentabilidad promedio del 38,9% para los talleres de Catarina.

Relación B/C = 1,389

Este índice demuestra que por cada córdoba invertido (costos) se obtiene más de un córdoba de beneficio; un promedio para el conjunto de talleres, de 1,389 córdobas. El taller que obtiene menos beneficio es el de Miguel Pérez, con una tasa RBC de 2,5, y el que obtiene el máximo beneficios es el taller Luis Mendoza con una tasa RBC de 9,0. En consecuencia, dado que el índice es positivo, todos los talleres tienen márgenes de utilidad positivos por lo cual las actividades que desarrollan relacionadas con el aprovechamiento y transformación del bambú, son rentables.

Por cada córdoba que se invierte, se obtiene una ganancia promedio de 0,389 córdobas.

El promedio con la relación costo-beneficio es de 3,89 y presenta un mínimo de 2,5 y un máximo de 9 que es la distribución de los datos valorados para los talleres en Catarina, está dada por una muestra poblacional. Los datos estadísticos principales se presentan en el cuadro No.7.

Cuadro No. 7
Relación del costo-beneficio

| | |
|------------------------|------------|
| Media | 3.89 |
| Mediana | 2.83 |
| Moda | 2.5 |
| Desviación estándar | 2.25417144 |
| Varianza de la muestra | 5.08128889 |
| Mínimo | 2.5 |
| Máximo | 9 |

Fuente: Castillo, Diana (2012) elaboración propia.

9.4 Uso potencial de las dos especies de bambú *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris* ex J.C. Wendl en el municipio de Catarina.

9. 4. 1 Potencial para la extensión del cultivo de bambú en Nicaragua.

Considerando las propiedades de los suelos y manejo sostenibles del cultivo, en Nicaragua se podría incrementar con fines industriales para el área del cultivo de bambú de acuerdo a un estudio preliminar realizado por MAGFOR (2012), se podría plantar bambú en un área estimada de 1 018,586 hectáreas, distribuidas en 69 municipios del país. Del total de áreas potenciales el 73,4% se concentra en la costa del Caribe (incluyendo al Departamento de Rio San Juan), siguiendo en orden de importancia los municipios de Chinandega, Chontales, Boaco, Jinotega y Matagalpa, las que en conjunto suman un 25,6% del total de áreas a establecer. En el cuadro 1 se presentó anteriormente la localización de las áreas potenciales de cultivo a nivel nacional (ver pág. 41)

La utilización de las dos especies de bambú en las artesanías de Catarina es relativamente pequeña, los talleres que han empleado este material para la elaboración de muebles y objetos artesanales han dependido de la existencia del bambú que se da en forma silvestre o es cultivada a pequeña escala en fincas privadas.

Variedades de bambú para uso industrial

Catarina en particular y Nicaragua como país, tienen un gran potencial para el aprovechamiento industrial del bambú, Entre las variedades que se podrían cultivar en Nicaragua y que se destacan por su potencial comercial, figuran las siguientes:

Bambusa vulgaris Schrad Ex J.C. Wendl.

Dendrocalamus giganteus Col. 2001 checklist.

Guadua angustifolia Kunth

Bambusa tuldoides Munro.

Phyllostachys aurea Riviere & C. Riviere

➤ Productos industrializados de bambú

Entre los productos industrializados a partir del bambú, que podrían elaborarse en el país, están los pisos de bambú, los cuales se caracterizan por su calidad, naturalidad y diversidad, Tanto el piso de bambú natural como el carbonizado son excelentes opciones para viviendas, oficinas y locales comerciales. A continuación se describen algunos de estos productos con sus acabados finales, los cuales adquieren un alto valor agregado en el mercado internacional.

➤ Piso del color natural, de tonalidad clara

Carbonizado, de tonalidad más oscura semejante al azúcar caramelo, que se obtiene a través de un proceso de calentamiento por fuego a altas temperaturas, cuyo vapor y cenizas penetran desde la superficie hasta la placa media del bambú, dándole una apariencia más oscura y exótica.



