



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN MAESTRÍA EN ECONOMÍA CREATIVA Y  
EMPREDIMIENTO SOSTENIBLE**

Prefactibilidad para la reforestación con bambú, Finca San Blas- Las Maderas,  
municipio de Tipitapa, 2024-2034

**Tesis en opción al título de Máster en Economía Creativa y Emprendimiento  
Sostenible**

**Autores:**

Herson Samuel Salazar Cano

Jerson Marengo Echevoyen

Jorge Humberto Castillo Espinoza

**Tutor:** MSc. Gena del Carmen Abarca

Profesora Titular

Managua, 6 de diciembre de 2023



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

“2024: Seguiremos Avanzando en Victorias Educativas”

Managua, 02 de abril, 2024

### CARTA AVAL DEL TUTOR

Por medio de la presente hago constar, que luego de haber acompañado en las diferentes fases del proceso de elaboración de la investigación monográfica con el tema “Prefactibilidad para la reforestación con bambú, Finca San Blas- Las Maderas, municipio de Tipitapa, 2024-2034”. Realizada por los estudiantes de la Maestría **en Economía Creativa y Emprendimiento Sostenible**

Herson Samuel Salazar Cano  
Jorge Humberto Castillo Espinoza  
Jerson Otoniel Marengo Echegoyen

Cédula 041-090784-0001X,  
Cédula 003-130996-0000S  
Cédula 001-190189-0032R

Estimo que reúne los requisitos académicos Como consecuencia, el mismo que fue presentado en acto de defensa, el día 7 de febrero del 2024. Se extiende la presente a los 02 días del mes de abril 2024, en la ciudad de Managua, Nicaragua.

Sin más que agregar me despido deseándoles éxitos en sus labores cotidianas.

Atentamente,

M.Sc. Gena del Carmen Abarca  
Cédula 001-230276-0012F  
Celular 86289820

Tutora  
Docente Titular  
Departamento de Biología  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
UNAN-Managua

---

**¡A la Libertad por la Universidad!**

Rotonda Universitaria Rigoberto López Pérez, 150 Metros al Este, Código Postal: 663 - Managua, Nicaragua

Teléfonos 505 2278 6764 / 505 2278 6769 (Ext.5144, 6266) Cel: 86289820

Correo: [gabarca@unan.edu.ni](mailto:gabarca@unan.edu.ni) | [www.unan.edu.ni](http://www.unan.edu.ni)

## **Abreviaturas**

MAG: Ministerio Agropecuario.

MEFFCA: Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa.

MARENA: Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.

MECES: Maestría en economía creativa y emprendimiento sostenible.

PRB: Proyecto de Reforestación de Bambú.

TIR: Tasa Interna de Retorno.

VAN: Valor Actual Neto.

KPIS; Key Performance Indicador.

ZCCB: Zona de Crecimiento del Cultivo de Bambú.

ODS: Objetivos de Desarrollos Sostenibles.

PNLCPDH: Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano  
Plan de lucha contra la Pobreza.

INTA: Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria.

CO2: Dióxido de Carbono.

ARTO: Artículo.

CPN: Constitución política de Nicaragua.

MIFIC: Ministerio de Fomento, Industria y Comercio

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo a todas las personas que han sido parte de nuestro camino y han contribuido a nuestra formación académica y personal. A nuestros familiares, por su amor incondicional y por ser inspiración constante en la búsqueda del conocimiento. A nuestros amigos y compañeros de estudio, por su apoyo y motivación en los momentos difíciles. A nuestros profesores, por su guía y enseñanzas que nos han permitido crecer como persona y profesionales.

## **Agradecimiento**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a cada uno de los docentes, en especial a nuestra tutora, los cuales han sido parte de nuestro proceso, de igual manera queremos agradecer al MINJUVE por brindarnos la oportunidad de formar parte del programa de la maestría.

Asimismo, agradecemos a nuestros amigos y familiares por su apoyo emocional y motivación en cada paso de este camino. Sus palabras de aliento y confianza fueron una fuente de energía y motivación en los momentos más difíciles.

Finalmente, expresamos nuestra gratitud a nuestra alma mater, por brindarnos las herramientas y oportunidades necesarias para desarrollarnos académica y personalmente.

Esperamos que este trabajo pueda contribuir en alguna medida a la comunidad académica y científica en general.

## Tabla de contenido

<b>Capítulo I</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Problema de investigación</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3. Justificación</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4. Objetivos de investigación</b> .....	<b>6</b>
<b>Capítulo II</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1. Marco Referencial</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.1. Descripción del área de influencia del proyecto</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.2. Límites del área de influencia del proyecto</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.3. División Territorial</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.4. Características abióticas del área de influencia del proyecto</b> .....	<b>8</b>
2.1.4.1. Temperatura .....	8
2.1.4.2. Topografía.....	8
<b>2.1.5. Características bióticas del área de influencia del proyecto</b> .....	<b>9</b>
2.1.5.1. Fauna.....	9
2.1.5.2. Flora.....	9
<b>2.1.6. Problemática Ambiental del área de influencia</b> .....	<b>9</b>
2.1.6.1. Contaminación .....	10
2.1.6.2. Sequía .....	11
<b>2.1.7. Características generales de la planta de Bambú</b> .....	<b>11</b>
2.1.7.1. Biología del Bambú .....	11
2.1.7.2. Variedades de bambú para la propuesta de proyecto.....	11
2.1.7.3. Características principales de la especie.....	12
<b>2.1.8. Zonas donde el bambú crece de forma natural</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1.9. Especies de interés para el proyecto</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1.10. Reproducción del bambú</b> .....	<b>18</b>
2.1.10.1. Propagación .....	18
2.1.10.2. Semilla.....	18
<b>2.1.11. Manejo Agroecológico del bambú</b> .....	<b>19</b>
2.1.11.1. Factores edáficos en el manejo del bambú.....	20

2.1.11.2. Beneficios del uso del bambú en el manejo agroecológico.....	20
2.1.11.3. Captación de dióxido de carbono .....	21
2.1.11.4. Retención de humedad.....	21
2.1.11.5. Suelos erosionados.....	22
<b>2.1.12. Beneficios y usos del bambú .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. Marco legal.....</b>	<b>24</b>
<b>Capítulo III.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1. Diseño Metodológico .....</b>	<b>30</b>
3.1.1. Tipología de la investigación.....	30
3.1.2. Población y muestra .....	30
3.1.3. Área de estudio.....	31
3.1.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	31
<b>Capitulo IV</b>	<b>31</b>
<b>4.1.Resultados .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1.2.Diagnóstico.....</b>	<b>32</b>
4.1.3.Generalidades .....	32
4.1.4.Actividades económicas del municipio de Tipitapa .....	32
4.1.5.Lugar del estudio.....	33
4.1.6.Resultados de la encuesta .....	35
<b>4.2.Identificación de Necesidades.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.1.Promoción del cultivo de Bambú .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.2.Propuesta del Proyecto.....</b>	<b>49</b>
4.3.1.Aspectos generales.....	49
4.3.2.Estructura del proyecto.....	50
4.3.3.Lógica de intervención (objetivos e identificación de beneficiarios) .....	50
4.3.4.Objetivos del proyecto.....	50
4.3.4. Identificación de beneficiarios .....	50
4.3.5. Análisis de las alternativas de solución .....	51
<b>4.4.1.Metas y resultados .....</b>	<b>51</b>
4.4.2.Propuesta técnica y resultados esperados .....	52
4.4.3.Insumos, materiales y equipos .....	52
4.4.5.Localización (macro y micro localización) .....	53

4.4.6.Ingeniería del proyecto .....	55
4.4.7.Estudio administrativo .....	55
4.5.1.Marco legal .....	55
4.6.1.Organización del trabajo .....	60
4.6.2.Estudio de mercado del proyecto .....	70
4.6.3.Innovación de la propuesta .....	70
4.6.4.Productos y/o servicios .....	70
4.6.5.Demanda actual y futura.....	70
4.6.6.Oferta .....	72
4.6.7.Canales de distribución.....	72
4.7.1.Evaluación financiera.....	72
4.7.2.Plan de inversión .....	73
4.7.3.Estrategias de ejecución .....	87
4.7.4.Plan de sostenibilidad del proyecto .....	87
4.8.1.Estrategias de Marketing.....	89
4.9.1.Prácticas no regladas.....	95
4.9.2.Servicios ambientales .....	95
<b>Capitulo V.</b>	
<b>5.1. Propuestas ecológicas de construcción de cabañas .....</b>	<b>98</b>
<b>5.2. Conclusiones.....</b>	<b>102</b>
<b>5.3. Recomendaciones.....</b>	<b>103</b>
<b>5.4.Referencias bibliográficas.....</b>	<b>104</b>
<b>5.5. ANEXOS .....</b>	<b>109</b>
<b>Anexo 2.....</b>	<b>119</b>
<b>Anexo 3.....</b>	<b>120</b>

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Características del bambú .....	12
<b>Figura 2</b> Zonas de crecimiento del cultivo del bambú .....	13
<b>Figura 3</b> Bambusa vulgaris, Masaya .....	14
<b>Figura 4</b> Dendrocalamus asper, Campos Azules, Ticuantepe .....	16
<b>Figura 5</b> Uso integral del bambú .....	23
<b>Figura 6</b> Rangos de edades de los encuestados según el sexo .....	34
<b>Figura 7</b> Análisis de encuestados acerca de la ocupación.....	35
<b>Figura 8</b> Adquisición de las semillas de Bambú según la ocupación de los encuestados .....	36
<b>Figura 9</b> Adquisición y costo de la semilla de bambú .....	37
<b>Figura 10</b> Adquisición de la materia prima (vara de bambú) según la ocupación .....	38
<b>Figura 11</b> Proveedores y costos de vara de bambú.....	39
<b>Figura 12</b> Conocimientos sobre los beneficios ambientales del cultivo del bambú....	40
<b>Figura 13</b> Conocimientos previos en transformación y uso del bambú .....	41
<b>Figura 14</b> Conocimientos de planes de reforestación previos en las comunidades...	42
<b>Figura 15</b> Personas que posean tierras para establecer proyecto .....	43
<b>Figura 16</b> Problemas ambientales en el Municipio de Las Maderas, Tipitapa y Masaya .....	44
<b>Figura 17</b> Mapa municipio de Tipitapa .....	53
<b>Figura 18</b> Mapa de la comunidad Las Maderas .....	54
<b>Figura 19</b> Organigrama del Proyecto Reforestación de Bambú.....	68
<b>Figura 20</b> Estrategia de ejecución y seguimiento del proyecto .....	87
<b>Figura 21</b> Artesanías elaboradas en el MEFCCA a base de bambú.....	91
<b>Figura 22</b> Uso de redes sociales para lograr alcance e interacción.....	91
<b>Figura 23</b> Formato de contenido de marketing en redes sobre el bambú.....	94
<b>Figura 24</b> Cabaña en Guanacaste, Costa Rica, diseñada por Benjamín G, Saxe .....	99
<b>Figura 25</b> Área interna de descanso, Cabaña, Guanacaste, Costa Rica .....	100
<b>Figura 26</b> Cabaña familiar, Masatepe Flor de Pochote .....	101
<b>Figura 27</b> Cabaña sencilla, Masatepe Flor de Pochote.....	101
<b>Figura 28</b> Localización de la comunidad San Blas, Las Maderas -Tipitapa .....	109
<b>Figura 29</b> Crianza de Ganado Bovino .....	110

<b>Figura 30</b> Cultivo de frutales y Cítricos .....	110
<b>Figura 31</b> Crianza de Cerdos .....	111
<b>Figura 32</b> Perdida de fuentes hídricas en Finca San Blass.....	111
<b>Figura 33</b> Áreas deforestadas en la finca San Blass .....	112
<b>Figura 34</b> Entrevista al dueño de la finca .....	113
<b>Figura 35</b> Varas de bambú para elaborar canastos, artesanos de Masaya .....	118

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Taxonomía de la Planta de Bambú .....	11
<b>Tabla 2</b> Actividades programadas para promover los beneficios del Bambú .....	48
<b>Tabla 3</b> Información general del proyecto .....	49
<b>Tabla 4</b> Insumos, materiales y equipos del proyecto.....	52
<b>Tabla 5</b> Planificación y etapas del proyecto .....	62
<b>Tabla 6</b> Cronograma de actividades primer año, bimensual, 2024 .....	68
<b>Tabla 7</b> Estructura de costos para propuesta de proyecto de reforestación de bambú .....	74
<b>Tabla 8</b> Activos fijos de proyecto de reforestación de bambú .....	75
<b>Tabla 9</b> Inversión de capital de trabajo .....	75
<b>Tabla 10</b> Balance de apertura .....	77
<b>Tabla 11</b> Gastos operacionales y de producción .....	78
<b>Tabla 12</b> Gastos de mano de obra y salarios.....	81
<b>Tabla 13</b> Ingresos de venta de materia prima y gastos en ventas .....	82
<b>Tabla 14</b> Nómina mensual de pagos personal de administración.....	83
<b>Tabla 15</b> Flujo de fondos.....	85
<b>Tabla 16</b> Estrategias de marketing.....	92
<b>Tabla 17</b> Frecuencia de contenido en redes sociales acerca del proyecto .....	94
<b>Tabla 18</b> Instrumento de evaluación en la comunidad de San Blas, Las Maderas Tipitapa.....	114
<b>Tabla 19</b> Rangos de edades de los encuestados según el sexo .....	115
<b>Tabla 20</b> Análisis de encuestados acerca de la ocupación .....	115
<b>Tabla 21</b> Adquisición de las semillas de Bambú según la ocupación de los encuestados .....	116
<b>Tabla 22</b> Adquisición y costo de la semilla de bambú.....	116
<b>Tabla 23</b> Adquisición de la materia prima (vara de bambú) según la ocupación .....	117
<b>Tabla 24</b> Proveedores y costos de vara de bambú .....	117
<b>Tabla 25</b> Conocimientos de planes de reforestación previos en las comunidades .....	117
<b>Tabla 26</b> Personas que posean tierras para establecer proyecto .....	118

## Resumen

El proyecto planteado consiste en la reforestación haciendo uso de la planta de Bambú como una alternativa ecológica para la producción sostenible de materia prima a establecer en la Finca San Blas, Las Maderas del municipio de Tipitapa. El Bambú es de gran importancia ambiental ya que ayuda a reducir la erosión en los suelos, la sequía en la ribera del río, la deforestación entre otros factores ambientales presentes en la comunidad. Busca generar un impacto socioeconómico y ambiental, que ayude a contrarrestar los problemas ambientales y de deforestación presentes en el municipio de Tipitapa, siendo un proyecto piloto, finca modelo y replicable, que genere un impacto económico promoviendo a su vez el cultivo del Bambú con gran potencial. Dentro de los objetivos se pretende promover el cultivo con el apoyo de alianzas de instituciones, haciendo un uso eficiente del marketing y redes sociales, con el propósito de crear consciencia sobre la población. Se presenta una viabilidad positiva dado que los beneficios económicos y sociales superan el costo de la inversión. Reforestar con esta planta generará a mediano plazo un impacto socio-económico y ambiental, beneficiando a la comunidad, los artesanos y productores, en consecuencia aportaría al crecimiento económico del país a como lo establece el Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano, 2022-2026 (PNDH) y cumpliendo con el Objetivo número 15 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.(ODS) (Vida de ecosistemas terrestres), su meta 15.3 para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo

Palabras claves: reforestación, maderas, Tipitapa, finca modelo, Bambú

## **Abstract**

The project consists of reforestation using the bamboo plant as an ecological alternative for the sustainable production of raw material to be established in the San Blas Farm, Las Maderas in the municipality of Tipitapa. Bamboo is of great environmental importance because it helps reduce soil erosion, drought in the riverbanks, deforestation and other environmental factors present in the community. It seeks to generate a socioeconomic and environmental impact, which helps to counteract the environmental and deforestation problems present in the municipality of Tipitapa, being a pilot project, model farm and replicable, which generates an economic impact while promoting the cultivation of bamboo with great potential. Among the objectives is to promote the cultivation with the support of institutional alliances, making efficient use of marketing and social networks, in order to create awareness among the population. There is a positive viability given that the economic and social benefits outweigh the cost of the investment. Reforesting with this plant will generate a socioeconomic and environmental impact in the medium term, benefiting the community, artisans, and producers, thus contributing to the country's economic growth as established in the National Plan to Fight Poverty and Promote Human Development, 2022-2026 (PNDH) and complying with Goal 15 of the Sustainable Development Goals (SDGs) (Life of Ecosystems).

Key words: reforestation, timber, Tipitapa, model farm, Bamboo

## **Capítulo I: Generalidades del estudio**

### **1.1. Introducción**

El bambú, un grupo de especies de plantas pertenecientes a la familia de las gramíneas (Poaceae), (Díaz, B. y Muñoz, O. 2014). se erige como un recurso de vital importancia para la humanidad, gracias a su versatilidad y propiedades únicas. Desde alturas que oscilan entre menos de 1 metro con tallos de medio centímetro de diámetro, hasta impresionantes dimensiones de 25 metros de altura y 30 centímetros de diámetro (Cortés, 2007), el bambú demuestra su capacidad de adaptación y crecimiento en diversos entornos.

Sin embargo, en la era actual, nos enfrentamos a una preocupante realidad: la deforestación, un problema de alcance global. Los científicos alertan que el 20% del cambio climático es directamente atribuible a esta actividad destructiva (Swallow, B. 2009), mientras que otro 15% se suma por la pérdida de biomasa y especies (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), lo que genera un ciclo vicioso que perjudica directamente a nuestros ecosistemas. En este contexto, el impacto negativo de la deforestación, como señalan Carranza J. y Huerta J. (2021), se vuelve aún más evidente, amenazando la biodiversidad y la estabilidad ambiental.

Ante este escenario crítico, la contribución del bambú emerge como una solución prometedora. Reconocido por sus numerosos beneficios, incluyendo su capacidad para producir oxígeno y captar dióxido de carbono, el cultivo y aprovechamiento adecuado del bambú puede representar una oportunidad para contrarrestar los efectos de la deforestación. Así, la promoción de iniciativas como la reforestación de bambú en lugares estratégicos, como la Finca San Blas en Las Maderas, municipio de Tipitapa, no solo apunta a la restauración ambiental, sino que también busca integrar beneficios económicos y sociales en armonía con la naturaleza. En este sentido, el cultivo sostenible del bambú se erige como una esperanzadora alternativa para enfrentar los desafíos ambientales contemporáneos, generando un impacto positivo en los ecosistemas y en las comunidades locales.

En la actualidad, la deforestación se ha convertido en un problema global. Los científicos estiman que el 20% del cambio climático es causado por la deforestación (Swallow, B. 2009), y que un 15% adicional se debe a la pérdida de biomasa y especies (Millennium Ecosystem assessment, 2005), lo cual es directamente provocado por la deforestación. Existe evidencia de que el cambio climático afecta y continuará afectando la diversidad biológica. Según Carranza J. y Huerta J. (2021), la deforestación ha impactado negativamente en los ecosistemas. Se reconoce que la planta de bambú ofrece numerosos beneficios, especialmente en la producción de oxígeno y la captación de dióxido de carbono.

Por lo tanto, este proyecto, a nivel de prefactibilidad, consiste en la reforestación de bambú en la Finca San Blas, ubicada en Las Maderas, municipio de Tipitapa. Esta iniciativa se presenta como una estrategia integral para el desarrollo económico y sostenible al integrar beneficios ambientales y sociales. El objetivo principal es promover el cultivo de bambú como una alternativa sostenible para los pobladores de la comunidad de Las Maderas. El bambú será plantado con fines de restauración en la finca, además de aplicar buenas prácticas agroecológicas y explorar diversas oportunidades de comercialización, como la venta de materia prima y productos de valor agregado, tales como muebles, artesanías, caña curada, construcción de cabañas y promoción del ecoturismo, entre otros.

## **1.2. Problema de investigación**

### **1.2.1. Delimitación del problema**

En los últimos 50 años los recursos forestales de Nicaragua han sido objeto de un proceso de deforestación y degradación acelerado, perdiéndose un promedio anual de 70 mil hectáreas, que en términos absolutos significa la pérdida del 50% de la cobertura forestal existente en el país. Actualmente, el 30% del territorio nacional está cubierto de bosques naturales (INAFOR 2009). Nicaragua se localiza en la región Mesoamericana considerada un punto caliente (HotSpot) de Biodiversidad y que paradójicamente es un punto caliente de la deforestación a nivel regional (MARENA, 2019), lo cual se refleja en las altas tasas de deforestación y degradación de bosques, y la pérdida de otros ecosistemas naturales. Los bosques tropicales están desapareciendo como resultado de un conjunto de presiones, tanto locales como regionales, las cuales actúan en conjunto con varios factores en diferentes localizaciones geográficas (Geist et. Al; 2002).

Tipitapa es un municipio que cuenta con una población de 101,685 personas (INIDE, 2008) que se caracteriza por ser un municipio de alta producción agrícola en cultivos principalmente como melón, sandía, sorgo, maíz, maní, arroz. Asimismo, la ganadería para la producción de carne, avicultura e industria textil están entre las principales actividades económicas del municipio. Según MARENA (2019) se ha identificado que un tercio de los bosques se han perdido por el avance de la frontera agrícola, la tala de bosques indiscriminada y por ende capacidad productiva y fertilidad de los suelos, la pérdida de caudal de ríos con condiciones difíciles de recuperación, en este sentido es fundamental considerar prácticas de gestión forestal sostenible, mediante programas de reforestación y políticas de conservación para mitigar los impactos negativos y garantizar la salud a largo plazo de los ecosistemas y las comunidades locales, por eso surge la necesidad de realizar este proyecto.

### **1.2.2. Formulación del problema de investigación**

El establecimiento de un proyecto de reforestación de bambú en la Finca San Blas, ubicada en Las Maderas, municipio de Tipitapa, ¿Podría ser una solución efectiva para mitigar los problemas de degradación ambiental causados por la deforestación en la finca? Además, ¿Podría esta finca servir como un modelo replicable en otros sectores o departamentos para abordar esta problemática de manera más amplia?

### **1.2.3. Sistematización del problema de investigación**

- ✓ ¿Cómo contribuiría el proyecto de reforestación de bambú en la Finca San Blas a generar beneficios?
- ✓ ¿Qué impacto ambiental se espera lograr mediante la implementación del proyecto de reforestación de bambú?
- ✓ ¿Se identifica una demanda en el mercado local o nacional para la comercialización de la materia prima del bambú?

### **1.3. Justificación**

En el contexto de Nicaragua, país en el cual se realizó el presente trabajo de investigación, se evidencia una preocupante disminución en la cobertura de bosques, con una tasa de deforestación anual estimada en unas 70,000 hectáreas (INAFOR, 2009). Esta tendencia tiene graves implicaciones en la cantidad de carbono almacenado en los bosques naturales del país, que en el año 2008 se estimaba en 139,220,000 toneladas (INAFOR, 2009). Si bien la deforestación no es la única causa del cambio climático, es crucial buscar alternativas que reduzcan las fuentes que contribuyen al mismo. En este sentido, se ha reconocido al bambú como una planta con grandes beneficios para mitigar y contrarrestar los efectos del cambio climático, gracias a su capacidad para generar una amplia gama de beneficios ambientales y socioeconómicos.

La propuesta del proyecto busca identificar la factibilidad económica de reforestar con bambú y abordar las problemáticas ambientales presentes en la finca, beneficiando tanto directa como indirectamente a la comunidad y contribuyendo a la conservación de los suelos y la restauración de los recursos hídricos en el municipio de Tipitapa. Se espera que este proyecto genere impactos significativos en el ámbito ambiental y socioeconómico, brindando oportunidades de desarrollo sostenible para los propietarios y trabajadores de la finca San Blas. Además, se promoverá el cultivo del bambú como una alternativa con gran potencial para la generación de materia prima, reforestación, recarga del manto acuífero y venta de servicios ambientales, como el ecoturismo.

Asimismo, se fomentará la valorización y aprovechamiento de productos forestales diferentes a la madera como parte de un enfoque integral de sostenibilidad. En conjunto, este proyecto a nivel de prefactibilidad se posiciona como una propuesta integral para el desarrollo económico sostenible, al integrar beneficios ambientales y sociales que contribuirán a mejorar la calidad de vida en la región.

#### **1.4. Objetivos de investigación**

##### **Objetivo General:**

Diseñar un proyecto de reforestación de bambú en la Finca San Blas, ubicada en Las Maderas del municipio de Tipitapa, con el propósito de establecer una estrategia integral que fomente la sostenibilidad a largo plazo de los beneficiarios.

##### **Objetivos específicos:**

- ✓ Identificar mediante un diagnóstico los problemas ambientales presentes en la comunidad de San Blas, Las Maderas, municipio de Tipitapa, departamento de Managua, con el fin de comprender las necesidades y desafíos ambientales locales.
- ✓ Promover el cultivo del bambú como alternativa económica amigable con el ambiente Finca San Blas, con el propósito de diversificar las fuentes de ingresos y promover prácticas sostenibles en la comunidad.
- ✓ Proponer un proyecto de reforestación de Bambú como alternativa ecológica para la producción sostenible de materia prima en la Finca San Blas, Las Maderas, municipio de Tipitapa, departamento de Managua., con la finalidad de restaurar los ecosistemas locales y garantizar la disponibilidad de recursos naturales a largo plazo.

## **Capítulo II**

### **2.1. Marco Referencial**

Para comprender mejor sobre la propuesta del proyecto se brinda en este acápite diversos conceptos en torno al desarrollo de este:

#### **2.1.1. Descripción del área de influencia del proyecto**

El nombre de Tipitapa es una expresión de origen náhuatl que significa «Lugar de los petates de piedra». Tipitapa, tierra ancestral, testigo de la heroica Batalla de San Jacinto, hazaña que marcó un hito en nuestra historia y en nuestra soberanía nacional. La ciudad fue también sede de la firma del Pacto del “Espino Negro” en 1927, hecho que dio origen a la lucha nacionalista del General Augusto C. Sandino contra las tropas norteamericanas. (*INTUR*- Mapa de Turismo s.f.)

#### **2.1.2. Límites del área de influencia del proyecto**

Tipitapa es el municipio más extenso del departamento de Managua (figura 17) y se encuentra localizado a 22 kilómetros al noreste de la capital. Limita al norte con Ciudad Darío (Dpto. de Matagalpa), al este con Teustepe, San Lorenzo (Dpto. de Boaco), al oeste con San Francisco Libre, Managua (Dpto. de Managua), al este Tisma, (Dpto. de Masaya), al sur con el Lago de Managua, (Dpto. de Managua) y (Dpto. de Masaya), al sur con Nindirí, Tisma, Masaya (Dpto. de Masaya), Malacatoya, Granada (Dpto. de Granada), oeste con (Dpto. de Managua) (ver fig. 17). La superficie del municipio de Tipitapa es de 97 500 hectáreas equivalente a 975,00 km<sup>2</sup> a una Altitud 50.44 msnm, sus Coordenadas geográficas son: Latitud: 12.2006, Longitud: -86.0939, Latitud: 12° 12' 2" Norte, Longitud: 86° 5' 38" Oeste (Municipios de Nicaragua, Alcaldía de Tipitapa s.f).

#### **2.1.3. División Territorial**

El municipio se encuentra organizado en trece distritos, de los cuales siete conforman el área rural, y seis pertenecen al casco urbano (Cano et. al. Sf.). Cada distrito rural posee una sede distrital, seleccionada de acuerdo al nivel de importancia que presenta el distrito. El área de influencia del proyecto (Las Maderas) está ubicada en el distrito II

(Comarca), junto con La Liva, Cerro Pando, El Pochotal, Cacalote, Mesa de Acicaya, Las Palmas, Las Avellanas, El Tule y Chirimoya (ENACAL, 2008).

#### **2.1.4. Características abióticas del área de influencia del proyecto**

##### **2.1.4.1. Temperatura**

El clima del municipio de Tipitapa corresponde al Tropical de Sabana, determinado por una estación seca marcada, que dura de 6 a 7 meses, incluye los meses de noviembre a abril; se caracteriza por poseer temperaturas altas durante casi todo el año. La temperatura promedio es de 26° C, con temperatura máxima de 35° C en los meses de marzo, abril, mayo y temperatura mínima de 20° C en los meses de enero, agosto y septiembre. Este municipio posee clima que se localiza en la región baja del Pacífico, se reconocen dos zonas: la Zona Alta o de Trópico-Fresco (23° c en parte de la zona norte) y la Zona Baja o de Trópico-Caliente con Temperaturas promedio de 28° C – 30.5° C, este municipio cuenta con una humedad relativa anual del 48% al 84%. (ENACAL, 2008).

##### **2.1.4.2. Topografía**

El Municipio de Tipitapa posee una Topografía que va desde ligeramente ondulada a ligeramente inclinada, esta planicie se encuentra en la zona sur; hacia el norte y noreste del municipio, las condiciones topográficas varían con pendientes que van desde suelos ondulados con un 4% hasta muy carpados y precipicios con pendientes mayores al 75%, en esta zona se encuentra la Meseta de Estrada, la cual comienza con un prominente cerro en la accidentada y también rocosa orilla de la comarca Las Banderas. Se localizan además las formaciones montañosas más importantes del municipio entre las cuales están las Mesas de las Asicaya (558msnm), Cerro Motrapo (522 msnm), cerro el Peñón de San Francisco (528 msnm) (Asensio Arroyo, G. E. (2007).

Según ENACAL (2008), las planicies de Tipitapa circundan el Lago de Managua al este y norte de este con pendientes menores del 15%, constituido por suelos originados de cenizas Volcánicas asociados en posiciones depresionales con suelos arcillosos de drenaje impedido. Es el municipio más importante desde el punto de vista agrícola, la cual representa además un buen potencial de aguas subterráneas.

## **2.1.5. Características bióticas del área de influencia del proyecto**

### **2.1.5.1. Fauna**

Un diagnóstico realizado por Asensio Arroyo, G. E. (2007) en seis municipios del departamento de Managua menciona que en el municipio de Tipitapa existe gran variedad de animales como zorros, cusucos, conejos, guardatinajas, venados, coyotes, gatos monteses, reptiles como: iguanas, garrobos, lagartos, culebras, roedores, aves, en gran variedad: garzas, patos de playa, zopilotes, gavilanes, zanates, lechuzas, búhos, pájaros carpinteros, urracas, loras, chocoyos, gallinas de monte, golondrinas, zenzontles y otros.

### **2.1.5.2. Flora**

El municipio de Tipitapa se encuentra en la zona denominada “Bosques de Matorral o semiárido” y “Sabana Semi Boscosa Tropical”. La flora del municipio es muy variada, sin embargo, ésta ha venido sufriendo una sobre explotación que está dejando la zona en un terreno árido, sin vegetación, entre los árboles existentes se encuentran: laurel, malinche, chilamate, madroño, cedro, eucalipto, jícaros, guanacaste y gran variedad de plantas ornamentales y medicinales, así como gran extensión de terrenos con vegetación de sabana como matorrales de aromos, tunas, pencas y zarzales. La vegetación del municipio varía según sus zonas, en la zona norte la vegetación es esencialmente de matorral bajo. (MTI-BID, 2015)

La zona sur conserva la mayor parte de la vegetación del municipio, predominan árboles perennes y arbustos.

### **2.1.6. Problemática Ambiental del área de influencia**

Uno de los principales problemas del medio ambiente que enfrenta el municipio de Tipitapa y en la Comunidad Las Maderas, es la deforestación en las zonas rurales del municipio, debido a actividades antropogénicas como corte de leña, avance de la frontera agrícola, lo cual ha deforestado la zona dejándola semidesértica; existe erosión del suelo por prácticas productivas inadecuadas. Actualmente se han creado viveros forestales con el propósito de reforestación para mitigar los efectos derivados de erosión del suelo por

superficies descubiertas y desprovistas de vegetación, desde las iniciativas gubernamentales como la campaña de reforestación “Verde, que te quiero Verde”.

#### **2.1.6.1. Contaminación**

En el municipio existe contaminación en las fuentes de agua superficiales, originada principalmente por el arrastre de productos químicos durante las lluvias, retenidos en los suelos de cultivo; contaminación producto de las industrias metalúrgicas, textilerías, avícolas, entre otras, que drenan sus desechos líquidos a través de escurrideros sin tratamiento alguno; de igual forma contaminación eólica, ocasionada por algunas fábricas a través de sus residuos gaseosos, como el caso de Química Borden, Avícolas y Mataderos ubicados en el municipio.

De acuerdo con el Plan Ambiental de Tipitapa, elaborado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA, 2019), este municipio posee varios problemas de contaminación ambiental en orden de prioridad son:

- ✓ Deforestación indiscriminada
- ✓ Manejo inadecuado de basura (desechos sólidos) y aguas servidas
- ✓ Erosión del suelo por prácticas productivas inadecuadas
- ✓ Poca regulación y control en el uso de los recursos naturales (agua y suelo)
- ✓ Falta de recursos humanos y económicos para el cuidado del medio ambiente
- ✓ Incendios Forestales
- ✓ Contaminación del río Tipitapa y el lago Xolotlán
- ✓ Turismo Creciente y desordenado
- ✓ Falta de educación ambiental

Según el estudio, esta problemática se ha generado debido a la poca participación de la población, en la protección del medio ambiente y los recursos naturales, así como la falta de recursos económicos para el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

### **2.1.6.2. Sequía**

El municipio de Tipitapa se ve afectado por sequía del tipo hidrológico, la que puede considerar una situación en la cual la disponibilidad de agua es insuficiente para satisfacer las necesidades de los seres vivos, que se encuentran condicionadas por su modo de vida, distribución y aprovechamiento de las tierras. Por las consideraciones anteriormente mencionadas el municipio de Tipitapa, se encuentra clasificado en una escala de 6 de Amenaza de Sequía, teniendo así una probabilidad de 20 -30% de amenaza, catalogándose este rango como moderado. (Municipios de Nicaragua, Alcaldía de Tipitapa s.f).

### **2.1.7. Características generales de la planta de Bambú**

El bambú es el grupo más diverso de plantas de la familia de las gramíneas herbáceas, y la más primitiva subfamilia que se caracteriza por un tallo leñoso, ramaje complejo, un sistema de rizomas generalmente robusto y floración infrecuente. Crece en áreas tropicales y subtropicales entre las latitudes 46 norte y 47 sur, y en altitudes hasta de 4,000 metros sobre el nivel del mar, es una especie muy adaptable, y en todo el mundo se estiman entre, 100 y 1,500 especies de bambú (Farely, 1984).

#### **2.1.7.1. Biología del Bambú**

#### **2.1.7.2. Variedades de bambú para la propuesta de proyecto**

En la propuesta de proyecto presentamos 2 variedades; *Dendrocalamus asper* (Bambú verde) y el *Bambusa Vulgaris vittata* (Bambú amarillo).

Científicamente hablando, hay 3 tipos de bambú (*tribus*), que consisten en bambúes herbáceos (*Olyreae*), bambúes leñosos tropicales (*Bambuseae*) y bambúes leñosos templados (*Arundinarieae*). En total, contienen 1718 especies que se clasifican en 128 géneros. (Acosta, 2021), según Sánchez, 2009 el bambú se clasificación taxonómica de la siguiente manera (tabla 1):

**Tabla 1***Taxonomía de la Planta de Bambú*

<b>Reino:</b>	Plantae	Plantae
<b>Orden:</b>	<i>Poales</i>	<i>Poales</i>
<b>Familia:</b>	<i>Poaceae</i>	<i>Poaceae</i>
<b>Subfamilia:</b>	<i>Bambusoideae</i>	<i>Bambusoideae</i>
<b>Tribu:</b>	<i>Bambuseae</i>	<i>Bambuseae</i>
<b>Subtribu:</b>	<i>Bambusinae</i>	<i>Bambusinae</i>
<b>Género:</b>	<i>Bambusa</i>	<i>Dendrocalamus</i>
<b>Especie:</b>	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. Ex J.C.Wendl.	<i>Dendrocalamus asper</i> (Schult.) Backer

Fuente INBAR, 2010

Para el proyecto de reforestación se ha identificado que las especies parte de este proyecto serán *Bambusa Vulgaris* y *Dendrocalamus asper*, para ejecutar el proyecto se programarán 10 manzanas de cultivo de Bambú (7.044 ha), de las cuales estarán divididas en 5 manzanas de *Bambusa vulgaris* (bambú amarillo) y 5 manzanas de *Dendrocalamus asper* (bambú verde) para la ejecución de la inversión.

### 2.1.7.3. Características principales de las especies de Bambú

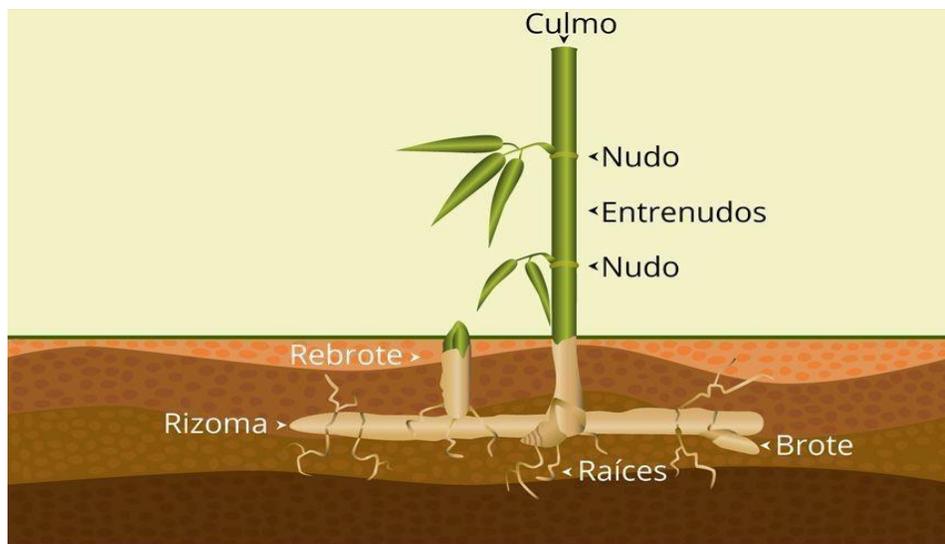
En la (fig. 1) se describen las características morfológicas principales de la especie de bambú, el cual está formado de la siguiente manera:

- ✓ Ramas: dispuestas en el culmo de forma opuesta entre sí, de forma elongada, algunas presentan abundantes vellosidades; muy ramificada, normalmente las ramas se encuentran desde la parte baja hasta la parte alta de su culmo. En general la presencia de ramas le da un aspecto de mucho follaje
- ✓ Rizoma: tipo paquimorfo, es decir tiene formación de macollas
- ✓ Hoja: 18.40 - 27.10 cm de largo y un ancho de 2.18 - 3.65 cm

- ✓ Culmo: con diámetros de 4.87 - 15.10 cm, longitud de 11.00 – 20.00 m, variando su distancia entre nudo de 23.50 - 37.90 cm. El grueso de la pared varía de 1.00 a 3.01 cm
- ✓ Color de culmo: se encontraron culmos de *B. vulgaris* amarillos con rayas verdes y verdes en su totalidad.
- ✓ Banda nodal: sus medidas varían de 0.60 - 1.35 cm, el color de la banda nodal, dependiendo de la edad puede variar: verde, amarillo, café, blanco.
- ✓ Macollas: como su rizoma es paquimorfo, se forman macollas de diferentes tamaños, en las que se encuentran diferentes números de culmos o varas

**Figura 1**

*Características del bambú*



Fuente: FranquiHogar, <https://franquihogaronline.com/bambu>

### **2.1.8. Zonas donde el bambú crece de forma natural**

Debido a su gran adaptabilidad, el bambú tiene un área geográfica muy amplia (figura 2), que cubre 3 grandes y bien definidas regiones. La primera es la región de Asia – Pacífico (El área más extensa y la más avanzada a la hora de los diversos aspectos de la industrialización del bambú), seguida de África y América. El bambú crece de forma natural en todos los continentes, con excepción de Europa y la Antártida; desde los 51<sup>º</sup>

Norte hasta los 47° Sur de latitud y desde el nivel del mar hasta los 4300 m de altitud (Londoño, 2002).

En Asia el bambú representa un recurso muy importante para la economía de varios países; de los 10 millones de toneladas que se producen anualmente en el mundo, la mayor parte se produce en esa región. Solamente en China se estima que el crecimiento de los bosques de bambú, anualmente es de 3.5 millones de toneladas (Sharma, 2000). Filipinas utiliza el 80 % de sus recursos de bambú en la construcción y en aplicaciones rurales (Ordóñez, 2000).

## Figura 2

*Zonas de crecimiento del cultivo del bambú*



Fuente: Tomado de FranquiHogar, <https://franquihogaronline.com/bambu>

### 2.1.9. Especies de interés para el proyecto

Para los fines del proyecto se han seleccionado dos de las especies de bambú, *Bambusa vulgaris* (bambú amarillo) y *Dendrocalamus asper* (bambú verde).

El *Bambusa vulgaris* (amarillo) o mejor conocido como Bambú Asiático es una de las especies más abundantes en la zona del pacifico de Nicaragua, es de rápido crecimiento y el más usado sobre todo en la zona Masaya (figura 3), es común observarlo en algunos predios y patios de zonas como Catarina, Pueblos Blancos, Niquinomo, entre otras zonas, la población de estas comunidades los utiliza para la elaboración de artesanías, canastos, chinos, decoraciones.

Lo anterior coincide con lo que plantea Mercedes (2006), quien describe que el Bambú es una planta de gran importancia para los pobladores de las zonas rurales de varias regiones del mundo, identificando muchos bambúes de color amarillos con rallas verdes longitudinales, el cuál es muy utilizado para obras de conservación de suelo, en la agricultura para tutores y la construcción (ramadas provisionales) entre otros. El bambú, por sus características de resistencia físico-mecánico, rápido crecimiento y excelente rendimiento, puede diversificar utilidades y convertirse en una fuente de ingresos importante.