Figura No. 10 Piso bambú natural



Figura No. 11 Piso de bambú carbonizado

- Latillas de bambú: Las “latillas” de bambú, se producen con bambúes de más de 12 centímetros de diámetro, sin curvaturas y daños como rayones o grietas.



Figura No. 12 Latillas bambú

Las tablas de bambú se conectan encoladas unas con otras mediante un prensado horizontal (plano) con el nudo característico del bambú visible



Figura No. 13 Tableros enlistonados y vigas laminadas

Ropero de bambú con sus dos puertas y sus divisiones



Figura No. 14 Ropero de bambú

Cama elaborada a partir de bambú una cama amplia y cómoda.



Figura No. 15 Cama de bambú

Otros de los usos potenciales para la utilización del bambú es como alimento humano, en la producción de carbón activo, en la fabricación de telas y prendas de vestir.



Figura No. 16 Sopa de brotes de bambú

9.7.2 Maquinas industriales para el procesamiento del bambú

Los usos actuales del bambú en Catarina, y en general en Nicaragua, están limitados por la baja tecnología. Una inversión en tecnología apropiada podría ampliar muy significativamente las oportunidades para la producción industrial, la cual incluiría nuevos productos de muy alta calidad, como los anteriormente mencionados. Entre la tecnología necesaria para aprovechar al máximo el potencial del bambú como materia prima para la producción de artículos de alto valor agregado, figuran: Sierra paralela para latillar: La sierra es una herramienta que sirve para cortar bambú. Consiste en una hoja con el filo dentado y se maneja a mano o por otras fuentes de energía, como vapor, agua o electricidad. Según el material a cortar se utilizan diferentes tipos de hojas de sierra.



Figura No. 17 Sierra paralela para latillar

Prensa fría máquina de la prensa hidráulica para la Fabricación de Contrachapada/tableros de bloque/piso de bambú.



Figura No. 18 Prensa fría

Máquina que hace palillos de bambú: La máquina se utiliza para dos cabezas palillos de bambú. (También tenemos una sola cabeza palillo de punta y una cabeza con flores una cabeza puntiaguda).

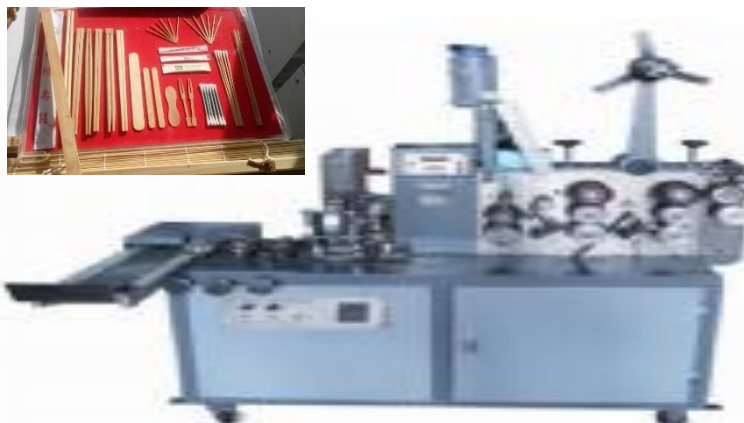


Figura No. 19 Máquina que hace palillos de bambú

X. CONCLUSIONES

En el municipio de Catarina los artesanos proporcionan diversa utilización a las dos especies de bambú como la elaboración de muebles de bambú, artesanías decorativas de bambú como lámparas de piña, sombra para colgar de pera, marcos de espejos, hamaca así como también emplean el bambú en la construcción de ranchos rústicos.

La distribución geográfica de las especies *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris* Schrad ex J.C. Wendl se localizan en los alrededores de la parte norte del volcán Mombacho así como también se sitúan en fincas particulares de la zona de Catarina y Campos Azules lo cual se elaboraron dos mapas para conocer el sitio de estudio de ambas especies.