### Figura 3

*Bambusa vulgaris Vittata, Masaya*



Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)

Valdez, D. (2010) describe de manera general que la especie *Dendrocalamus asper* (Bambú verde), es conocido comúnmente como: “bambú asper”, “bambú”, “asper”, “tarro gigante”, “bambú gigante” o “bambú verde” (figura 4). Descripción anatómica: En esta especie, los tallos alcanzan de 20 a 39 metros de altura y un diámetro de 20 a 30 centímetros. Las paredes del tallo tipo tubular tienen un grosor de medio a dos centímetros. Los entrenudos distan de 30 a 45 centímetros, su rizoma es de tipo paquimorfo (Londoño, X. 1,990).

El origen del nombre *Dendrocalamus asper*, según Reina, V. (2010); proviene del griego *dendron* - árbol; *calamus*-caña; *asper*-áspero. La especie es nativa de Asia, debido a que allí se localizaron grandes extensiones de este “bambú gigante” en forma natural. Su morfología obedece estructuralmente constituido por un culmo el cual se compone de un sistema de ejes vegetativos o tallos segmentados por nudos (anillos a lo largo del tallo), entrenudos (espacio entre los nudos); de un rizoma (tallo subterráneo modificado) y de las raíces que se extienden libre y agresivamente por el subsuelo, continua Reina, V. (2,010) describiendo que el rizoma es el órgano que fija y soporta a la planta en el suelo; es el que absorbe (a través de las raíces que produce), almacena y dosifica los líquidos y nutrientes al organismo vegetal; y es el que actúa como elemento de propagación asexual del bambú. El tallo tiene forma cilíndrica y espacios huecos separados transversalmente por tabiques o nudos que le dan una gran rigidez y al mismo tiempo, flexibilidad y resistencia.

## Figura 4

*Dendrocalamus asper*, Campos Azules, Ticuantepe



Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)

Los tallos, llamados comúnmente culmos, difieren en altura, diámetro y forma de crecimiento, según la especie y las características agro-ecológicas del lugar del cultivo, brotan del suelo con el diámetro máximo y final que tendrá hasta su madurez, desarrolla su longitud completa durante el periodo invernal, luego brotan las 10 ramas y las hojas en un tiempo de hasta seis años, llamado periodo de maduración o sazónamiento, en el que adquiere las características físico - mecánicas de la madera sólida

Reina, V. (2,010); comenta que cada cepa, puede producir hasta 15 kilómetros de tronco útil, a lo largo de su vida útil. La distancia de sus entrenudos está dentro del rango de 20 a 50 centímetros de longitud y el espesor de la pared varía de los 11 a 36 mm y que de acuerdo con la forma y el hábito de ramificación del rizoma existen grupos o tipos de clasificación para los “bambúes”, el tipo al que pertenece el *D. asper* es tipo paquimorfo este tiene rizomas cortos y gruesos, con raíces en su parte inferior, yemas laterales que solo se desarrollan en nuevos rizomas y subsecuentemente en nuevos tallos. Generalmente el desarrollo de los rizomas es radial, por lo cual los tallos aéreos, se ven aglutinados formando muchos grupos (Hidalgo, O. 1,974; citado por Rodas, O. 1,988),

según estos autores los rizomas tienen yemas laterales solitarias en forma de domo o semiesfera las cuales se desarrollan en nuevos rizomas y subsecuentemente en culmos; la iniciación de los culmos bajo condiciones naturales se presenta en este grupo al comienzo de una estación lluviosa, siguiente a un periodo relativamente seco.

#### **2.1.10. Reproducción del bambú**

El bambú es de hábito perenne, los rizomas se presentan bien desarrollados; los tallos o culmos son siempre lignificados y fuertes; las hojas presentan un pseudopécíolo; la presencia de tres lodículas en la base de la flor, el período de floración puede tomar muchos años y crecimiento acelerado (de 3 a 4 años).

Puede ser sexual con una floración anual, gregaria y periódicamente y una floración irregular, con la característica general que después que ésta florece muere. La reproducción vegetativa, se da debido a un requerimiento de uniformidad en la constitución genética los bambúes se dividen en dos grandes grupos según su propagación vegetativa que son: *Bambúes cespitosos* de crecimiento otoñal y trepadores (raramente cespitosos de crecimiento primaveral), (Lagascalía, 1988).

##### **2.1.10.1. Propagación**

Se le llama propagación a la producción de nuevas plantas. Se puede efectuar por medios sexuales o asexuales (vegetativos). La propagación sexual exclusivamente por medio de la semilla y la propagación asexual se realizan a través de secciones de la planta que contenga yemas. Bajo condiciones naturales la regeneración del bambú ocurre a través de rizomas, semillas y ramas laterales enterradas (Arbeláez, s/f).

##### **2.1.10.2. Semilla**

Es de acuerdo con la botánica, la parte del fruto que contiene el embrión de una futura planta. Es un órgano de reproducción, perpetuación y diseminación de las especies vegetales originadas de flores fecundadas (Asturias, 1986). La posibilidad de propagar bambúes por semilla no es un método práctico debido a los largos ciclos de crecimiento de los bambúes y a la dificultad de obtener semillas en algunos de ellos; sin embargo,

en Asia, especies como *Dendrocalamus strictu* se han propagado a partir de semilla, facilitándose además la distribución a diferentes partes del mundo. En Asia el porcentaje de germinación de las semillas de varias especies fluctúa entre 26-52%; en América, las semillas de algunas especies como *Guadua angustifolia* presentan porcentajes altos de germinación, 95-100% (Widmer, 1990).

La germinación de la semilla no tiene ningún problema si está viable, pero debido a que la floración del bambú sólo se presenta a intervalos o ciclos muy largos, no es común el empleo de semilla en su propagación. Además, en algunas especies con floraciones esporádicas se consigue apenas un 50% de germinación y en la gran mayoría de las especies, las semillas salen sanas (Cedeño, 2004).

#### **2.1.11. Manejo Agroecológico del bambú.**

El desarrollo y crecimiento del cultivo de bambú, está determinado por el cuidado y manejo que se le proporciona. Algunos elementos determinantes que hay que considerar son: el riego, la fertilización, los raleos y las podas. Los sitios idóneos para su cultivo serían, orillas de ríos por la humedad del suelo, pero también se pueden sembrar en sitios adecuados para otros cultivos o ganaderías. Desde el establecimiento de la plantación hasta el momento de cosecha, se requiere de 5 a 6 años, dependiendo de la especie. Posteriormente, a este periodo, la cosecha es anual. El porcentaje de cañas maduras que se cosechan anualmente representan un 20 y 25 % del total cañas de la plantación, dependiendo de la región de la plantación (Valdez y Shiun, 2010). Londoño (2006), también menciona que existe una serie de factores ecológicos que son necesarios para un establecimiento exitoso de la plantación de bambú; los principales son climáticos y edafológicos; se encuentran desde temperaturas 29 de 9° C hasta 36° C, precipitaciones de 762 mm a 6520 mm anuales, y en suelos areno-limosos. Los bambúes leñosos por ser renovables, sostenibles en el tiempo, de rápido crecimiento, y por tener tejidos lignificados y fuertes, se consideran una gran alternativa para sustituir la madera (Londoño, 2006).

#### **2.1.11.1. Factores edáficos en el manejo del bambú**

Según Catasús (2003), el bambú se desarrolla normalmente en suelos de mediana profundidad areno-limosos, francos y franco-arenosos, sueltos aluviales, propios de las vegas de los ríos y quebradas, con tal que sean húmedos y bien drenados o, por lo menos, no inundables; Aunque las propiedades de los suelos aptos para el cultivo del bambú difieren entre las zonas tropicales y las templadas.

Suelo y pendientes: El bambú prefiere los suelos aluvionales y bien drenados (Liese, 1985). Los bambúes crecen bien en pendientes empinadas, pero no resisten los fuertes rayos solares. El bambú es una especie de hábito forestal, por lo que responderá muy bien si encuentra o se le dispone un mulch (cubierta vegetal) abundante, por otro lado, prefiere tener un suelo aireado razón por la cual es bueno incorporar lombrices para que efectúen esta labor. Es aconsejable además que las hojas que caen no se recojan, sino que se coloquen alrededor de los troncos o culmos donde han de reciclar la sílica y otros elementos necesarios para el bambú (Jaquit, 2000).

#### **2.1.11.2. Beneficios del uso del bambú en el manejo agroecológico**

La rehabilitación de suelos degradados es una ventaja del bambú, ya que este cultivo puede establecerse en todo tipo de terreno, sirve para incorporar tierras sin uso al cultivo, evita la erosión de los suelos, rehabilita tierras degradadas y favorece la formación de microclimas para la regeneración de los bosques (Kumar y Sastry, 1999).

Debido a su abundante follaje, el bambú tiene la capacidad de producir y aportar al suelo entre 30 y 35 ton/ha/año de biomasa (10-14 % de la biomasa total). El suelo bajo estos rodales posee una estabilidad estructural y de agregados al agua estable; además posee características como alta capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, alta porosidad total, baja densidad aparente, mayor conductividad hidráulica saturada y alto contenido de materia orgánica; por tal motivo, la naturaleza y la textura orgánica de los suelos bajo esta especie propicia la retención y filtración del agua (Contreras, 2005).

### **2.1.11.3. Captación de dióxido de carbono**

Las plantas de bambú poseen una alta velocidad de crecimiento y una alta regeneración natural, lo que permite la formación de bosques en menores tiempos en comparación con otras especies forestales. Debido a estas propiedades se consideran unas plantas adecuadas para desarrollar bosques que tengan como único objetivo la captura de carbono y por ende la generación de oxígeno (Chavarría, 2014).

El bambú es la planta de mayor crecimiento, protector del medio ambiente ya que es un procesador de CO<sub>2</sub>. Una hectárea de bambú captura 40% más CO<sub>2</sub> que cualquier otra hectárea de bosque de cualquier otra especie vegetal y es el vegetal que libera más O<sub>2</sub> por unidad de área, colaborando en la reconstrucción de atmósfera ofreciendo un aire de mejor calidad (Londoño, 2001).

El bambú presta un sinnúmero de servicios ambientales: conserva el suelo, controla la erosión, regula el caudal hídrico, aporta materia orgánica, contribuye a la biodiversidad por ser hábitat de diversa flora y fauna, es secuestrante de CO<sub>2</sub> y embellece el paisaje contribuyendo así al ecoturismo (González, 2008).

### **2.1.11.4. Retención de humedad**

La captura de agua o desempeño hidráulico es un servicio ambiental que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada, propiciando la infiltración de agua que alimentan los mantos acuíferos y la perpetuación del ciclo del agua (Torres y Guevara, 2002). Un servicio ambiental muy particular de esta especie forestal es su capacidad para almacenar agua potable dentro de los culmos; una hectárea de esta especie puede almacenar 30,375 litros de agua, lo que abastecería a 150 personas por día, con un consumo promedio de 200 litros/persona/día (CATIE, 2004).

#### **2.1.11.5. Suelos erosionados**

Otra fortaleza que muestran las plantas de bambú es que puede establecerse en todo tipo de terreno, sirve para incorporar tierras sin uso al cultivo, evita la erosión de los suelos, rehabilita tierras degradadas y favorece la formación de microclimas para la regeneración de los bosques (Kumar y Sastry, 1999). Debido a su abundante follaje, el bambú tiene la capacidad de producir y aportar al suelo entre 30 y 35 ton/ha/año de biomasa (10-14 % de la biomasa total). El suelo bajo estos rodales posee una estabilidad estructural y de agregados al agua estable; además posee características como alta capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, alta porosidad total, baja densidad aparente, mayor conductividad hidráulica saturada y alto contenido de materia orgánica; por tal motivo, la naturaleza y la textura orgánica de los suelos bajo esta especie propicia la retención y filtración del agua (Contreras, 2005).

#### **2.1.12. Beneficios y usos del bambú**

Esta planta es el recurso más renovable para detener la deforestación del planeta por transformar la radiación solar en bienes y servicios ambientales útiles y por tener grandes atributos: es la planta de mayor crecimiento, es un protector del medio ambiente, ya que es un procesador de bióxido de carbono (12 toneladas por hectárea), mucho más eficiente que la mayoría de árboles del bosque tropical por lo que los bosques de bambú colaboran en la reconstrucción de la atmósfera ofreciendo un aire de mayor calidad. El bambú es considerado como una de las principales plantas en la lucha contra el cambio climático (Kumar, et al. 2005). Su forma circular y su sección, por lo general hueca, lo hacen un material liviano, fácil de transportar y almacenar, lo cual permite la construcción rápida de estructuras temporales o permanentes (Zambrano, 2004). El bambú, por sus características de resistencia físico-mecánico, rápido crecimiento y excelente rendimiento, puede diversificar muchas utilidades agrícolas y socioeconómicas, pero principalmente desempeña funciones para la conservación de los recursos naturales renovables Suelo y Agua (Valdez y Shiun,2010).

El bambú puede utilizarse para la alimentación humana, construcción, fabricación de productos, artesanías, mobiliario; pero principalmente desempeña funciones para la

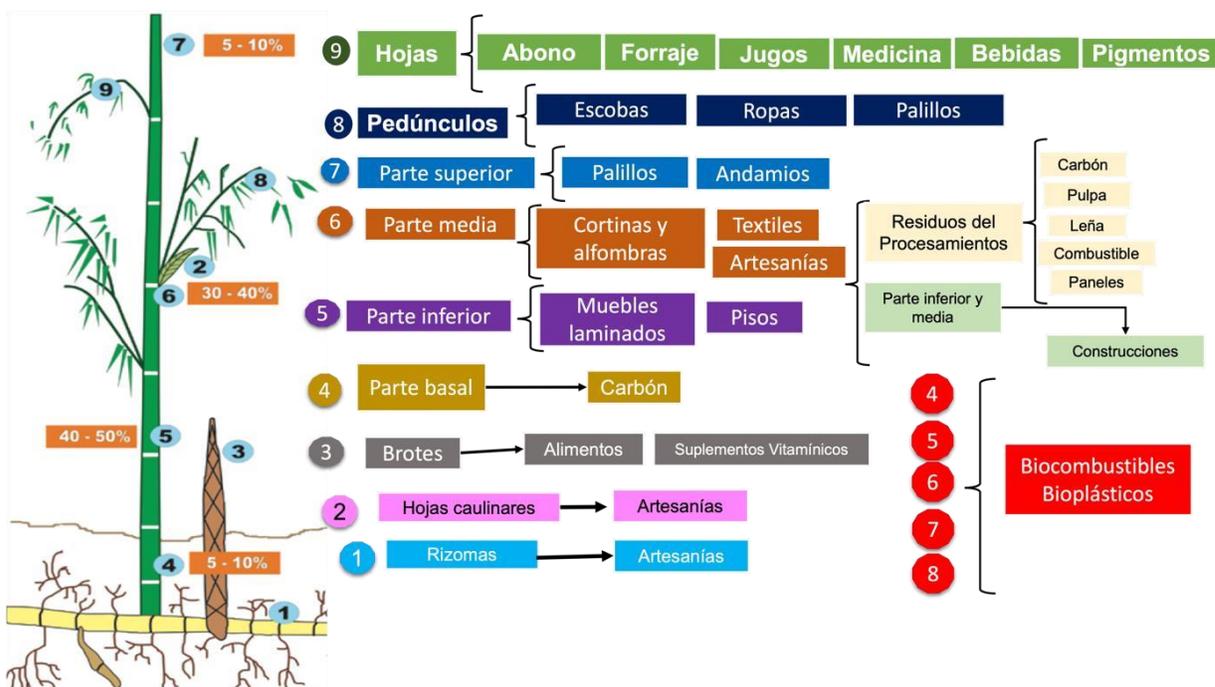
conservación de los recursos naturales renovables como suelo y agua (Valdez y Shiun, 2010). En cuanto a los beneficios ambientales, el bosque de bambú es conservador de agua, captura de CO<sub>2</sub> y producción de oxígeno que puede ser aprovechada en la protección de cuencas y micro cuencas (Espinal et. al., 2005).

Los diferentes grados de resistencia y de dureza que va adquiriendo a través de los años, pueden ser aprovechados para diferentes fines, tales como: fabricación de muebles, artesanías, postes y viviendas, entre otros (fig. 5). La altura promedio puede superar holgadamente los 30 metros de longitud; su diámetro puede sobrepasar de los 20 centímetros; y su color es verde claro, aunque puede tener ligeras variaciones a verde oscuro o amarillento Castellón et. al. (2018).

Como muestra la figura 5, la importancia económica del bambú, lo convierte en un producto significativo dada la versatilidad en cuanto a ser utilizada en diversas actividades de consumo humano, por ejemplo, en la construcción de vivienda, puentes, canaletas, acueductos, y en la elaboración de artesanías, utensilios de cocina e instrumentos musicales (Chavarría, 2014).

**Figura 5**

*Uso integral del bambú*



Fuente adaptado de: Takahashi, J. y Ascencios D. (2004)

## 2.2. Marco legal

La CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE NICARAGUA: Dentro del Arto. 60, de la Constitución Política de Nicaragua, se hace alusión al derecho de todos los nicaragüenses a vivir en un ambiente saludable, refiriéndose que a su vez es obligación del estado el cumplimiento de este, mediante la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y recursos naturales. El Arto. 102 de la constitución política dice. "Los recursos naturales son patrimonio nacional. La preservación del ambiente y la conservación, desarrollo y explotación racional de los recursos natural corresponden al estado, cuando el interés nacional lo requiera. Dentro de este artículo, se especifica la participación del estado en la explotación racional, es decir; justificada y moderada de los recursos naturales.

En vista de la necesidad de defender los recursos naturales que han sido violentados de manera indisoluble en Nicaragua, las autoridades se han visto en el deber de formular normas y leyes a favor de estos. Dentro del marco jurídico nicaragüense, se encuentran leyes, decretos y normativas de ley, que fueron constituidas con el objetivo de neutralizar la violencia con la que se menosprecian las utilidades y los valores de los recursos ambientales.

#### LEY 217 LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES:

La ley general del medio ambiente y los recursos naturales ley 217, fue aprobada en marzo del año 1996, es la ley que establece y define los actores gubernamentales encargados de llevar a cabo las funciones de protección y manejo del medio ambiente, así como las extensiones de tierra constituidas en el marco de áreas protegidas y reservas naturales.

Se establece que el desarrollo económico y social del país, estará sujeto a una serie de principios de uso del medio ambiente de los que se destacan:

1. El ambiente es patrimonio común de la nación y constituye una base para el desarrollo sostenible del país.
2. Es deber del estado y de todos los habitantes proteger los recursos naturales y el ambiente, mejorarlos, restaurados y procurar eliminar los patrones de producción y consumo no sostenibles.
3. El estado debe de reconocer y prestar apoyo a los pueblos y comunidades indígenas, sean estas de las Regiones Autónomas o del pacifico centro del país, en sus actividades para la preservación con el medio ambiente y uso sostenible de los recursos naturales.

MARENA es el ministerio encargado de la administración, resguardo y protección de las áreas protegidas; según la ley de organización, competencia y procedimientos del poder ejecutivo, ley 290 capítulo III sobre la organización y competencia ministerial.

Al MARENA le corresponden las funciones siguientes:

- a. Formular, proponer y dirigir las políticas nacionales del ambiente y en coordinación con ministerios sectoriales respectivos, el uso sostenible de los recursos naturales.
- b. Formular normas de calidad ambiental y supervisar su cumplimiento. Administrar el sistema de evaluación del análisis de impacto ambiental en los planes y programas de desarrollo municipal y sectorial.
- c. Controlar las actividades contaminantes y supervisar el registro nacional de sustancias físico químicas que afecten o dañen el medio ambiente.
- d. Administrar el sistema de áreas protegidas del país, con sus respectivas zonas de amortiguamiento. Formular y proponer estrategias, políticas y normas para su creación y manejo.
- e. Ejercer en materia de recursos naturales las siguientes funciones:
  - ✓ Formular, proponer y dirigir la formación y regulación del uso sostenible de los recursos naturales y el monitoreo, control de calidad y uso adecuado de los mismos.
  - ✓ Coordinar con el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG) la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los suelos agrícolas, ganaderos y forestales en todo el territorio nacional.
  - ✓ Coordinar con el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los recursos naturales del estado, los que incluyen: minas y canteras; hidrocarburos y geotermia: las tierras estatales y los bosques en ellas: los recursos pesqueros y acuícolas y las aguas.
  - ✓ Supervisar el cumplimiento de los convenios y compromiso internacionales del país en el área ambiental. Coordinar con el Ministerio de Relaciones Exteriores los proyectos y programas internacionales de carácter ambiental, en lo referente a los intereses territoriales y fronterizos del estado.

- ✓ Coordinar apoyo en la prevención y control de desastres, emergencias y contingencias ambientales y en la prevención de faltas y delitos contra el medio ambiente.
- ✓ Formular y proponer contenidos en los programas de educación ambiental.

Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, LEY N 462. Aprobada el 26 de junio del 2003

**Artículo. 7** el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), bajo la rectoría sectorial del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), tiene por objeto velar por el cumplimiento del régimen forestal en todo el territorio nacional.

Al INAFOR le corresponden las siguientes funciones:

1. Vigilar el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales de la nación, ejerciendo facultades de inspección, disponiendo las medidas, correcciones y sanciones pertinentes de conformidad con esta ley y su reglamento.
2. Ejecutar en lo que corresponda, la política de desarrollo forestal de Nicaragua.
3. Aprobar los permisos de aprovechamiento y conocer, evaluar y fiscalizar los planes de manejo forestal.
4. Proponer al MAG como entre el rector las normas técnicas obligatorias para el manejo forestal diversificado, para su debida aprobación de conformidad con la ley de la materia.
5. Suscribir convenios con los gobiernos municipales o organismos públicos o privados delegando funciones de vigilancia y control, o fomento trasladando los recursos necesarios en el caso que el convenio se establezca con un gobierno municipal o departamental.
6. Coadyuvar con las instancias sanitarias del MAGFOR la realización de todas las acciones necesarias para la prevención y combate de plagas y enfermedades, y vigilar las enfermedades, vigilar el cumplimiento de las normas sanitarias relativas a las especies forestales.

7. Ejecutar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y combatir incendios forestales.
8. Recomendar al MAG las coordinaciones necesarias con el MARENA para el establecimiento o levantamiento, en su caso de vedas forestales y ejercer su control.
9. Generar información estadística del sector forestal.
10. Administrar el registro nacional forestal y llevar el inventario nacional de los recursos forestales.
11. Expandir el aval correspondiente para el goce de los incentivos establecidos en la presente Ley.
12. Facilitar la certificación forestal nacional e internacional.
13. Promover y ejecutar con los gobiernos locales y la sociedad civil, programas de fomento forestal, y especialmente aquellos encaminados a la reforestación de zonas degradadas.
14. Disponer la realización de auditorías forestales externas, conocer los resultados y resolver lo que corresponda.
15. Conocer de los recursos que correspondan dentro del procedimiento administrativo.
16. Acreditar a los regentes y técnicos forestales municipales.

El INAFOR desarrolla actividades en el territorio a través de distritos forestales desconcentrados de los cuales deberán al menos participar representantes de las siguientes instituciones según corresponde:

- ✓ INAFOR
- ✓ Alcaldías
- ✓ Universidades donde existan
- ✓ Consejos Regionales
- ✓ Policía Nacional
- ✓ Ejército Nacional
- ✓ MEFCCA
- ✓ Ministerio de Educación

Ley de Municipios (Ley 40, 1988): Arto. 16.7: La población municipal debe integrarse a las labores de protección del medio ambiente y mejoramiento de las condiciones higiénicas y sanitaria de la comunidad, así como la prevención y auxilio anta situaciones de catástrofe natural y social que afecten al municipio.

Ley N.º. 641, Código Penal. Aprobado en sesión plenaria del 13 de noviembre del 2007:

Arto. 365. Contaminación del Suelo y subsuelo. Quien, directa o indirectamente, sin la debida autorización de la autoridad competente, y en contravención de las Normas Técnicas respectivas, descargue, deposite o infiltre o permita el descargue, deposito o infiltración de aguas residuales, líquidos o materiales químico o bioquímicos, desechos o contaminantes tóxicos en los suelos o subsuelos, con peligros o daño para la salud, los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del agua o de los ecosistemas en general, será sancionado con pena de 2 a 5 años de prisión y de 100 a 1,000 días multa. Las penas establecidas en este artículo se reducirán en un tercio en sus extremos mínimo y máximo, cuando el delito se realice por imprudencia temeraria.

Arto. 366. Contaminación de Aguas. Quien, directa o indirectamente, sin la debida autorización de la autoridad competente y en contravención de las normas Técnicas respectivas, descargue, deposite o infiltre o permita el descargue ,deposito o infiltración de aguas residuales, líquidos o materiales químicos o bioquímicos, desechos contaminantes tóxicos en aguas marinas, ríos, cuencas y demás depósitos o corrientes de aguas con peligro o daño para la salud, los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del agua o de los ecosistemas en general, serán sancionados con pena de 2 a 5 años de prisión y de 100,000 días multa. Se impondrá la pena de 4 a 7 años de prisión, cuando con el objeto de ocultar la contaminación del agua, se utilicen volúmenes de agua mayores que generan las descargas de aguas residuales, contraviniendo así las normas técnicas que en materia ambiental establecen las condiciones particulares de los vestidos. Las penas establecidas en este artículo se reducirán en un tercio en sus extremos mínimos y máximos, cuando el delito se realice por imprudencia temeraria.

## **Capítulo III**

### **3.1. Diseño Metodológico**

#### **3.1.1. Tipología de la investigación**

De acuerdo con el diseño metodológico la investigación es de enfoque cuali-cuantitativo porque es secuencial y probatorio ya que se utilizó la recolección de datos en cada sujeto de estudio. Según su clasificación por el diseño y método utilizado su relación es; observacional y descriptiva. Por la disponibilidad de la generación de datos nuevos, la investigación es prospectiva y, por el periodo de medición el estudio es de corte transversal debido a la recolección de nuevos datos en un solo momento y en un tiempo único. (Baptista et al., 2014).

Es cuanti-cualitativo porque las encuestas y entrevistas tienen como propósito conocer los problemas ambientales en la comunidad de San Blas, Tipitapa y a la vez conocer el deseo de los pobladores acerca de este proyecto, así también conocer el mercado potencial para la comercialización de la materia prima. Según Hernández et. al. (2002), es exploratorio porque el objetivo del estudio es examinar un tema y un problema de investigación que de acuerdo a la revisión de la literatura revela que no ha sido abordado antes o que ha sido poco estudiado.

#### **3.1.2. Población y muestra**

En este estudio la población en contexto es idéntica al universo, ya que ambos están interesados en todos los individuos que cumplen criterios establecidos.

La muestra fueron 30 personas, en el cual se tomó como muestra representativa, con artesanos y productores del departamento de Masaya y pobladores de la comunidad de San Blas, municipio de Tipitapa. Se tomó estos municipios dado que en el departamento de Masaya se concentran gran parte de artesanos y productores de Bambú, en el cual se quiere conocer el potencial del cultivo en municipios de Masaya y su importancia. Dentro de la población meta se pretende abastecer zonas de departamentos de Managua, Masaya y Carazo de manera inicial, el cual pretende extender mediante el desarrollo de dicho proyecto.

### **3.1.3. Área de estudio**

La Finca San Blas Las Maderas (fig. 18) es una finca integral ubicada en el municipio de Tipitapa km 54 carretera norte, 500 metros al este propietario de la finca Juan Granera. La cobertura del proyecto tendrá como área de influencia en la comunidad Las Maderas del municipio de Tipitapa, cuenta con una población de 3,679 personas, de estas 1,864 son hombres y 1815 son mujeres. Un 54.6% de la población viven en pobreza extrema, 27.9% en pobreza no extrema y 17.5% en no pobre (INIDE, 2008).

### **3.1.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para el levantamiento de la información, que sirviera de fundamento para el diseño de la propuesta del proyecto se realizó la fase de campo la que consistió en realizar un diagnóstico mediante la aplicación de instrumentos de evaluación (Tabla 19) parte de la información se colecto mediante una entrevista y encuesta. La entrevista fue aplicada al propietario de la finca (anexo 2), con la finalidad de conocer la problemática ambiental en su propiedad y la disponibilidad de este para la apertura del proyecto. Este mismo instrumento fue aplicado a los artesanos, productores e instituciones como el MEFCCA, INTA, y MARENA, en el cual se realizaron visitas para conocer acerca de proyectos similares o existentes y de esta manera conocer la demanda, y a la vez los costos de los productos de materia prima, así como recopilación acerca del manejo del cultivo.

Las encuestas (anexo 3) fueron dirigidas a los pobladores de la comunidad de San Blas aledaños a la finca sujeta de este proyecto, se realizaron encuestas a los artesanos y del departamento de Masaya, con la finalidad de conocer la aceptación del proyecto, la oferta y mercado de la materia prima, conocer la competencia entre otros puntos abordados en la encuesta

## **CAPITULO IV**

### **4.1. Resultados**

Para el proyecto de prefactibilidad de reforestación con plantas Bambú en la finca de San Blas, Las Maderas del municipio de Tipitapa, se realizó un diagnóstico que permitió conocer las principales problemáticas ambientales, el interés de la población por el proyecto, los costos y precios de mercado en cuanto a la adquisición de la materia

prima, entre otros. Se realizaron visitas a productores y artesanos en el departamento de Masaya y Tipitapa para conocer la demanda actual del cultivo.

#### **4.1.2. Diagnóstico**

#### **4.1.3. Generalidades**

La comunidad de Las Maderas, ubicada en el municipio de Tipitapa del departamento de Managua (figura 16), se toma como referencia para el diagnóstico del estudio, con el tema de la deforestación y situación ambiental. Debido al avance de la frontera agrícola y actividades agrícolas e industrias textiles, la falta de conciencia hacia el cuidado del medio ambiente, el río de Tipitapa, bosques y sus suelos han sido afectados en los últimos años, debido al uso inadecuado de sus recursos naturales y al crecimiento de este municipio.

#### **4.1.4. Actividades económicas del municipio de Tipitapa**

Dentro de las actividades económicas que se desarrollan en el casco urbano se encuentran: comercio, industria textil, avícola, metal mecánica (INDENICSA, EVOMENSA), agrícola, ganadería, mataderos (PROINCASA, Pollo Estrella, PROCESA, Nicafish), pesca artesanal, entre otros. Tipitapa es un gran productor de granos básicos (segundo productor a nivel nacional de sorgo y arroz), y algunas variedades de hortalizas, de acuerdo a información brindada por la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) de la Alcaldía de Tipitapa se producen alrededor de 5,000 mz de arroz y 10,000 mz de sorgo.

El municipio cuenta con 10 concesiones de minería no metálica (piedra cantera y agregados de la construcción). Asimismo, se cuenta con cooperativas de transporte urbano colectivo y selectivo. El turismo se desarrolla a pequeña escala, principalmente por balnearios (como El Trapiche) y Los Termales. La actividad comercial es predominante pudiéndose observar un gran número de pulperías, tiendas de ropa usada y nueva, entre otros.

La Alcaldía de Tipitapa en conjunto con las instituciones trabaja para lograr el desarrollo integral de la comunidad, promoviendo programas sociales, ambientales, culturales,

educativos, urbanísticos, deportivos y de seguridad, mediante la distribución de los recursos que permitan la proyección, crecimiento y desarrollo del municipio, lo cual se traduce en beneficios para los habitantes de esta localidad (Castillo, 2017). Dentro de las funciones prioritarias en la Unidad de Gestión Ambiental está en impulsar programas de concientización a través de campañas de manejo de desechos sólidos, talleres de reforestación, prevención de la contaminación de aguas superficiales y preservación de los recursos naturales (Silva, 2010).

#### **4.1.5. Lugar del estudio**

La Finca San Blas Las Maderas (fig. 16) es una finca integral ubicada en el municipio de Tipitapa km 54 carretera norte, 500 metros al este propietario de la finca Juan Granera. La cobertura del proyecto tendrá como área de influencia en la comunidad Las Maderas del municipio de Tipitapa, cuenta con una población de 3,679 personas, de estas 1,864 son hombres y 1815 son mujeres. Un 54.6% de la población viven en pobreza extrema, 27.9% en pobreza no extrema y 17.5% en no pobre (INIDE, 2008).

La comunidad donde está ubicada la finca es una comunidad cuyas principales actividades económicas son la producción de cultivos de granos básicos, crianza de ganado bovino (fig. 29), aves de corral, cultivos frutales (fig. 30), crianza porcina (fig. 31), maíz, pastos, entre otros. Las familias están conformadas entre 5 a 7 miembros en promedio; mediante el diagnóstico se obtuvo información aplicando instrumentos, encuestas y entrevistas a pobladores de la comunidad de San Blas, Las Maderas Municipio de Tipitapa el cual permitió conocer las causas del problema y así proponer acciones de mejora que estén vinculado con la propuesta del proyecto.

La problemática existente en la comunidad es generada por muchos factores provocados por las acciones androgénicas, tales como la tala de los bosques de madera preciosa que utiliza para la comercialización y por el avance de la frontera agrícola, perdida de fuentes hídricas (fig.32) son acciones que no contribuyen al bienestar tanto del medio ambiente y de los suelos. Se hace referencia a la finca las maderas ya que es el sitio donde se desarrollará el proyecto cabe mencionar que los suelos de la finca San Blas,

Las Maderas están perdiendo fertilidad por malas prácticas agrícolas, contaminación ambiental la deforestación (fig. 33) de los bosques entre otros factores, lo cual perjudica a los pobladores. Es evidente observar la pérdida de la ribera del río que pasa por dicha finca ya que existe poca conciencia ambiental y de los efectos que puede causar la contaminación tanto del ambiente como del río y de las consecuencias que esto puede provocar en la salud de la población de la comunidad.

El diagnóstico proporcionó información donde se cotejó que existen enfermedades de salud como problemas respiratorios que son provocadas por efecto de la contaminación ya que algunas personas no depositan la basura en sus debidos lugares, además el despale que actualmente existe, ha provocado que las temperaturas se han más altas provocando problemas de respiración en algunos ciudadanos.

Se debe promover el bambú y ampliar la información sobre sus posibilidades, y beneficios que esta planta brinda. Mediante el proyecto de reforestación la comunidad San Blas será beneficiada en el ámbito ambiental dado que se evitaría la erosión en los suelos, proteger la ribera del río, y aportar en la captación de dióxido de carbono. Por otro lado, dicho proyecto generaría ingresos a mediano y largo plazo mediante la obtención de materia prima de la planta de bambú. Los beneficiarios del proyecto, una vez puesto en marcha y aprobado serán todos aquellos productores, pobladores y artesanos que deseen que el proyecto sea establecido en sus áreas (terrenos) artesanos, y pobladores de la comunidad de San Blas Las Maderas municipio de Tipitapa que habitan a los alrededores de estas áreas cultivadas con este tipo de planta (bambú).

Según la entrevista brindada por el dueño de la finca (fig. 34). Don Juan Granera (comunicación personal, 2023), expresó que la finca cuenta con 150 manzanas, se dedican principalmente para la siembra de pasto, pastoreo, cítricos, entre otros cultivos, sin embargo; existen áreas deforestadas que generan diferentes problemas ambientales, principalmente en el tema de la deforestación que trae que el suelo pierda fertilidad, sequías, dentro de la finca y zonas de la comunidad. Don Granera desea poder llevar a cabo el proyecto en la finca, que actualmente

cuenta con 7 trabajadores para las distintas labores dentro de la finca, además expresa que dicho proyecto vendría a traer un beneficio, económico social y ambiental, así como la generación de empleos tanto a corto como a largo plazo.

Durante la visita a la finca y en la comunidad, se realizó un recorrido para identificar las especies arbóreas más comunes en el área del estudio siendo estas: Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Cedro real (*Cedrela odorata*), Guásimo (*Guazuma ulmifolia*) Cítricos (*Citrus sp.*), Neem (*Azadirachta indica*), Malinche (*Delonix regia*)

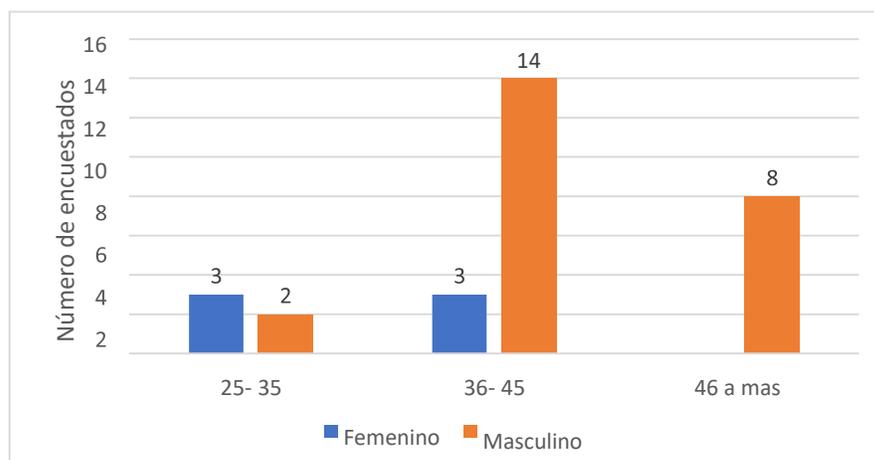
Para conocer la problemáticas ambientales y proyectos semejantes, se aplicó un instrumento de evaluación (tabla 18) a 30 personas, así como una encuesta, cuyos resultados permitieron conocer las diversas opiniones de los entrevistados.

#### 4.1.6. Resultados de la encuesta

Se realizó una encuesta digital usando Google forms a 30 personas, de las cuales 6 fueron mujeres y 24 hombres. El rango de los encuestados oscila en mayor grado entre los 36 a los 45 años (17), seguido de más de 46 años (8) y (5) en el rango de 25 a 35 años. Fig. 6, (mayores detalles tabla 19).

**Figura 6**

*Rangos de edades de los encuestados según el sexo*

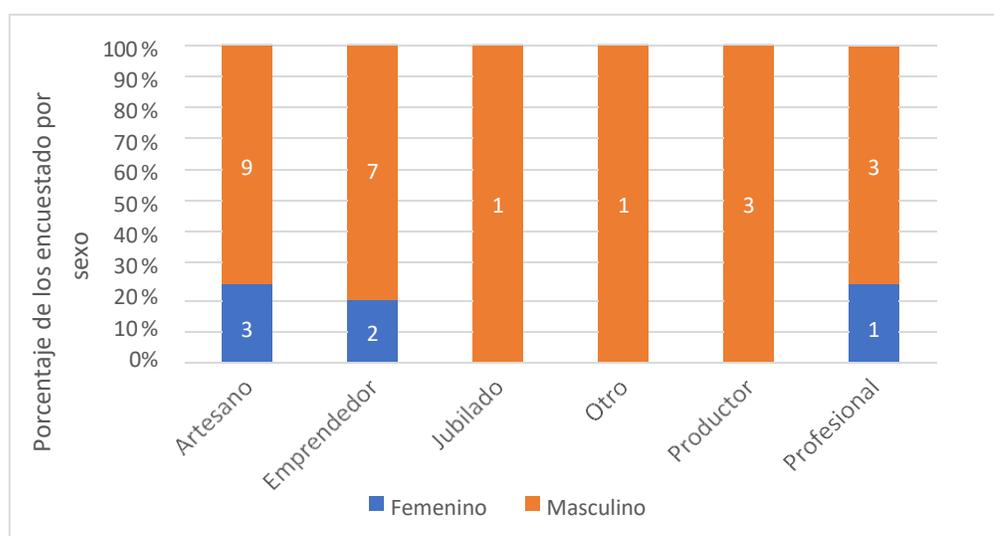


Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)

A los encuestados se les consultó cuál es su ocupación, siendo los artesanos la ocupación más destacada con (12), seguido de los emprendedores (9), profesionales (4), productores (3), jubilado y otro 1. Al discriminar los datos según el sexo, se obtuvo que la ocupación de las mujeres encuestadas fueron las siguientes, en la ocupación artesanos el 25%, los emprendedores 22% y el profesional el 25%. (fig. 7) y de los hombres (tabla 20).

**Figura 7**

*Análisis de encuestados acerca de la ocupación*

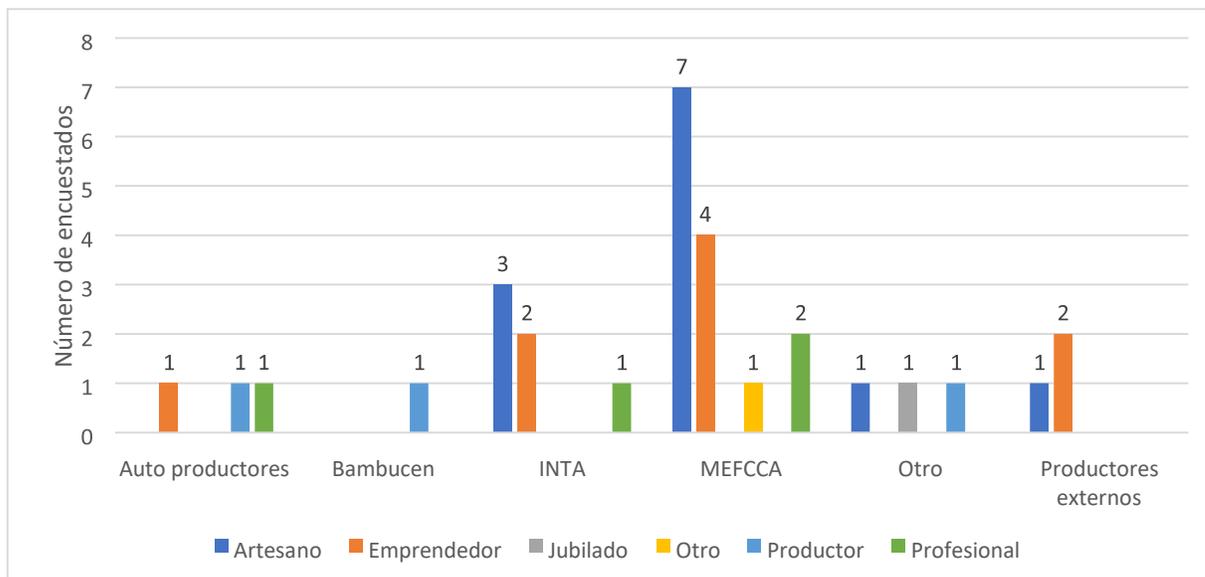


*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

A los encuestados se les consultó dónde ellos adquieren las semillas de bambú, para sus plantaciones, se han agrupado las respuestas según la ocupación siendo que en el MEFCCA es donde se obtienen las semillas, seguido del INTA, y el restante en otro, productores externos, de ellos mismo (autoprodutores) y Bambucen. Es importante mencionar que los artesanos en su mayoría obtienen las semillas del MEFCCA. (fig. 8) (tabla 21).