El uso actual y potencial de las dos especies de bambú *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris* Schrad ex J.C Wendl demuestra que estas dos especies están siendo aprovechadas por los talleres de artesanía del Municipio de Catarina, Departamento de Masaya, en la elaboración de artesanías, muebles y construcción de ranchos típicos de la zona.

La importancia económica que representan las dos especies de bambú para el municipio de Catarina es diversificada. De acuerdo a sus propiedades, en la cadena productiva del bambú, conllevan a diversos valores que propician las diferentes explotaciones económicas y empresariales del cultivo y a la satisfacción de las necesidades básicas de las familias que trabajan con estas dos especies, para aprovechar su potencial de uso en la construcción de muebles, artesanías utilitarias y decorativas. La especie más utilizada por los talleres de artesanía es *Bambusa vulgaris* Schrad ex J.C. Wendl mientras que *Guadua angustifolia* Kunth es poco utilizada por los costos que son más altos y porque se encuentra menos en el municipio.

Los beneficios económicos que aportan ambas especies de bambú *Guadua angustifolia* Kunth y *Bambusa vulgaris* Schrad ex J.C. Wendl permiten dinamizar la economía local del municipio de Catarina. Por la vía de los talleres artesanales contribuyen a la generación de empleo, a mejorar la calidad de vida de las familias con trabajadores que laboran para estos talleres, generando ingresos de 82 000 córdobas anuales (US\$ dólares 3 468 69). La relación beneficio costo (RB/C) indica que el uso de las dos especies de bambú posibilita una rentabilidad del 38,9%, con lo cual se cumple que RBC es > 1 . Es decir que por cada córdoba invertido, se obtiene una ganancia de 0,389 córdobas.

También se concluye que los talleres artesanales de Catarina actualmente carecen y no tienen acceso a las nuevas tecnologías (conocimientos, procesos productivos, maquinaria y herramientas) que les permitan trabajar en la elaboración de nuevos productos, con un mayor valor agregado para que estos puedan ser más competitivos en el mercado, todo lo cual también requiere de financiamiento, entrenamiento y capacitación del personal.

XI. RECOMENDACIONES

Se propone a la Alcaldía del Municipio de Catarina, al Ministerio del ambiente y los recursos naturales (MARENA), INTUR, actores sociales y a los artesanos, trabajar en un plan de aprovechamiento de las dos especies de bambú que les permita alcanzar una alta rentabilidad, mediante la elaboración de nuevos productos de mayor valor agregado para ser ofertados en el mercado nacional e internacional.

Se recomienda a los talleres de artesanías del municipio de Catarina invertir en nuevas tecnologías vías herramientas (maquinaria) y en la capacitación del personal para la elaboración nuevos productos de bambú como pisos de bambú, persianas, biombos, roperos de bambú, camas de bambú.

Se aconseja a la Alcandía del municipio de Catarina y al MARENA proteger el área geográfica donde se ubican las dos especies de bambú, que reconozca la protección y conservación de las dos especies así como la diversidad biológica que se encuentran dentro del bambusal donde se desarrollan las actividades socioeconómicas estas deben de realizarse en base a criterios de sostenibilidad apoyando de esta manera a la conservación de los recursos naturales en la zona de estudio.

Se recomienda a la Alcaldía del municipio de Catarina sembrar más bambú de la especie *Guadua angustifolia* kunth para incentivar un mayor aprovechamiento en el municipio.

Se motiva a las universidades y las empresas privadas a emprender futuras investigaciones e inversiones, en lo cual el presente estudio constituye un primer aporte en esa dirección, para conocer mejor el estado y potencialidades de estas

dos especies de bambú no solo en el Municipio de Catarina, sino en otros lugares del país.

XII. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, A.R 2005. *Morfología rizoma del bambú. Conferencia Magistral presentada en el I Congreso Mexicano del Bambú. Xalapa.*[Consulta 03 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.bambumex.org/>

Alcaldía de Catarina; AMICTLAN. 2008. Plan Ambiental Municipal de Catarina. Catarina. 1 ed. Alcaldía de Catarina-AMICTLAN. 72pp. Disponible en: [file:///C:/Users/Nuevo%20Usuario/Downloads/PAM_CATARINA_Final_completo%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Nuevo%20Usuario/Downloads/PAM_CATARINA_Final_completo%20(2).pdf)

Alcaldía de Catarina 2010. Ficha Municipal de Catarina. 8 pp [Consulta 03 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/50063186/ficha-municipal-nombre-del-municipio-catarina-nombre-del->

Blanco, Fermín 2000. *EL BAMBÚ COMO MATERIAL ESTRUCTURAL. ANÁLISIS DE UN CASO* Escola Politécnica Superior (EPS) *PRÁCTICO.*[Consulta 24 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/86714230/Bambu-material-estructural>

Cagliani, Martin. 2011. *El bambú como material de construcción renovable y sostenible.* [Consulta 17 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://www.sustentator.com/blog-es/2011/01/el-bambu-como-un-material-de-construccion-renovable-y-sostenible/>

Chasqui, 1992. *Boletín informativo sobre recursos naturales renovables. Revista de Literatura Latinoamericana* volumen 34, numero 1. Consulta 20 de Septiembre del 2015] Disponible en: https://books.google.com.ni/books?id=7N4OAQAIAAJ&pg=PA24&lpg=PA24&dq=chasqui+boletin+informativo+sobre+recursos+naturales&source=bl&ots=zFab--tF4&sig=71jiG_4lhVwgg58VJcyTaEpFRYE&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjora-ExoLPAhUFed4KHUsdDwQQ6AEIHzAB#v=onepage&q=chasqui%20boletin%20informativo%20sobre%20recursos%20naturales&f=false

Castellón, Bernardo 2007. Tipos de ecosistemas terrestres. [Consulta 10 de Septiembre del 2015].

Duarte, Ingrid 2012. *El bambú una excelente alternativa de construcción ecológica.* [Consulta 03 de Septiembre del 2015]. Disponible en

<http://www.elnuevodiario.com.ni/variedades/248714-bambu-excelente-alternativa-construccion-ecologica/>

Espino, Mcol. A, Gras 2011. *El bambú como materia prima*. Revista electrónica PlantaMer. [Consulta 12 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://plantamer.blogspot.com/2011/01/el-bambu-como-materia-prima.html>

Falck, Nelly Belinda 1995. *XXII Congreso de Centroamérica y Panamá de ingeniería sanitaria y ambiental. El bambú usado como material de construcción*. [Consulta 17 Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/centroa22/Ponencia3.pdf>

Fernández, Raquel 1994. *Los mil y un usos del milenar bambú*. [Consulta 12 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://www.envio.org.ni/articulo/884>.

Florencio, 2005. *El bambú ficha técnica*. [Consulta 12 de Septiembre del 2015]. Disponible en http://plantas.facilísimo.com/reportajes/plantas/el-bambu_621547.html

Hidalgo, O 1974-1977. *El bambú como material para construcción* 23 de junio. Universidad de México Editorial de 1 ed. D.f. México. [Consulta 10 de Agosto del 2015].

Igler, Érica 2009. *El bambú, material de construcción sostenible*. (4 de Noviembre, 2009) [Consulta 20 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://www.bioconstruccion.cc/el-bambu-material-de-construccion-sostenible/>

Instituto Nacional Forestal (INAFOR) *Programa Forestal Nacional (PFN) para el periodo (2008-2012)* [Consulta 03 de Octubre del 2015]. Disponible en: <http://www.magfor.gob.ni/prorural/programasnacionales/planforestal.pdf>

Khosrow, Ghavami 2006. *EL bambú como material de ingeniería*. [Consulta 03 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://ingenieroenarquitecturamedioambiental.blogspot.com/>

Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales la ley No. 217.