**Figura 8**

*Adquisición de las semillas de Bambú según la ocupación de los encuestados*

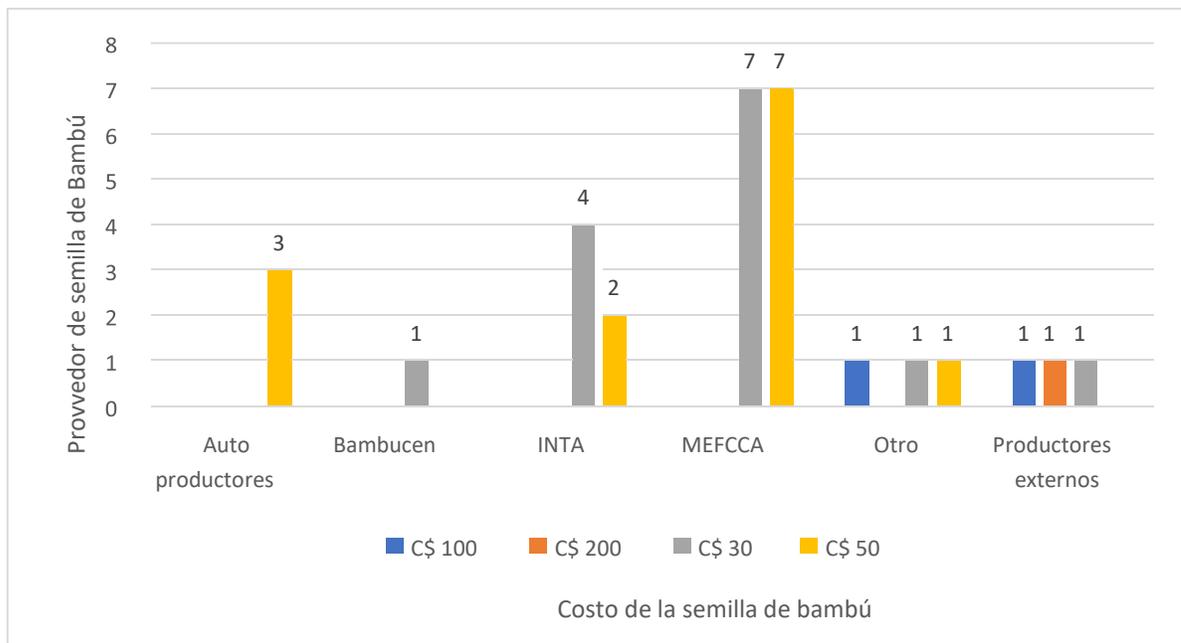


*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

Una vez identificados los proveedores de semillas, se les consultó a los encuestados cuánto era el costo que ellos pagaban a sus proveedores por cada semilla de bambú, cuyos resultados han sido que el costo mayor ha sido pagado a productores externos con costo de C\$200, y que el precio más barato ha sido de C\$30, en el MEFCCA, INTA, y que los costos de C\$50 córdobas de igual forma han sido pagados en estos mismos lugares. (fig. 9). Para ver detalles en la tabla 9

**Figura 9**

*Adquisición y costo de la semilla de bambú*

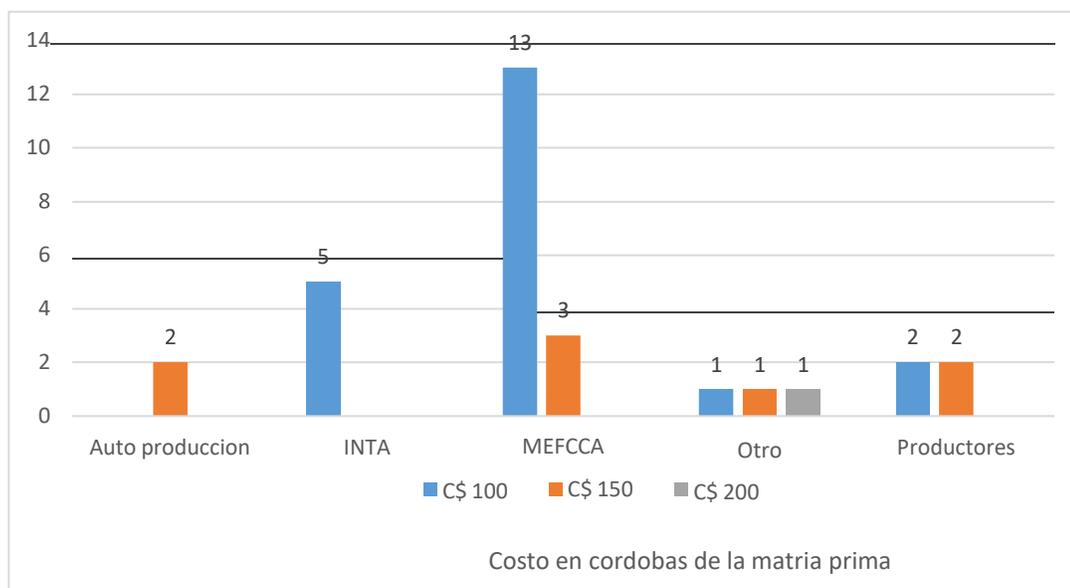


*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

Se discriminó los datos obtenidos de la encuesta según la ocupación para conocer quién es el proveedor de la materia prima (varas de bambú) según la ocupación de estos, obteniendo según la fig. 10, según los encuestados cuya ocupación son los artesanos adquieren las varas de bambú mayoritariamente en el MEFCCA (8) y el INTA (2), de igual forma los emprendedores, mayores detalles en la tabla.

**Figura 10**

*Adquisición de la materia prima (vara de bambú) según la ocupación*

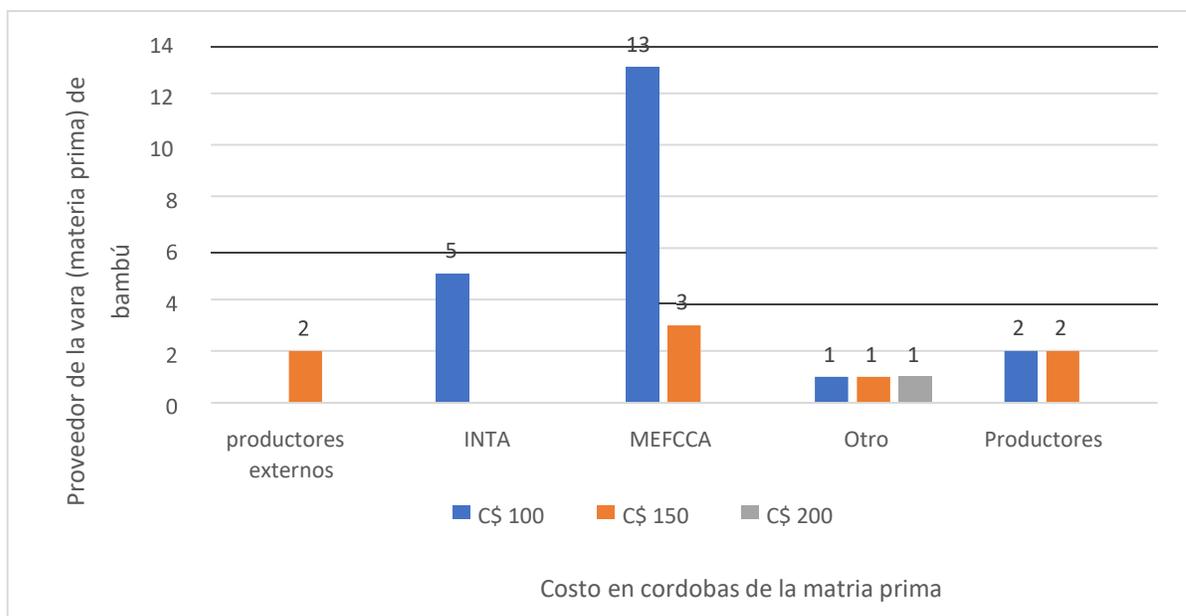


*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

Se determinaron los principales proveedores de las varas de bambú y los precios de las mismas en los cuales se obtuvieron los siguientes resultados; se determinó que el principal proveedor de varas de bambú es el MEFCCA y con los precios más bajos que oscilan entre C\$100 y C\$200 la varas de bambú, seguido por el INTA que es el segundo mayor productor y también ofertan las varas de bambú a C\$100, seguido por productores externos y otros que los precios de las varas oscilan entre los C\$100-200 córdobas la vara de bambú (figura 11), (tabla. 23)

**Figura 11**

*Proveedores y costos de vara de bambú*



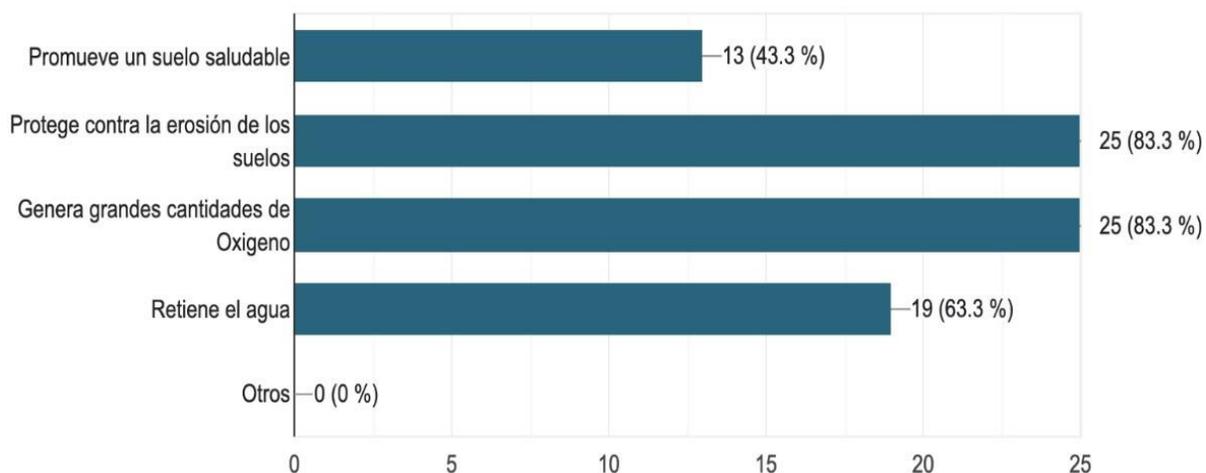
*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

A los 30 encuestados se les consultó ¿Usted se preocupa por el cuidado y conservación del medio ambiente?, 24 hombres contestaron que, Si se preocupan, y de las 6 mujeres que respondieron a la pregunta solo 5 respondieron afirmativamente y uno contesto que más o menos.

Se obtuvieron resultados sobre el conocimientos que tienen los pobladores acerca de los beneficios ambientales del cultivo del bambú, en los cuales se encontró que ellos afirman que el principal beneficio es la protección y erosión de los suelos, junto a la producción de cantidad de oxígeno con (25 respuestas de los 30) ambos, en segundo plano el beneficio de retención de agua (19) respuestas y por último el beneficio de promover un suelo saludable mediante el establecimiento del cultivo con (13) respuestas. (figura 12).

## Figura 12

### Conocimientos sobre los beneficios ambientales del cultivo del bambú

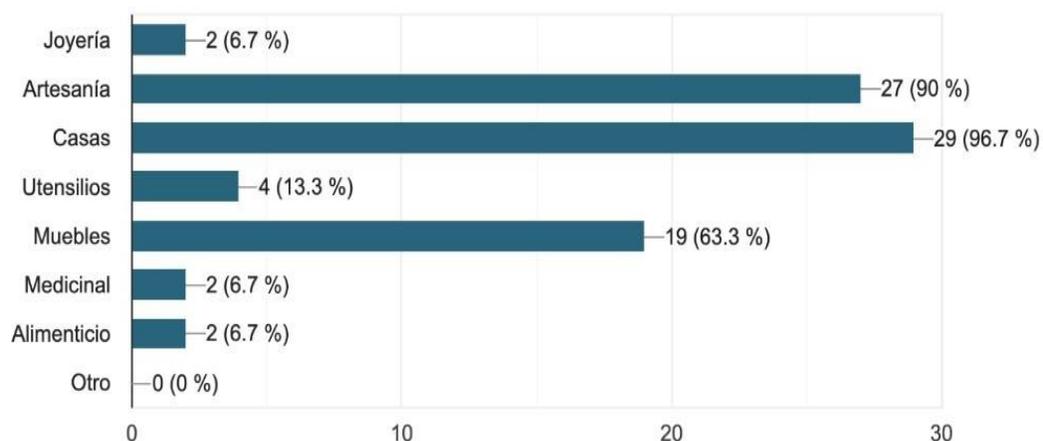


*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

Mediante la encuesta se preguntó acerca de los diversos usos del bambú y se determinó en mayor grado el conocimiento en bambú en su uso para construcción de casas con (29) respuestas del total de los 30 encuestados, seguidos por su uso en artesanías un total de (27) respuestas, en tercer lugar su uso para la elaboración de muebles con un total de (19), siendo los de menor valor y por ende poco conocimiento en los usos de elaboración de utensilios, medicinal, alimenticio y joyería obteniendo respuestas de un rango entre (2-4) respuestas, (figura 13 )

**Figura 13**

*Conocimientos previos en transformación y uso del bambú*

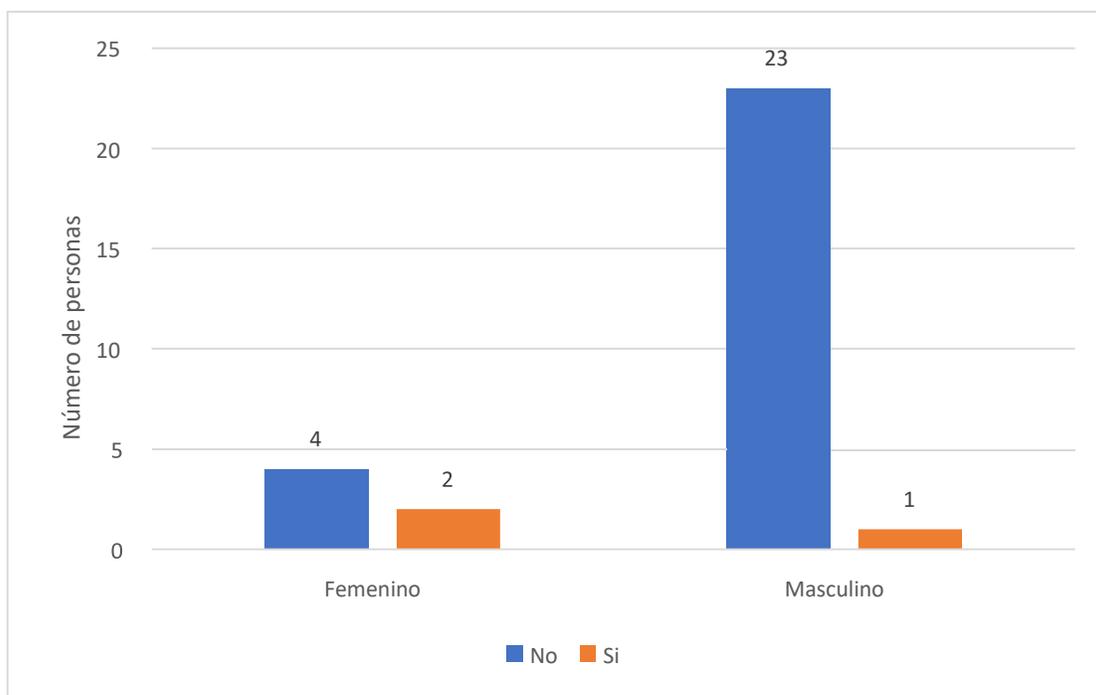


*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

Se realizó la pregunta ¿Se han implementado planes de reforestación en su comunidad? Los resultados obtenidos de los 23 hombres y 7 mujeres solo tres de personas contestaron que Sí dos mujeres y un hombre (fig.14) tabla 25, es importante destacar que a pesar de los esfuerzos de la campaña de reforestación Verde que te quiero verde en estas comunidades aún no se han involucrado a sus habitantes. A estos mismos encuestados se les consultó ¿Te gustaría que se lleve a cabo un plan de reforestación en su comunidad? Siendo que el 100% (30) de ellos contestó de forma afirmativa.

**Figura 14**

*Conocimientos de planes de reforestación previos en las comunidades*

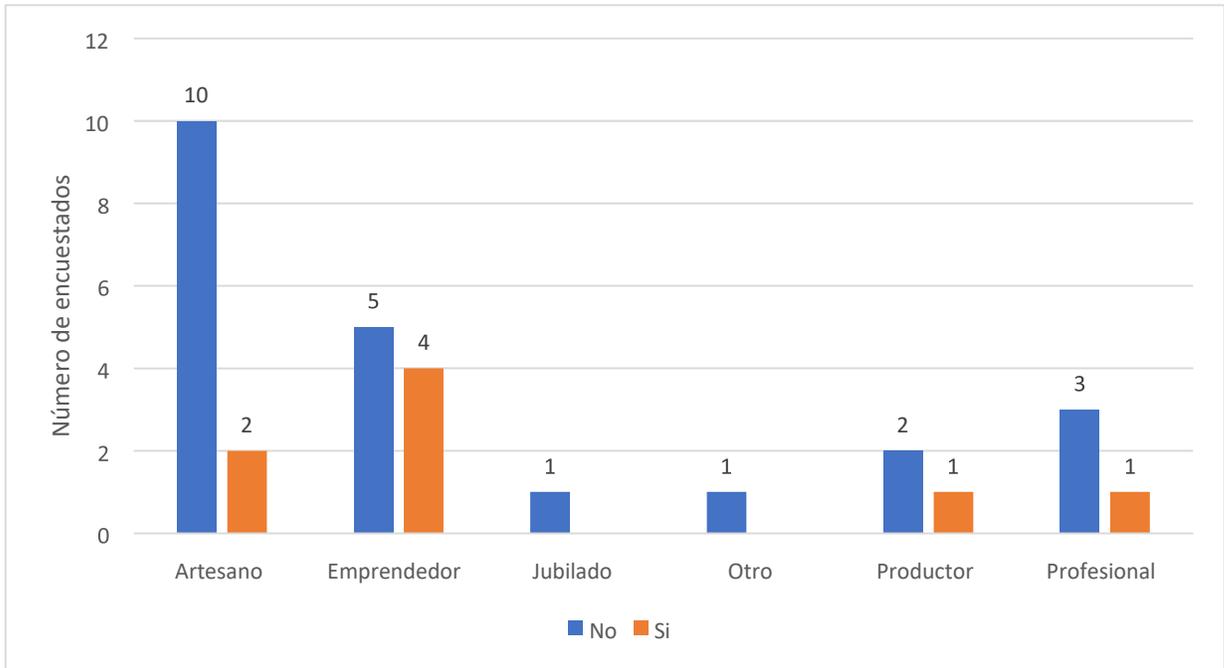


*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

A los encuestados se les realizó la pregunta ¿Posee tierras disponibles para establecer un proyecto de reforestación? El 73% contestó que No, y el restante (27%) Si. A estos mismo encuestados se les discriminó según su ocupación: de los 12 artesanos encuestados 2 de ellos afirma poseer tierras disponibles para el proyecto de reforestación, 4 de los 9 emprendedores contestaron que sí, y en el caso de los productos encuestados respondieron afirmativamente, de igual manera un profesional está dispuesto (figura 15), tabla 11.