MAZZA, Giuseppe 2005. *Journalist - Scientific photographer*) PLANTAS) Bambusa vulgaris.htm. [Consulta 20 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://www.photomazza.com/?-Monaco-&lang=es>

Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (Marena) 1999 Biodiversidad en Nicaragua: un estudio de país. Marena, PANIF 1. Ed.

Montiel, Longhi Mayra. (1998). *Cultivo y uso del bambú en el neotropico*. Costa Rica: universidad de Costa Rica. Editorial de 1.ed. San José, C.R. [consulta 03 de Septiembre del 2015].

Morán, Ubidia Jorge A, 2002 Noviembre pp.10. *El bambú o caña Guadua*[Consulta 24 de Septiembre del 2015]. Disponible en: http://casadelaguadua.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/Bambu_cana_guadua.pdf

Monroy, García Elia 2006. Tratamiento químico de cuatro especies de bambú. [Consulta 03 de octubre de 2015]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1001_Q.pdf

Nicabambu 2006- Wer mit Bambús baut, baut an der Zukunft Hechos.htm Autor NicaBambu [Consulta 20 de Septiembre del 2015].

perubambu biología y ecología del bambú. [Consulta 03 de octubre de 2015]. disponible en [HTTP://PERUBAMBU.ORG.PE/ECOLOGIA.HTML](http://PERUBAMBU.ORG.PE/ECOLOGIA.HTML)

Portal municipal de Catarina Masaya, Nicaragua Caracterización municipal del Municipio de Catarina [Consulta 11 de Diciembre de 2015]. Disponible en <http://catarina.info.ni/mi-municipio/caracterizacion-municipal>

Rodríguez, Romo Juan Carlos 2006. *Conciencia tecnológica No 31*, (enero-junio 2006). [Consulta 17 de Septiembre del 2012]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/944/94403115.pdf>

Revista forestal venezolana 2009 Enero-Junio pp. 43-50. *Preservación de Bambusa Vulgaris Schrad. Ex Wendl mediante métodos sin presión*. [Consulta 24 de Septiembre del 2015].

Red Internacional del Bambú y el Rattan INBAR. [Consulta 24 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://www.inbar.int/>

Vázquez, Prada, Santiago 2007. Clasificación de la vegetación. [Consulta 30 de Septiembre del 2015].

Wooldridge, Mike 2012 *Nicaragua se aventura con el bambú*. (10 de Abril 2012) [Consulta 03 de Octubre del 2015]. Disponible en:
<http://www.laprensa.com.ni/2012/04/10/economia/97341-nicaragua-se-aventura-con-el-bambu>

XIII. ANEXOS

Anexo No. 1 Guía de entrevista a los dueños de talleres de bambú del Municipio de Catarina, departamento de Masaya.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO FACULTAD DE
CIENCIAS DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

GUÍA DE ENTREVISTAS

Objetivos:

El propósito de la presente entrevista es recopilar datos relacionados con el uso actual y potencial de las especies de bambú *G. angustifolia* y *B. vulgaris*.

Datos generales:

Fecha: _____

Nombre del Encuestador: _____

Nombre del Encuestado: _____

Cargo del encuestado: _____

Género: F: _____ M: _____

Nombre del taller artesanal: _____

I. Aspecto socioeconómico

1. ¿Cuántas personas trabajan en el taller?: _____

2. Edades: 16 a 20 _____ 25 a 30 _____ 35 a 40 _____ 45 a 50 _____ 55 a 60 _____
65 a más _____

3. ¿Cuánto tiempo trabajan? 1 a 2 horas _____ 3 a 4 horas _____ 5 a 6 horas _____
7 a 8 horas mas _____

4. ¿Desde hace cuánto tiene el taller de bambú? 1 a 3 años _____ 4 a 6 años _____
7 a 9 años mas _____
5. ¿Qué tipo de taller es? Negocio familiar _____ Micro empresa _____ Mediana
empresa _____ pequeña empresa _____ Cooperativa _____

II. Aspectos económicos

6. ¿Cuánto es el costo unitario aproximado de las varas de bambú? De 2 varas de
_____ de 4 varas _____ de 6 varas
mas _____

7. ¿Cuántas varas de bambú compran de las dos especies?