**Figura 15**

*Personas que posean tierras para establecer proyecto*

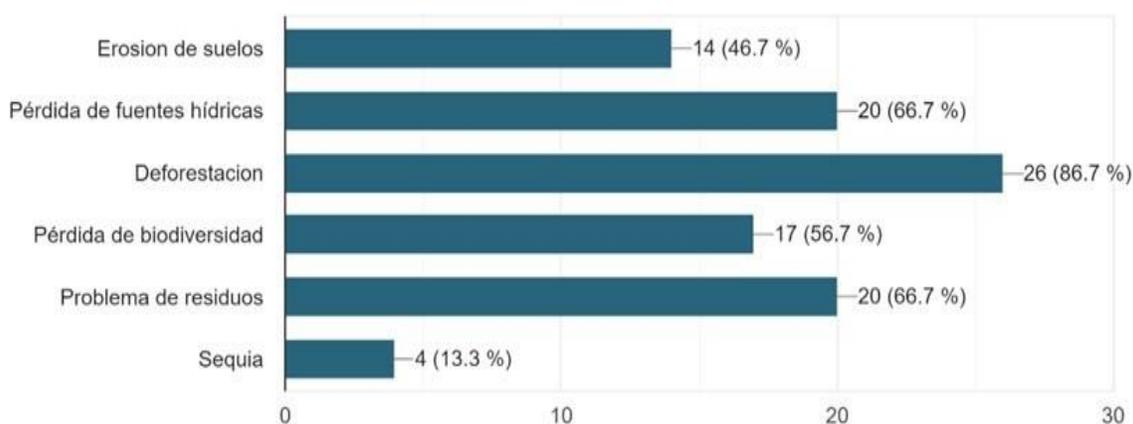


*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

Para analizar las problemáticas ambientales se aplicaron encuesta a los pobladores del municipio de Tipitapa, específicamente en la comunidad San Blas, Las Maderas y departamento de Masaya (figura 16). Se ha indicado desde el inicio que la deforestación es la principal problemática, seguida de la perdida de fuentes hídricas y el problema de los residuos, y luego la erosión de los suelos y de último, pero no menos importante la sequía dichos problemashan afectado a la población es aspectos negativos (como la salud, economía y en la comunidad).

**Figura 16**

*Problemas ambientales en el Municipio de Las Maderas, Tipitapa y Masaya*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

#### **4.2. Identificación de necesidades.**

Está claro que el mundo debe desplegar todos los medios y formas disponibles para combatir el cambio climático. En esta coyuntura crítica, todas las medidas de transformación y cada contribución sustancial al cambio climático no deben pasarse por alto" (Achim Steiner, Subsecretario General de Naciones Unidas y director ejecutivo del Programa para el Medio Ambiente, septiembre de 2009).

Una manera de contribuir a este fenómeno global sin duda alguna es evitando la deforestación de bosques, ya que son en éstos donde se realiza el proceso de fijación de carbono a través de conversión a biomasa. A la vez, el crecimiento de la población mundial hace que se incremente la demanda por estos recursos, lo cual demanda a su vez mayor tala de árboles, que en gran parte se realiza de manera ilegal en países del tercer mundo para proveer de materia prima y alimentos a países desarrollados. Entonces, la búsqueda de materiales que sustituyan de manera directa el uso de madera y puedan ser manejados de manera sostenible, es una respuesta inteligente a un

mañana mejor. El presente trabajo brinda una herramienta genérica, que sirve para planificar proyectos de reforestación que utilicen cualquier especie de Bambú, tomando en cuenta que cada región tiene sus propias características fisicoquímicas, biológicas y poblacionales. (Kumar & Sastry, 1999).

El bambú es una importante herramienta nueva que las comunidades pueden utilizar para reducir su vulnerabilidad ante el cambio climático si se incluye en los sistemas forestales y agroforestales sostenibles. Gracias a su gran resistencia y su ritmo rápido de establecimiento y crecimiento, permite una cosecha frecuente que limita la exposición a riesgos como incendios y temperaturas extremas. Su rápido crecimiento, que permite comenzar con la recolección en 3 a 6 años, dependiendo de la especie y las condiciones de cultivo, le brinda a los agricultores flexibilidad para adaptar sus prácticas de cosecha y manejo a las nuevas condiciones de cultivo que surgen a raíz del cambio climático.

#### **4.2.1. Promoción del cultivo de Bambú**

Promover el cultivo del bambú como alternativa económica amigable en la finca San Blas, será un proceso que requerirá tiempo y esfuerzo. Es importante establecer alianzas estratégicas y trabajar de la mano con los agricultores y la comunidad, brindando apoyo técnico y capacitación, para asegurar el éxito y la sostenibilidad del proyecto. Para ellos se ha diseñado una serie de actividades de promoción y concientización para difundir los beneficios del cultivo de bambú (tabla 3). Esto puede incluir la participación en ferias, talleres y eventos locales para educar a la comunidad sobre los aspectos económicos y ambientales del bambú como alternativa económicamente viable y sostenible.

Desde la capacitación y asesoría técnica es importante destacar la importancia de asesorar técnicamente a los agricultores interesados en cultivar bambú; proporcionar información detallada sobre las técnicas de cultivo, manejo de plagas y enfermedades, así como sobre las posibles aplicaciones comerciales del bambú.

El establecimiento de alianzas con instituciones, organizaciones no gubernamentales y locales que trabajen en el área ambiental y económica. Es importante la colaboración

con ellos para fortalecer el acceso a recursos y fondos para el establecimiento de viveros de bambú, el proyecto piloto, a futuro un programa de emprendimiento asociados desde el fortalecimiento al turismo ecológico.

Para el monitoreo y evaluación de la promoción del cultivo del bambú se realizará el seguimiento a los agricultores que se sumen al cultivo y analizar los indicadores relevantes como el número de nuevos cultivos establecidos, la generación de empleo y el impacto ambiental positivo. Se proponen que, a partir de los siguientes indicadores y supuestos, se logre el fortalecimiento a la promoción del bambú como:

Estudio de mercado a nivel nacional del bambú.

Tecnología de propagación masiva de especies de bambú adaptables leñosas, para construcción y artesanías.

Campañas de reforestación masivas con bambú en desarrollo y producción permanente.

Establecimiento del bambú en caberas de cuencas y tierras para la disminución de derrumbes, pérdida y erosión de suelos principalmente en épocas de lluvia.

Viveros establecidos en comunidades en su producción de plántulas a precios accesibles.

Productores, artesanos entre otros, en participación activa en cadenas productiva en talleres de capacitación de manera continua.

El bambú que se comercializa para la industria de la construcción es de las medidas y características (estado de madurez, libre de patógenos, forma adecuada) apropiadas para garantizar su uso técnico en las construcciones.

Establecer alianzas con el INTUR para potencializar el cultivo y el turismo.

### **Supuestos**

- ✓ Financiamiento oportuno y/o apoyo de INIDE.
- ✓ Participación de gobiernos locales (alcaldías e instituciones del estado) para su implementación y ejecución.

- ✓ Tierras para concesiones forestales para reforestación están debidamente saneadas y registradas.
- ✓ Campañas de capacitación exitosas con acompañamiento de diversos actores de instituciones.

El cultivo de bambú es una planta renovable de gran aprovechamiento, versátil y sostenible que ofrece beneficios ambientales y socio económicos en donde se pueden realizar un sin número de actividades para la promoción y aprovechamiento adecuado del mismo (tabla 2).

**Tabla 2**

*Actividades programadas para promover los beneficios del bambú*

ACTIVIDADES										
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Estudio de mercado de bambú a nivel nacional	■	■		■		■		■		■
Promover la investigación de las variedades de bambú de rápido crecimiento en conjunto con el INTA, especies leñosas y resistentes para construcción y artesanías.	■	■	■							
Promover campañas de reforestación masivas de bambú en alianzas con instituciones como el INAFOR, MARENA E INTA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Promover y apoyar a los gobiernos locales en la implementación de campañas de reforestación en riberas, cuencas y suelos en pendiente como medida preventiva	■	■	■	■	■					
Promover la producción de material de propagación en viveros forestales como participación activa en la población rural	■	■	■	■	■					
Fortalecer las cadenas productivas del bambú, capacitando a los productores y artesanos en técnicas para su producción y transformación sostenible	■	■	■	■	■	■	■			
Apoyar al Ministerio de Vivienda, INVUR a la normalización del comercio del bambú como material de construcción	■	■	■	■	■					
Promover el cultivo mediante actividades ecoturísticas y senderos en conjunto con el INTUR	■	■	■	■	■					
Diseñar estrategia de promoción y concientización para difundir los beneficios del cultivo de bambú.				■	■					
Establece programas de capacitación y asesoría técnica para los agricultores interesados en cultivar bambú	■	■	■	■	■					
Establecimiento de alianzas con instituciones, organizaciones no gubernamentales que trabajen en el área ambiental y económica	■	■	■	■	■					
Diseñar un sistema de monitoreo y evaluación para evaluar el impacto de la promoción del cultivo del bambú		■	■	■	■	■	■	■	■	■

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

## 4.2.2. Propuesta del Proyecto

A continuación, se presenta la propuesta del proyecto como alternativa sostenible y amigable con el ambiente, el cultivo de bambú. Mediante la implementación de vivero, reforestación, uso y transformación del mismo para el comercio. En la tabla 3, se presentan los datos generales del proyecto

### 4.3.1. Aspectos generales

**Tabla 3**

*Información general del proyecto*

<b>Nombre del proyecto:</b>	Propuesta de proyecto de reforestación con bambú ( <i>Bambusiodeae</i> ) como alternativa ecológica para la producción sostenible de materia prima en la finca San Blas, las maderas del municipio de Tipitapa
<b>Entidad Responsable:</b>	UNAN- Managua, Centro Nacional de Innovación Abierta (CNIA) Samuel Salazar Jerson Marengo Jorge Castillo Alcaldía Municipal Tipitapa, MEFCCA, MARENA, INTA, INAFOR
<b>Contacto:</b>	Noel Velázquez / Cel. 78030045 Berman Hernández/ Cel. 88872276
<b>Localización</b>	Finca San Blas, Las Maderas, 500 m al Este, coordenadas (603677,321 Este, -1380082,187 Norte)
<b>Ubicación</b>	Tipitapa, Managua
<b>Beneficiarios</b>	Habitantes del área rural, artesanos, productores e Instituciones públicas
<b>Monto del proyecto</b>	C\$ 5,409,224.00
<b>Fuente de Financiamiento</b>	Instituciones públicas (INTA, INAFOR, MARENA, MEFCCA y alcaldía municipal)
<b>Período de ejecución</b>	10 años
<b>Fecha prevista de Inicio</b>	15 de enero 2024
<b>Fecha prevista de Finalización</b>	15 de enero del año 2033

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

### **4.3.2. Estructura del proyecto**

#### **4.3.3. Lógica de intervención (objetivos e identificación de beneficiarios)**

La finalidad del proyecto es el análisis de una propuesta de factibilidad para un proyecto de reforestación con plantas de bambú (*Bambusoideae*), como alternativa ecológica para la producción sostenible de materia prima en la Finca San Blas, las Maderas del municipio de Tipitapa.

#### **4.3.4. Objetivos del proyecto**

##### **Objetivo General:**

Diseñar acciones para implementar la reforestación en la finca de San Blas, Las Maderas del municipio de Tipitapa, con plantas de bambú como alternativa ecológica para la producción sostenible de materia prima.

##### **Objetivos específicos:**

Conocer los beneficios financieros del proyecto.

Implementar estrategias de Marketing para la promoción y comercialización del cultivo de Bambú.

#### **4.3.5. Identificación de beneficiarios**

El proyecto beneficiará de forma directa al dueño de la finca Juan Granera y a toda su familia, al establecer el cultivo del bambú se aportará al desarrollo sostenible de la finca San Blas. Además, de los beneficios ambientales al recuperar los suelos degradados que con el paso del tiempo se han erosionando por la no implementación de buenas prácticas agrícolas, ambientales en la finca. Los beneficiarios indirectos son los pobladores aledaños al área de influencia del proyecto, ya que este va a generar empleos a corto, mediano y largo plazo fortaleciendo la economía familiar. Un gremio que se beneficiarán de forma directa son los artesanos, porque al producir materia prima, ellos podrán obtenerla a bajos costos y de esta manera contribuir a la economía del país y a la economía de sus familias. A los pequeños productores se les facilitara

semillas para que continúen con la propagación de la planta de bambú en sus parcelas y así propagar esta especie que genera muchos beneficios al ambiente.

#### **4.3.5. Análisis de las alternativas de solución**

En las alternativas de solución para poder llevar a cabo el proyecto se plantean las siguientes:

- ✓ Solicitar el apoyo a la Alcaldía de Tipitapa para poder gestionar la semilla y realizar la siembra del Bambú en la finca San Blas.
- ✓ Brindar capacitación y charlas técnicas a los trabajadores de la finca y de la comunidad, con la finalidad de brindar el adecuado manejo al cultivo de bambú durante su desarrollo mediante estas charlas hacer conciencia de cuidado del medio ambiente y que conozcan de todos los beneficios de la planta de bambú.
- ✓ Obtener el permiso del dueño de la finca para poder llevar a cabo la siembra de 10 manzanas de terreno donde se llevará a cabo el proyecto.

#### **4.4.1. Metas y resultados**

Con este proyecto se pretende en términos de siete años generar oxígeno y captar CO<sub>2</sub>, se proyecta según Charpentier, G. (2010) que por cada hectárea de bambú plantada esta es capaz de capturar 62 toneladas de CO<sub>2</sub>/ año, de igual forma este autor afirma que por cada hectárea de bambú se absorbe 30.000 litros de agua, que se libera paulatinamente en periodo de sequía, con el bambú convive la flora y la fauna, evita el deslizamiento de terrenos.

Aporta al suelo de 2 - 4 toneladas de biomasa. Estos factores beneficiarán al medio ambiente ayudando en gran manera a mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio además del mejoramiento de los suelos que están degradados por la erosión y la escorrentía y en términos de cuatro años estas plantas de bambú estarán produciendo materia prima la que podrá ser de mucha utilidad para los pequeños artesanos ya que se pretende también que estos adquieran la materia prima a menos costos lo que contribuirá en gran manera al mejoramiento de la economía de las familias.

#### 4.4.2. Propuesta técnica y resultados esperados

##### ✓ Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto está determinado por la micro localización a implementar en la finca San Blas, municipio de Tipitapa, se proyecta que se implementará con distintas instituciones del estado, Alcaldía de Tipitapa. El tamaño y capacidad del proyecto se forma macro porque el propósito es que este proyecto pueda ser replicable en distintos departamentos del país, de manera que genere un aporte ambiental y socioeconómico, aportando a la economía del país de manera directa e indirecta. Se proyecta que cada año se pueden cosechar mínimo 19,500 (varillas) maduras en las 10 manzanas a partir del cuarto año de la siembra, se produce regeneración natural, no hay que volver a sembrar plántulas. El bambú está maduro para la cosecha a los 6 años, este por su naturaleza y amplio rango de adaptación, de los 0 a 1.800 de altitud msnm. (Charpentier, G. 2010)

#### 4.4.3. Insumos, materiales y equipos

Los insumos, materiales y equipos se determinaron con base a las exigencias del cultivo y proyecto como se muestran en la tabla 4.

**Tabla 4**

*Insumos, materiales y equipos del proyecto*

<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Computadoras de escritorio</b>	2
<b>Mobiliario y equipo de oficina</b>	4
<b>Impresora multifuncional</b>	1
<b>Tinta para imprimir</b>	10 (cartuchos)
<b>Papel blanco</b>	5 (paquetes)
<b>Vehículo</b>	1
<b>INSUMOS</b>	
<b>Productos químicos</b>	50
<b>Biofertilizantes</b>	10
<b>Enraizadores</b>	10
<b>Materiales (palas, azadón, machete, otros)</b>	20
<b>Cintas de riego</b>	10

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023))*

#### 4.4.5. Localización (macro y micro localización)

##### ✓ **Macro localización**

El municipio de Tipitapa se encuentra en la zona denominada “Bosques de Matorral o semiárido” y “Sabana Semi Boscosa Tropical” (fig. 17), ubicada en las coordenadas 12°11'47"N, 86°05'49"O El nombre de Tipitapa, es una expresión de origen náhuatl que significa «Lugar de los petates de piedra». Tipitapa, tierra ancestral, testigo de la heroica Batalla de San Jacinto, hazaña que marcó un hito en nuestra historia y en nuestra soberanía nacional.

**Figura 17**

*Mapa municipio de Tipitapa*



*Fuente: Google map*

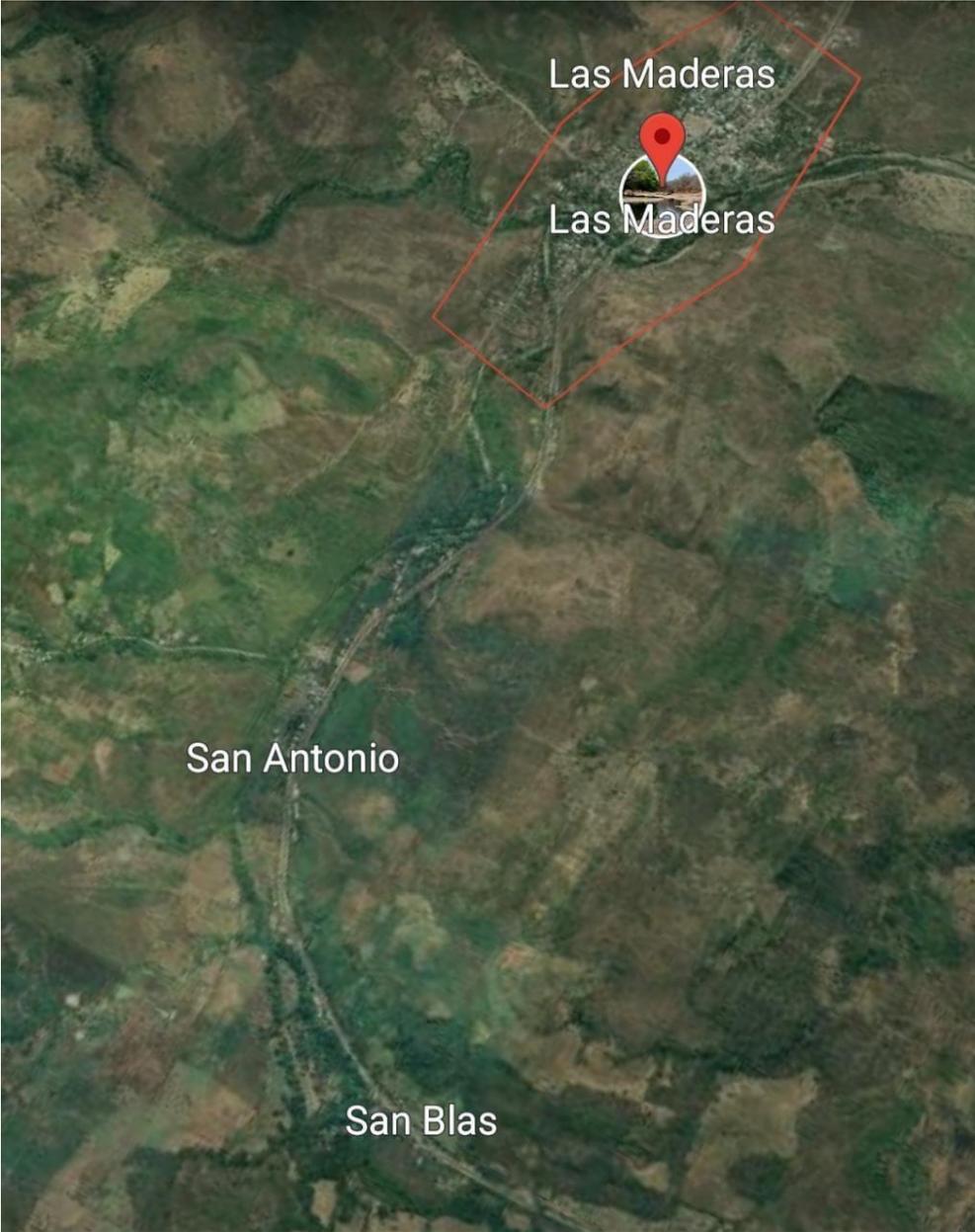
##### ✓ **Micro localización:**

El proyecto estará ubicado en la finca San Blas, Las Maderas municipio de Tipitapa, ubicada a 500 m al Este, coordenadas (603677,321 Este, -1380082,187 Norte) (fig. 18) La finca cuenta con un área de 150 manzanas, de las cuales gran parte se utilizan para pastoreo y ganadería, sin embargo, a como se muestra en la (figura 18), 10 manzanas serán las que se destinarán para llevar a cabo el proyecto, donde encontramos casas aledañas las que serán beneficiadas con este proyecto generando empleo, produciendo oxígeno más

limpio, capturando dióxido de carbono, y a largo plazo generar materia prima para su comercialización.

**Figura 18**

*Mapa de la comunidad Las Maderas*



*Fuente: Google map*

#### **4.4.6. Ingeniería del proyecto**

Los diferentes procesos productivos para la producción y establecimiento del cultivo del bambú requieren una planificación anticipada para poder obtener producciones de calidad y en tiempo establecido entre los equipos e instalaciones se tiene contemplados el uso de material vegetal para la siembra, insumos agrícolas, medios de transporte, equipos de riego entre otros los cuales serán utilizados en el área de siembra.

#### **4.4.7. Estudio administrativo**

El financiamiento para poder llevar a cabo el proyecto, se cuenta principalmente con el apoyo del dueño de la finca el cual pone a disposición a los trabajadores, por otro lado la solicitud y apoyo de la alianza de instituciones como el INTA, MEFCCA Y MARENA, así como el apoyo de la Alcaldía Municipal de Tipitapa, cada uno de ellos cumplirán con una parte en los diversos procesos productivos para que se lleve a cabo el proyecto en cada una de sus fases, y a la vez promover este cultivo con gran potencial el cual tiene mucho que ofrecer.

#### **4.5.1. Marco legal**

LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE NICARAGUA: Dentro del Arto. 60, de la Constitución Política de Nicaragua, se hace alusión al derecho de todos los nicaragüenses a vivir en un ambiente saludable, refiriéndose que a su vez es obligación del estado el cumplimiento del mismo, esto mediante la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y recursos naturales.

El Arto. 102 de la constitución política dice. "Los recursos naturales son patrimonio nacional. La preservación del ambiente y la conservación, desarrollo y explotación racional de los recursos natural corresponden al estado, cuando el interés nacional lo requiera. Dentro de este artículo, se especifica la participación del estado en la explotación racional, es decir; justificada y moderada de los recursos naturales.

En vista de la necesidad de defender los recursos naturales que han sido violentados de manera indisoluble en Nicaragua, las autoridades se han visto en el deber de formular normas y leyes a favor de los mismos. Dentro del marco jurídico nicaragüense, se encuentran leyes, decretos y normativas de ley, que fueron constituidas con el objetivo de neutralizar la violencia con la que se menosprecian las utilidades y los valores de los recursos ambientales.

**LEY 217 LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES:**  
La ley general del medio ambiente y los recursos naturales ley 217, fue aprobada en marzo del año 1996, es la ley que establece y define los actores gubernamentales encargados de llevar a cabo las funciones de protección y manejo del medio ambiente, así como las extensiones de tierra constituidas en el marco de áreas protegidas y reservas naturales.

Se establece que el desarrollo económico y social del país, estará sujeto a una serie de principios de uso del medio ambiente de los que se destacan:

- El ambiente es patrimonio común de la nación y constituye una base para el desarrollo sostenible del país
- Es deber del estado y de todos los habitantes proteger los recursos naturales y el ambiente, mejorarlos, restaurados y procurar eliminar los patrones de producción y consumo no sostenibles.
- El estado debe de reconocer y prestar apoyo a los pueblos y comunidades indígenas, sean estas de las Regiones Autónomas o del pacifico centro del país, en sus actividades para la preservación con el medio ambiente y uso sostenible de los recursos naturales.
- MARENA es el ministerio encargado de la administración, resguardo y protección de las áreas protegidas; según la ley de organización, competencia y procedimientos del poder ejecutivo, ley 290 capítulo III sobre la organización y competencia ministerial.

- Al MARENA le corresponden las funciones siguientes:
- Formular, proponer y dirigir las políticas nacionales del ambiente y en coordinación con ministerios sectoriales respectivos, el uso sostenible de los recursos naturales.
- Formular normas de calidad ambiental y supervisar su cumplimiento. Administrar el sistema de evaluación del análisis de impacto ambiental en los planes y programas de desarrollo municipal y sectorial.
- Controlar las actividades contaminantes y supervisar el registro nacional de sustancias físico químicas que afecten o dañen el medio ambiente.
- Administrar el sistema de áreas protegidas del país, con sus respectivas zonas de amortiguamiento. Formular y proponer estrategias, políticas y normas para su creación y manejo.

Ejercer en materia de recursos naturales las siguientes funciones:

- Formular, proponer y dirigir la formación y regulación del uso sostenible de los recursos naturales y el monitoreo, control de calidad y uso adecuado de los mismos.
- Coordinar con el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG) la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los suelos agrícolas, ganaderos y forestales en todo el territorio nacional.
- Coordinar con el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) la planificación sectorial y las políticas de uso sostenible de los recursos naturales del estado, los que incluyen: minas y canteras; hidrocarburos y geotermia: las tierras estatales y los bosques en ellas: los recursos pesqueros y acuícolas y las aguas.
- Supervisar el cumplimiento de los convenios y compromisos internacionales del país en el área ambiental. Coordinar con el Ministerio de Relaciones Exteriores los proyectos y programas internacionales de carácter ambiental, en lo referente a los intereses territoriales y fronterizos del estado.
- Coordinar apoyo en la prevención y control de desastres, emergencias y contingencias ambientales y en la prevención de faltas y delitos contra el medio ambiente.
- Formular y proponer contenidos en los programas de educación ambiental.

Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, LEY N 462. Aprobada el 26 de junio del 2003

**Artículo. 7** el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), bajo la rectoría sectorial del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), tiene por objeto velar por el cumplimiento del régimen forestal en todo el territorio nacional.

Al INAFOR le corresponden las siguientes funciones:

1. Vigilar el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales de la nación, ejerciendo facultades de inspección, disponiendo las medidas, correcciones y sanciones pertinentes de conformidad con esta ley y su reglamento.
2. Ejecutar en lo que corresponda, la política de desarrollo forestal de Nicaragua.
3. Aprobar los permisos de aprovechamiento y conocer, evaluar y fiscalizar los planes de manejo forestal.
4. Proponer al MAG como entre el rector las normas técnicas obligatorias para el manejo forestal diversificado, para su debida aprobación de conformidad con la ley de la materia.
5. Suscribir convenios con los gobiernos municipales o organismos públicos o privados delegando funciones de vigilancia y control, o fomento trasladando los recursos necesarios en el caso que el convenio se establezca con un gobierno municipal o departamental.
6. Coadyuvar con las instancias sanitarias del MAGFOR la realización de todas las acciones necesarias para la prevención y combate de plagas y enfermedades, y vigilar las enfermedades, vigilar el cumplimiento de las normas sanitarias relativas a las especies forestales.
7. Ejecutar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y combatir incendios forestales.
8. Recomendar al MAG las coordinaciones necesarias con el MARENA para el establecimiento o levantamiento, en su caso de vedas forestales y ejercer su control.

9. Generar información estadística del sector forestal.
10. Administrar el registro nacional forestal y llevar el inventario nacional de los recursos forestales.
11. Expandir el aval correspondiente para el goce de los incentivos establecidos en la presente Ley.
12. Facilitar la certificación forestal nacional e internacional.
13. Promover y ejecutar con los gobiernos locales y la sociedad civil, programas de fomento forestal, y especialmente aquellos encaminados a la reforestación de zonas degradadas.
14. Disponer la realización de auditorías forestales externas, conocer los resultados y resolver lo que corresponda.
15. Conocer de los recursos que correspondan dentro del procedimiento administrativo.
16. Acreditar a los regentes y técnicos forestales municipales.

El INAFOR desarrolla actividades en el territorio a través de distritos forestales desconcentrados de los cuales deberán al menos participar representantes de las siguientes instituciones según corresponde:

- INAFOR
- Alcaldías
- Universidades donde existan
- Consejos Regionales
- Policía Nacional
- Ejército Nacional
- MEFCCA
- Ministerio de Educación

Ley de Municipios (Ley 40, 1988): Arto. 16.7: La población municipal debe integrarse a las labores de protección del medio ambiente y mejoramiento de las condiciones higiénicas y sanitaria de la comunidad, así como la prevención y auxilio ante situaciones de catástrofe natural y social que afecten al municipio.

Ley N.º. 641, Código Penal. Aprobado en sesión plenaria del 13 de noviembre del 2007: Arto. 365. Contaminación del Suelo y subsuelo. Quien, directa o indirectamente, sin la debida autorización de la autoridad competente, y en contravención de las Normas Técnicas respectivas, descargue, deposite o infiltre o permita el descargue, deposito o infiltración de aguas residuales, líquidos o materiales químicos o bioquímicos, desechos o contaminantes tóxicos en los suelos o subsuelos, con peligro o daño para la salud, los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del agua o de los ecosistemas en general, será sancionado con pena de 2 a 5 años de prisión y de 100 a 1,000 días multa. Las penas establecidas en este artículo se reducirán en un tercio en sus extremos mínimo y máximo, cuando el delito se realice por imprudencia temeraria.

Arto. 366. Contaminación de Aguas. Quien, directa o indirectamente, sin la debida autorización de la autoridad competente y en contravención de las normas Técnicas respectivas, descargue, deposite o infiltre o permita el descargue, deposito o infiltración de aguas residuales, líquidos o materiales químicos o bioquímicos, desechos contaminantes tóxicos en aguas marinas, ríos, cuencas y demás depósitos o corrientes de aguas con peligro o daño para la salud, los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del agua o de los ecosistemas en general, serán sancionados con pena de 2 a 5 años de prisión y de 100,000 días multa. Se impondrá la pena de 4 a 7 años de prisión, cuando con el objeto de ocultar la contaminación del agua, se utilicen volúmenes de agua mayores que generan las descargas de aguas residuales, contraviniendo así las normas técnicas que en materia ambiental establecen las condiciones particulares de los vestidos. Las penas establecidas en este artículo se reducirán en un tercio en sus extremos mínimos y máximos, cuando el delito se realice por imprudencia temeraria.

#### **4.6.1. Organización del trabajo**

Para la apertura del proyecto, se contará con el personal con el cual el dueño dispone de la finca adicional a 3 trabajadores, a la vez se incorporará personal acorde a las etapas y necesidades del cultivo, es importante mencionar que el cultivo en su etapa

de inicio es donde requiere de mayor cuidado y manejo, conforme se extienda y se observe mayor demanda, se contratará personal acorde a las necesidades y exigencias del mismo.

## **Planificación**

El recurso más importante del que se dispone una empresa o en un proyecto, puesto que constituyen el elemento más importante, establecer la planificación de los recursos humanos para la gestión efectiva vinculada con cada uno de los objetivos propuestos en el proyecto. La planificación de recursos humanos trata de analizar y determinar todos los elementos relacionados con la contratación de personal para llevar a cabo las actividades que harán posible llevar a cabo cada una de las actividades y su horario en determinado proyecto (tabla 5).

**Tabla 5**

*Planificación y etapas del proyecto*

ACTIVIDADES	Fase I			Fase II						Fase III -IV
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Preparación de terreno (vivero)										
Compra de semillas										
Compra de varas										
Preparación de sustrato										
Compra de materiales insumos y equipos										
Mantenimiento de vivero										
Manejo de vivero										
Trasplante a campo definitivo										
Manejo fitosanitario										
Fertilización										
Corte										
Curado										
Almacenamiento										
Comercialización										
Propuesta de construcción de cabañas										
Exposición de productos a base de bambú										
Estrategias de marketing para ventas										

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023).*

Como parte del proceso de inicio del proyecto se ha partido de:

- ✓ Establecimiento de vivero de semillas
- ✓ Trasplante a campo definitivo
- ✓ Cosecha/ corte
- ✓ Comercialización
- ✓ Tratado del Bambú
- ✓ Actividades ecoturísticas

## **FASE I y II del proyecto**

### **Establecimiento de vivero de semillas:**

Para el establecimiento del vivero los espacios de los postes de concreto deben estar a 3 x 3 metros cuadrado y 2.50 m de altura donde se implementaría el vivero.

El lugar debe presentar las siguientes condiciones:

- Espacio plano y accesible.
- Fuente de agua para riego en todo tiempo.
- Se debe proteger con barras vivas y cortinas rompe vientos en el perímetro alrededor al vivero.
- Que exista un buen drenaje que evite el encharcamiento.

Una vez que se mide el terreno se realiza el plantado de los postes de concreto y su respectivo enmallado de semi sombra utilizando malla sarán con un 60% de sombra de esta manera se protege a la planta de la incidencia de los rayos del sol evitando la deshidratación y secado de las plántulas. Para diseñar el vivero se debe tomar en cuenta los aspectos áreas planas donde se colocan las bolsas llenas, área de propagación de plantas a raíz desnuda y esquejes.

Área para colocar el material que servirá en el vivero (broza, estiércol, arena, tierra negra, varillas y cobertores).

- **Colocado de plántulas en bolsas:** El colocado de plántulas en las bolsas debe seguir el siguiente procedimiento:
  - a. Primero debemos inducir las plántulas a la producción de raíces, esto se hace sumergiendo las estacas en una solución enraizadora para tener mejor desarrollo radicular de las plántulas, el uso de una hormona o producto agroecológico puede acelerar este proceso.
  - b. La colocación de la estaca en la bolsa se puede realizar de dos maneras, horizontal a unos 3 a 5 centímetros de profundidad longitudinal o inclinada siendo esta la más recomendable.
  
- ✓ **Calles:** son necesarias para el mayor acceso a las áreas de trabajo y acarreo de las plantas.
- ✓ **Sustrato:** Se prepara el sustrato el cual me asegurara la germinación de las semillas este se realiza con la mezcla de 50% de tierra negra 10% de arena y 40 % de granza de arroz todos colados en zaranda para eliminar desechos que impidan la germinación. Embolsado: utilizar bolsas de polietileno de 12 x 6 cm calibre 300 esta actividad se realiza manualmente y debe quedar bien compactado el sustrato para no dejar espacios vacíos y evitara pudrición de las raíces de la plántula.
  
- **Manejo fitosanitario:**
  - ✓ **Control de plagas, fertilización, riego, control de malezas:** Las plántulas deben ser desinfectadas con productos fungicidas para la protección del ataque de especialmente cuando son transportados a distancias considerables. Para esto podemos utilizar fungicidas orgánicos o químicos.
  
  - ✓ **Riego:** El riego es recomendado en lugares calurosos, este se debe realizar dos veces al día, uno por la mañana y uno por la tarde. Se recomienda el riego del banco de germoplasma en los primeros dos meses tanto por la mañana como por la tarde de forma manual y riego por goteo o con el uso de pichingas, garantizar las condiciones idóneas de la planta al ser trasplantada del vivero al área definitiva y esto no cause estrés al momento de adaptarse por sí solas.

- ✓ **Deshierbe:** Se debe realizar el desyerbe cada 15 días para evitar competencias con las plántulas por agua, luz y nutrientes, al momento de realizar el desyerbe se debe tener mucho cuidado de no dañar los rebrotes pequeños. En el tercer año se recomienda mantener toda hojarasca que caiga para que funcione como cobertura y a la misma vez como abono orgánico.
  
- ✓ **Fertilización:** Es recomendable fertilizar las plántulas de bambú con abono orgánico (lombrihumus), también se tiene la opción de efectuar la fertilización con abonos químicos para un desarrollo inmediato, ya sea en el sustrato o a nivel foliar. En el primer año se recomienda aplicar media libra de 15-15-15 (Triple 15), se hacen dos aplicaciones en mayo - junio y en agosto-septiembre, la aplicación se realiza en círculo a un metro del tronco de la planta donde se proyecta la sombra. De manera alternativa se puede aplicar bocashi a razón de 20 libras por planta, así como lombrihumus a razón de 16 onzas por planta al momento de la siembra. En el segundo año se recomienda suministrar dos libras de 12-30-10, la primera aplicación en mayo, junio y la segunda aplicación en agosto-septiembre.
  
- ✓ **Control de plagas y enfermedades:** Las enfermedades aparecen en los tallos recién brotados, principalmente al inicio de la plantación manifestándose por la pudrición y olor desagradable. Entre las plagas se ha observado ataque de insectos del género Homóptera que atacan los tallos vivos (avispas); pero no se ha notado que interfieran en su desarrollo. Las plagas de mayor importancia son las que atacan los tallos cortados, se identifican como polillas y comejenes.
  
- ✓ **Enfermedades:** Hongos, Fumagina **Control fitosanitario:** Extraer culmos enfermos y de mal crecimiento, tanto jóvenes como adultos. Es necesario, no solo por la incidencia de enfermedades fungosas o por el ataque de insectos, sino también para mantener el vigor de los rizomas. Reduce la acumulación de las cepas, promueve la regeneración y facilita la cosecha. el caso de

enfermedades fungosas y ataque de perforadores, quemar los culmos o ramas afectadas y en unos casos, de ser necesario hacer aplicaciones de químicos.

## **II FASE Podas:**

Las podas son prácticas de eliminación de ramas innecesarias, brotes enfermos, varas mal formadas, quebradas o secas, esto permitirá un mejor desarrollo, sanidad de la planta o macolla y orientación de los brotes y varas, esta actividad debe realizarse una vez al año.

- ✓ **Cosechas y corte:** La época ideal para cosechar bambú para construcciones o para muebles es la época seca, ya que la emisión de brotes en esta época es baja y el contenido de humedad de los culmos también, esta inicia a los cuatro o cinco años de establecida la plantación, pero el tiempo óptimo es a los seis años de edad. Se debe tener cuidado en que el corte sea de 15 a 30 centímetros arriba del suelo y con la precaución de que el corte sea al ras en la parte superior del entrenudo, esto se hace para evitar la acumulación de agua en el entrenudo y la pudrición del rizoma. En el corte se debe tener cuidado de que todos los culmos presenten signos de madures adecuada como el color verde claro, presencia de manchas claras en las partes inferiores entre otras.

## **III. FASE**

**Curado y almacenamiento Curado:** Para preservar las estructuras de bambú en óptimas condiciones se puede hacer por métodos químicos no químicos. Los culmos de bambú pueden ser pintados con cal, además del efecto ornamental del color blanco, se espera una prolongación de la vida útil del material, se reduce la absorción de agua con este tratamiento, lo que conlleva a una mayor resistencia.

Se usa diesel, es muy bueno contra las polillas y otros insectos, consiste en aplicar diesel con brocha o con alguna otra herramienta a todos los cortes que tenga el bambú, con esta actividad los poros del bambú se sellan y cambian las propiedades de la fibra.

Almacenamiento: Los culmos de bambú se almacenan en sitios cerrados expuestos al humo, lo cual ocasiona un cambio coloración, con tendencia al color oscuro, durante este tratamiento algunas sustancias tóxicas se depositan en el interior del culmo y contribuyen a que adquiera alguna resistencia, el almidón depositado dentro de las células del parénquima pueden destruirse. En otros países los culmos de bambú se colocan en cámaras de temperatura de 120 a 150 grados centígrados, durante 20 minutos, lo cual se considera efectivo para la protección contra el ataque de insectos

#### **IV FASE**

Actividades ecoturísticas (senderos, cabañas de bambú, productos elaborados a base de bambú:

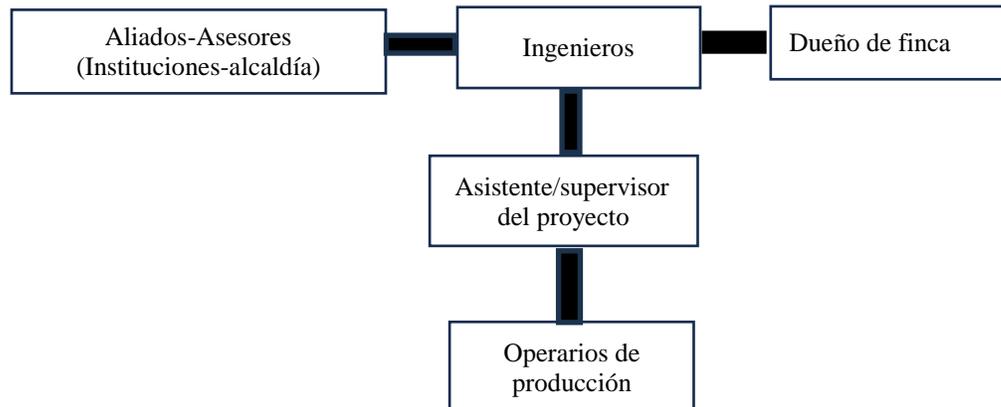
En la cuarta fase se propone una ruta de actividades ecoturísticas en las cuales se involucren las diversas instituciones aliadas, de modo que se impulsen campañas de reforestación y a la vez productos transformados a base de bambú de modo que se impulse la economía, mediante una ruta y sendero, que también se construyan cabañas y se generen trabajos a corto, largo y mediano plazo beneficiando a la comunidad.

## Organigrama

El proyecto estará organizado según la fig. 19

**Figura 19**

*Proyecto Reforestación de Bambú*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Aliados-asesores (instituciones-alcaldía):** Se encargarán de financiar un porcentaje del proyecto, asesorías, intercambio de experiencias, apoyo en actividades (productores, ferias, artesanos, semillas, capacitaciones, entre otros).

**Ingenieros:** Llevar control, capacitar a trabajadores, evaluaciones a la finca y en conjunto con instituciones y dueño de finca, visitas a productores, artesanos, planificación y seguimiento a cada una de las actividades a lo largo del proyecto.

**Dueño de la finca:** Disposición del área de la finca, trabajadores, financiar parte del proyecto, recibir asesorías y capacitaciones, realizar reuniones en conjunto con los involucrados del proyecto para su evaluación en cada etapa.

**Asistente y operarios de producción:** encargados del manejo y distintas etapas del cultivo (riego, fertilizaciones, control de plagas, vivero, cortes, curado entre otras actividades).

## Cronograma

Se elaboró un cronograma para las distintas actividades y etapas del cultivo, en la cual podría estar sujetas a cambios ya sea por factores climáticos o de exigencias del cultivo

durante sus diferentes fases de crecimiento, dichas actividades se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6**

*Cronograma de actividades primer año, bimensual, 2024*

<b>ACTIVIDADES 2024-2025</b>							
<b>Bimensual</b>							
	Ene	Mar	May	Jul	Sep	Nov	Dic
Preparación de vivero							
Siembra de en vivero							
Manejo (aplicación de abonos, productos químicos, riego)							
<b>Año 2024-2025</b>							
Trasplante a campo definitivo							
Manejo							

\*Color negro, año 2025

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

#### **4.6.2. Estudio de mercado del proyecto**

Para realizar el estudio de mercado es necesario conocer al mercado en sí, para ello empezaremos por definir su concepto. El mercado es el área donde convergen oferentes y demandantes de determinados productos los cuales son tranzados a un precio X. En el mercado el precio se fija de la negociación entre el oferente y el demandante. Para Baca (2001) “Se entiende por mercado al área que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados” (p.14).