Un día _____ un Mes _____ un
años _____

8. ¿Dónde compran el bambú? A) *Guadua angustifolia* _____

b) *Bambusa vulgaris* _____

9. ¿A qué departamentos van a comercializar las artesanías de bambú?

Municipios cuales _____

Mercado municipal cuales _____

Centro de exhibición de artesanías cuales _____

otros _____

10. ¿Qué tipos de personas compran este producto artesanal?

Persona nacional _____ Instituciones _____ Hoteles _____ Extranjeros _____

otros _____

11. ¿Están exportando sus artesanías de bambú a otros países? Si _____ No _____

cuales

países _____

12. ¿cuánto es el monto de ventas en dólares del producto ofertado fuera del país?

Semanal _____ Mensual _____ Anual _____

13. ¿Cuánto es el monto en ventas global en el taller?

Semanal _____ cuanto gastan _____

Mensual _____ cuanto
gastan _____

Anual _____ cuanto gastan _____

14. ¿Cuánto es el ingreso en ventas en promedio? Un año _____

Un mes _____

15. ¿Tienen algún tipo de financiamiento? Si____ No____ a) Banco_____ b) Micro financiera_____ c) préstamo familiar_____

16. ¿Tienen dificultades para abastecerse?

a) Altos costos de las varas de bambú_____ b) transporte_____ c) Plagas_____

d) Ningunas____ e) Otros_____

17. ¿Qué tipos de herramientas utilizan para la elaboración de las artesanías?

a) Manuales cuales_____

b) Eléctricas cuáles_____

18. ¿Qué beneficios económicos obtienen de las dos especies de bambú?_____

19. ¿Es rentable la fabricación de estas artesanías de bambú? Si____ ¿por

qué?_____

No____ ¿Por

qué?_____

20. ¿Qué aprovechamientos tiene estas dos especies de bambú?

- a) Construcción_____ b) Utilitario_____ c) Decorativo_____ d) Comestible_____
e) Ninguno_____ f) Otros_____

21. ¿Qué hacen con el residuo del bambú?

- a) Quema_____ b) Reciclaje_____ c) Botan a la basura_____ d) Ninguno_____
e) Otros_____

22. ¿usted tiene planes para diversificar la producción de bambú a nivel nacional de qué manera?

Anexos No. 2 Artesanías elaboradas a partir de bambú en el Municipio de Catarina
Departamento de Masaya



Figura No. 20 Lámpara de bambú fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 21 Sestas y mesitas de bambú. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 22 Artesanos de Catarina trabajando el bambú. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 23 Lámparas de piñas de bambú. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 24 Joyeros de Bambú. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 25 Elaboración de canastos de bambú en Catarina. Tomada: Castillo, Diana 2015



Figura No. 26 Mecedoras de bambú. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 27 Hamaca de bambú. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 28 Antorchas de bambú. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 29 Brozas de bambú para quema. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 30 Tejido de jazmín. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 31 Lámpara de botella. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 32 Artículos elaborados con bambú en Catarina. Fuente: Castillo, Diana 2015



Figura No. 33 Sillones de bambú. Fuente: Castillo, Diana 2015

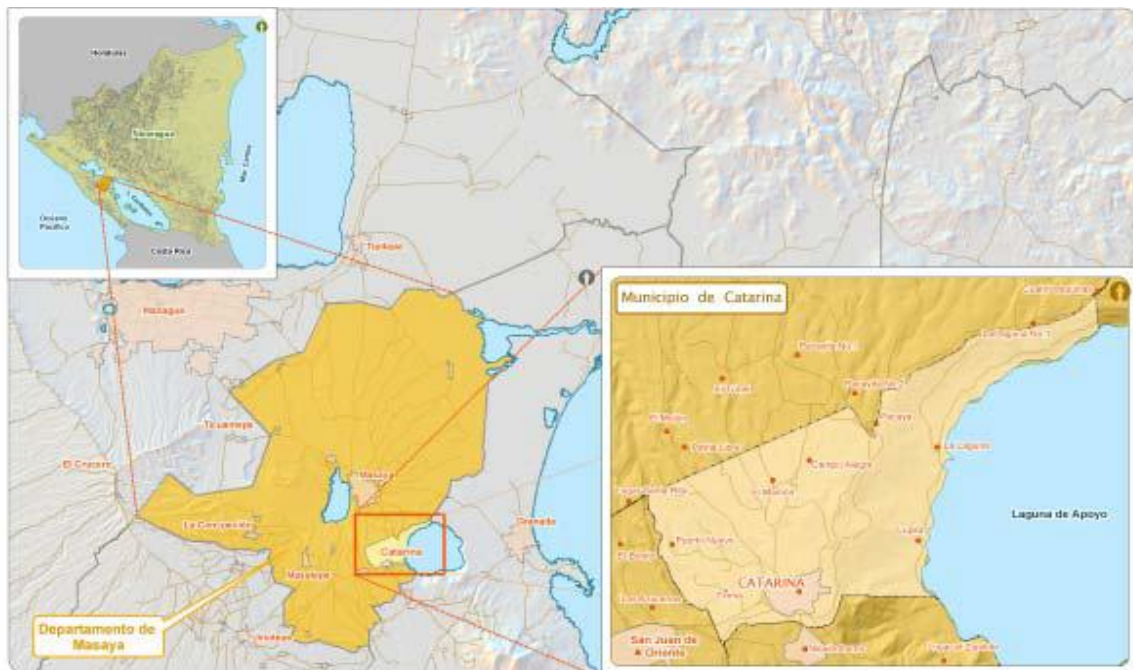


Figura No. 34. Mapa de ubicación y división político-administrativa del Municipio de Catarina INETER 2008 Fuente: Alcaldía de Catarina; AMICTLAN. 2008. Plan Ambiental Municipal de Catarina.

XIV. Fuentes Citada

¹ Hidalgo O, 1974 y 1977. El Bambú como material para construcción Editorial 1^{er} ed. pp 30-75.

² Montiel, Longhi Mayra 1998. Cultivo y usos del bambú en el neotropico. 1^{er} ed. pp 55-60.

³ Chasqui 1992. Boletín informativo sobre recursos naturales renovables. Volumen 34 numero 1 pp. 10-20.

⁴ Alcaldía del Municipio de Catarina 2016. Ficha municipal de Catarina 1^{er} ed. pp 8.

⁵ INIDE 2005. Crecimiento poblacional del municipio de Catarina. pp 48

⁶ Alcaldía del Municipio de Catarina 2016. Ficha Municipal de Catarina. pp 8.

⁷ INETER, 2016. Precipitaciones anuales del municipio de Catarina. pp. 40

⁸ Herrera y Ospina 1999 Aspectos generales de los Bambú. 1^{er} ed. pp 50-80.

⁹ Montiel, Longhi Mayra 1998. Cultivo y usos del bambú en el neotropico 1^{er} ed. pp 55-60.

¹⁰ Morán, Ubidia Jorge A. 2002. El bambú o cana Guadua 1^{er} pp. 25.

¹¹ Mazza, Giuseppe 2005. Journalist-scientific photographer plants. Bambusa vulgaris 1^{er} ed. pp 1.

¹² La prensa 2012. Usos del bambú en Nicaragua. 1^{er} ed. pp 1.

¹³ MAGFOR, 2012. Caracterización del hábitat donde se desarrollan las dos especies de bambú. 1^{er} ed. pp 60-90.

¹⁴ Monroy, García Elia 2006. Tratamiento químico de cuatro especies de bambú 1^{er} ed. pp 26-40.