#### **4.6.3. Innovación de la propuesta**

La propuesta innovadora del proyecto a largo plazo consiste en una ruta ecoturística en la cual se pueda impulsar el cultivo dentro de la finca, ofrecer cabañas para su estadía, dar a conocer de manera más amplia acerca de los beneficios tanto ambientales como económicos del cultivo, ofertar productos terminados y/o transformados a base de bambú a precios justos, de esta manera poder llegar a generar empleos en la comunidad, aprovechando de esta manera los recursos que nos brinda esta planta de manera sostenible, al ser un recurso renovable, poder manejarlo de manera adecuada.

#### **4.6.4. Productos y/o servicios**

El producto principal que se plantea en este proyecto es la comercialización de la materia prima (varas de bambú fig. 19), de la variedad *Bambusa vulgaris* (bambú amarillo) para la elaboración de canastos principalmente donde se encuentra el mercado especialmente en el departamento de Masaya, y la variedad de *Dendrocalamus asper* en la cual se pueden elaborar construcciones, muebles, casas, puentes entre otras cosas. Otros servicios a largo plazo como la oferta de servicios ambientales, oferta de actividades ecoturísticas, productos terminados elaborados a base de bambú como (lámparas, mesas, sillas, chinós, artesanías entre otros).

#### **4.6.5. Demanda actual y futura**

La demanda actual y futura estará determinada por la promoción de la materia prima como tal, y el aumento de la producción así también estará determinada por la expansión e impacto que el proyecto tendrá, en este caso el principal mercado estará

concentrado en el departamento de Masaya (diferentes municipios) haciendo uso de las herramientas del marketing se pretende alcanzar mayor número de segmentos haciendo uso de redes sociales, publicidad, anuncios entre otros.

- ✓ *Producto:* Masaya es un municipio con una amplia gama de comercio artesanal madera, barro, textil, hilo, motivo por el cual la ciudad es visitada por turistas nacionales y extranjeros, en busca de un producto que solo en esta ciudad lo encontraran, los productos artesanales típicos que se venden forman parte de la cultura nicaragüense. (INTUR-Alcaldía de Masaya, 2008)
- ✓ *Precio:* Los precios de las artesanías textiles varían según el local en donde se compre. Los artesanos establecen los precios a bajos costos ya que consideran que este factor influye mucho en la percepción que tiene el comerciante y por ende el consumidor final sobre el producto. En muchas ocasiones una errónea fijación del precio es la responsable de la mínima demanda de un producto o servicio. (Arellano, 2000).
- ✓ *Plaza:* Masaya posee dos mercados donde se oferta artesanía, pero por seguridad es más recomendado el Antiguo Mercado de Masaya, que se encuentra en el centro de la ciudad y ofrece seguridad a sus visitantes, los precios de este mercado son un poco más alto que el Mercado Municipal (Gamboa Marlen, 2007).
- ✓ *Promoción:* La promoción de las Artesanías son impulsadas por el gobierno local y ONG que consecutivamente están apoyando a los artesanos de la ciudad de Masaya con el objetivo de motivar el trabajo que ellos desempeñan (intur-alcaldía de Masaya, 2008).

En Masaya existe muchos artesanos y cada uno de ellos realizan promociones con sus particularidades y formas de vender, usan estrategias de promoción como rebajas por compras mayores de 3, descuentos por productos de nueva introducción, agilizando así el proceso de venta. (Gamboa marlen, 2007). Los estudios de mercado que se han realizado en la ciudad de Masaya son de artesanías como cuero, madera y de hamacas, obteniéndose de estos un resultado positivo para la comercialización nacional e internacional. (Intur-Alcaldía de Masaya, 2008).

#### **4.6.6. Oferta**

La oferta actual del proyecto inicialmente se basa en los instrumentos realizados en el departamento de Masaya en los diferentes municipios (como Catarina, pueblos blancos, Masatepe, Nindirí y Nandasmo) en donde se realizaron entrevistas y encuestas acerca de los productos ofertados, precios y proveniencia de la materia prima y sus costos, de manera de poder ofertar la materia prima a mejores precios.

Mensualmente se proyecta una producción de materia prima de 1,500 a 2,000 varas de bambú las cual estará destinadas para la oferta en los principales mercados en Masaya y sus diferentes municipios en los que se hizo el estudio previo (encuestas) y costos de la materia prima la cual ellos adquieren para la producción de artesanías y canastos principalmente.

#### **4.6.7. Canales de distribución**

Los canales de comercialización son las estructuras comerciales formadas por todos los eslabones interdependientes que comprenden el desplazamiento de los productos desde el productor hasta el consumidor final. (Ministerio de Agricultura, 2008).

Los principales canales de comercialización en el proyecto serán a través de canales de redes sociales, ventas directas, ferias en alianzas con instituciones del estado principalmente con el MEFCCA, con el propósito principal de promover el cultivo, dar a conocer la importancia y su enorme potencial.

#### **4.7.1. Evaluación financiera**

Para realizar el análisis y evaluación financiera de la plantación del cultivo del bambú se usaron datos proporcionado por el encargado de las plantaciones del INTA, Campos Azules ubicado en el municipio en Masatepe, en el cual se recolecto información de las variedades más aptas para el sitio a establecer el proyecto y a la vez datos acerca de los costos de producción (tabla 7) para poder determinar y elaborar la evaluación financiera del proyecto.

El estudio económico: o análisis económico dentro de la metodología de evaluación de proyectos, consiste en expresar en términos monetarios todas las determinaciones hechas en el estudio técnico. Las decisiones que se hayan tomado en el estudio técnico en términos de cantidad de materia prima necesaria y cantidad de mano de obra directa e indirecta, cantidad de personal administrativo, número y capacidad de equipo y maquinaria necesarios para el proceso, la esencia del estudio económico es el análisis de cientos de cifras monetarias que a su vez son la base para el cálculo de la rentabilidad de la inversión. La factibilidad del proyecto ha sido analizada en cuanto a costos de inversión y costos de operación, se estimaron los ingresos del proyecto de acuerdo a los componentes:

- ✓ Inversión
- ✓ Ingresos y costos
- ✓ Gastos operativos de proyectos

En relación al estudio financiero es la herramienta que nos permite analizar a través de una demanda potencial insatisfecha proyecta el plan de ventas, lo cual permite calcular los futuros ingresos, seguidos del cálculo flujo neto de efectivo, siendo este el presupuesto que permitirá evaluar el proyecto sin financiamiento. La inversión estimada a realizar en el proyecto se ha evaluado para un periodo de funcionamiento de cinco años a partir del inicio de su ejecución, al final de periodo se espera recuperar la inversión en su totalidad. Se espera que, una vez recuperada la inversión del proyecto, la microempresa desarrolle la capacidad de auto sostenibilidad que le permita seguir operando de forma indefinida.

#### **4.7.2. Plan de inversión**

##### **Inversión fija**

La inversión fija del proyecto está integrada por las distintas actividades a llevar a cabo en el proyecto, estas incluyen (inversión fija, inversión diferida, compra de materia prima directa e indirecta, sueldos, gastos administrativos, entre otros). Para la ejecución del proyecto se han considerado los cálculos de la inversión total estimado un total de C\$ 5,409,224.97 (tabla 7), estos gastos están proyectados en base a la inversión durante los primeros 10 años.

**Tabla 7**

*Estructura de costos para propuesta de proyecto de reforestación de bambú*

<b>Proyecto Bambú Maderas-Tipitapa</b>		
<b>Plan de Inversión</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	
<b>Inversión Fija</b>		
Mobiliario y Equipo de Oficina	110,971.63	
Maquinaria	14,649.72	
Vehículo para distribución	146,497.20	
<b>Sub total Inversión Fija</b>	<b>C\$ 272,118.55</b>	
<b>Inversión Diferida</b>		
Gastos Organización	14,649.72	
Publicidad al inicio de las operaciones	-	
<b>Sub total Inversión Diferida</b>	<b>C\$ 14,649.72</b>	
<b>Capital de Trabajo</b>		
Compra de materia prima directa	2,190,150.00	
Compra de materia prima indirecta	730,050.00	
Sueldos y Salarios (3 meses)	29,187.50	
Seguro Social (Aporte Patronal, 3 meses)	-	
Gastos Administrativo	1,611,469.20	
Gastos de Venta	561,600.00	
Menos % venta de contado (3 meses)	-	
Menos % venta de crédito (3 meses)	-	
<b>Subtotal Capital de Trabajo</b>	<b>C\$ 5,122,456.70</b>	
<b>Inversión Total</b>	<b>C\$ 5,409,224.97</b>	
<b>Total, Inversión</b>	<b>C\$ 5,409,224.97</b>	
<b>Fondo Propio</b>		
<b>Estructura del Financiamiento</b>		

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

Activos fijos: Equipos de oficina, muebles, vehículos y enseres: registra los bienes muebles y enseres que se adquirirán para la empresa, los cuales se utilizarán tanto en el área administrativa como en el área operativa. (tabla 8)

**Tabla 8***Activos fijos de proyecto de reforestación de bambú*

<b>Plan de Inversión</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
<b>Inversión Fija</b>	
Mobiliario y Equipo de Oficina	110,971.63
Maquinaria	14,649.72
Vehículo para distribución	146,497.20
<b>Subtotal Inversión Fija</b>	<b>C\$ 272,118.55</b>

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)***✓ Inversión de capital de trabajo**

El capital de trabajo está presentado por el capital adicional, distinto de la inversión en activo fijo y diferido con el que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa, es decir hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos (tabla 9). Por lo tanto, el capital de trabajo está dado por los recursos que la empresa necesita para operar en un periodo determinado.

**Tabla 9***Inversión de capital de trabajo*

<b>Capital de Trabajo</b>	
Compra de materia prima directa	2,190,150.00
Compra de materia prima indirecta	730,050.00
Sueldos y Salarios (3 meses)	29,187.50
Seguro Social (Aporte Patronal, 3 meses)	-
Gastos Administrativo	1,611,469.20
Gastos de Venta	561,600.00
Menos % venta de contado (3 meses)	-
Menos % venta de crédito (3 meses)	-
<b>Subtotal Capital de Trabajo</b>	<b>C\$ 5,122,456.70</b>

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

El capital de trabajo se encuentra formado por los siguientes rubros:

✓ **Costos de producción:**

- Materia prima: Son aquellos materiales que se transforman por parte del producto final.
- Materiales directos: Son aquellos que intervienen en el proceso productivo y terminan formando parte del producto final.
- Mano de obra directa: Se refiere al costo de la mano de obra de los trabajadores que participan en la transformación de los materiales en productos utilizando sus manos, herramientas y equipos.

✓ **Costos indirectos de Fabricación:**

- Mano de obra indirecta: Este dado por aquellos trabajadores que apoyan los procesos productivos.
- Materiales indirectos: Son aquellos que participan en el proceso productivo, pero que no llegan a constituir parte integrante del producto terminado.
- Suministro y servicios: Corresponden a gastos por concepto de agua, energía eléctrica, asistencia técnica, seguro y repuesto de maquinarias y equipos.

✓ **Gastos Operacionales:**

- Gastos administrativos: Comprenden todos los desembolsos en que se incurren, como pagos correspondientes al personal administrativos, adquisición de materiales de oficina, entre otras.
- Gastos de ventas: Comprenden todos los gastos que implican las operaciones logísticas del departamento como sueldos, promociones y publicidad, teléfono, materiales de oficina, gastos de representación.

Se presenta el balance, Se contempla la situación patrimonial y financiera con la cual se pondrá en marcha el proyecto y se muestra (tabla 10). Baca (2001), argumenta que, en el balance general es un instrumento financiero que muestra el valor de sus activos

totales, las obligaciones (pasivos) totales y el patrimonio total que posee, mostrando el valor real de la empresa. Es importante destacar que en la (tabla 11), se presentan los gastos de operación para la ejecución del proyecto, en los procesos productivos desde vivero hasta la cosecha de materia prima, los siguientes gastos están contemplados durante los 10 años del proyecto.

**Tabla 10**

*Balance de apertura*

PROYECTO BAMBU MADERAS-TIPITAPA			
<b>Balance de Apertura</b>			
<b>Al 15 de Enero del 2024</b>			
<b>Expresado en córdobas</b>			
<b><u>Activos</u></b>			
<b>Corriente</b>			
Efectivo en Caja y Banco	C\$ 1,200,000.00		
Cuentas por Cobrar	-		
Inventarios	2,920,200.00		
<b>Sub total Activo Corriente</b>		<b>C\$ 4,120,200.00</b>	
<b>No Corriente</b>			
Mobiliario y Equipo de Oficina	C\$ 110,971.63		
Maquinaria	14,649.72		
Vehículo	146,497.20		
<b>Sub total No Corriente</b>		<b>C\$ 272,118.55</b>	
<b>Otros Activos</b>			
Gastos Organización	C\$ 14,649.72		
Publicidad al inicio de las operaciones	-		
<b>Sub total Otros Activos</b>		<b>C\$ 14,649.72</b>	
<b>Total, Activos</b>			<b>C\$ 4,406,968.27</b>
<b><u>Pasivo</u></b>			
<b>Corriente</b>			
Proveedores	C\$ 2,778,969.20		
<b>Total, Pasivos</b>		<b>C\$ 2,778,969.20</b>	
<b><u>Patrimonio</u></b>			
<b>Capital Contable</b>	C\$ 1,627,999.07	<b>C\$ 1,627,999.07</b>	
<b>Total, Patrimonio</b>			<b>C\$ 1,627,999.07</b>
<b>Total Pasivo más capital</b>			<b>C\$ 4,406,968.27</b>

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Tabla 11**

*Gastos operacionales y de producción*

Siembra 1 MZ De Bambú Asper 6x6 195 Plantas Para Vivero (Proyecto Bambú Las Maderas-Ttipitapa)																
EGRESOS																
Costos reflejado en cordobas					2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	Costo total
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	
<b>Siembra en vivero</b>																
Requerimiento	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total												
<b>Productos agroforestales</b>																
Varas de Bambu para extraer esquejes	Unidad	15	100.00	1,500.00	1,000.00											
Bolsas de 8x12 calibre 200	Unidad	200	1.00	200.00												
Tierra Fertil M3	Metro	1	450.00	450.00												
<b>Materia prima de origen animal</b>																
Cascarilla de Arroz	Saco	1	60.00	60.00	60.00											
<b>Abonos y fertilizantes</b>																
Fertilizante Edafico(1846-00)	Libras	10	30.00	300.00	300.00	300.00										
Urea	Libras	10	25.00	250.00	250.00	250.00										
<b>Insecticidas, fungicidas y similares</b>																
Enraizador vaina de sabila	Unidad	6	5.00	30.00												
Carbendazim	Litro	1	500.00	500.00	500.00	500.00										

<b>Combustibles y lubricantes</b>															
Diesel (Extracción y traslado de suelo fertil)	Litro	4	50.00	200.00											
Gasolina (Control mecánico de maleza)	Litro	4	55.00	220.00	220.00	220.00									

Aceite de 2T	Litro	1	210.00	210.00	210.00	210.00									
<b>Siembra de 195 Plantas de Bambu a Terreno Definitivo.</b>															
<b>Requerimiento</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>											
<b>Preparacion de suelo</b>															
Limpieza mecanizada con chapodadora	Manzana	1	1,200.00	1,200.00	1,200.00										
<b>Materia prima de origen animal</b>															
Cal comun	quintal	1	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00									
Gallinaza	quintal	10	40.00	400.00	400.00	400.00									
<b>Abonos y fertilizantes</b>															
Fertilizante Edafico(1846-00)	quintal	1	3,500.00	3,500.00	7,000.00	7,000.00	7,000.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	
fertilizante Edafico (1230-10)	quintal	2	3,200.00	6,400.00	12,800.00	12,800.00	12,800.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	
Urea	quintal	3	2,800.00	8,400.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	
<b>Insecticidas, fungicidas y similares</b>															
Enraizador solucion de sabila	vaina	8	10.00	80.00											
cipermetrina	Litro	3	400.00	1,200.00	2,400.00										
Biofertilizantes	Litro	5	250.00	1,250.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	

Carbendazim	Litro	3	450.00	1,350.00	2,700.00	2,700.00	2,700.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	
<b>TOTAL DE COSTO ANUAL C\$</b>				<b>29,200.00</b>	<b>49,840.00</b>	<b>45,180.00</b>	<b>41,800.00</b>	<b>18,000.00</b>	<b>C\$292,020.00</b>						
<b>Total de costo en 10 manzanas</b>														<b>C\$ 2,920,200.00</b>	
														<b>Materia-P Directa</b>	C\$ 2,190,150.00
														<b>Materia-P Indirecta</b>	C\$ 730,050.00

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

A continuación, se presentan los gastos detallados de mano de obra y salarios (tabla 12), los siguientes gastos están contemplados durante los 10 años del proyecto, en los cuales la demanda estará determinada en las exigencias y etapa del cultivo



Se presenta en la siguiente tabla de manera detallada los ingresos de producción de varas de bambú anual, así también se muestra los pagos en ventas para su comercialización el cual se realizó una proyección total durante los 10 años (tabla 13)

**Tabla 13**

*Ingresos de venta de materia prima y gastos en ventas*

<b>INGRESOS</b>															
<b>Produccion de varas anual</b>			<b>Precio Unidad</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>Ingresos totales</b>
	Plantas	Precio													
Promedio 195 plantas/Mz x 10 Mz (Total)	1950														
Precio promedio de producción 1 planta apartir del 4to año		150	292,500.00												
Producción 150 Vrs anualmente por planta		150		0.00	0.00	0.00	43,875,000.00	43,875,000.00	43,875,000.00	43,875,000.00	30,712,500.00	30,712,500.00	21,937,500.00	21,937,500.00	<b>C\$ 280,800,000.00</b>
<b>Gastos de Venta</b>															
Pagos a Comisionista-Intermediarios				0.00	0.00	0.00	438,750.00	438,750.00	438,750.00	438,750.00	307,125.00	307,125.00	219,375.00	219,375.00	<b>C\$ 2,808,000.00</b>
															<b>C\$561,600.00</b>

Efectivo en Bancos

1,200,000.00

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

Se presenta en la siguiente tabla de manera detallada la nómina mensual de pagos de personal de administración, los cuales son fundamentales para la evaluación del proyecto (tabla 14)

**Tabla 14**

*Nómina mensual de pagos personal de administración*

PROYECTO BAMBU- MADERAS TIPITAPA									
Nómina Mensual									
Quincena del 30 Diciembre al 15 Enero									
Nombres y Apellidos	Cargo	Salario Base	Deducciones	Salario Neto	INSS Patronal	Prestaciones Sociales			Firma
			INSS Laboral			Vacaciones	Treceavo Mes	Indemnización	
<b>Administración</b>									
Jorge Castillo	Admin	C\$ 6,104.05	C\$ 381.50	C\$ 5,722.55	C\$ 1,098.73	C\$ 508.67	C\$ 508.67	C\$ 508.67	
			-	-	-	-	-	-	
<b>Sub Total Administración</b>		<b>C\$ 6,104.05</b>	<b>C\$ 381.50</b>	<b>C\$ 5,722.55</b>	<b>C\$ 1,098.73</b>	<b>C\$ 508.67</b>	<b>C\$ 508.67</b>	<b>C\$ 508.67</b>	
<b>Ventas</b>									
Samuel Salazar	Vendedor	C\$ 6,104.05	381.50	5,722.55	1,098.73	508.67	508.67	508.67	
			-	-	-	-	-	-	
<b>Sub Total Ventas</b>		<b>C\$ 6,104.05</b>	<b>C\$ 381.50</b>	<b>C\$ 5,722.55</b>	<b>C\$ 1,098.73</b>	<b>C\$ 508.67</b>	<b>C\$ 508.67</b>	<b>C\$ 508.67</b>	
<b>Producción</b>									
			-	-	-	-	-	-	
<b>Sub Total Gastos de Venta</b>		<b>C\$ -</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ -</b>	<b>C\$ -</b>	
<b>Total</b>		<b>C\$ 12,208.10</b>	<b>C\$ 763.01</b>	<b>C\$ 11,445.09</b>	<b>C\$ 2,197.46</b>	<b>C\$ 1,017.34</b>	<b>C\$ 1,017.34</b>	<b>C\$ 1,017.34</b>	

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

El VAN es el acrónimo del valor actual neto también conocido como valor presente neto (VPN), es uno de los indicadores financieros para valorar y determinar la viabilidad y la rentabilidad de un proyecto de inversión, más conocidos y utilizados. Se determina mediante la actualización de los flujos de gastos e ingresos futuros del proyecto menos la inversión inicial. Si el resultado de esta operación es positivo, es decir si refleja ganancia se puede decir que el proyecto es viable.

De esta manera la empresa está en posición de evaluar desde el inicio y con proyección a futuro la viabilidad de su proyecto y los resultados de su inversión. El VAN permite conocer la posible rentabilidad a través de una fórmula matemática. En esta fórmula se utilizan los valores de los flujos de caja (ingresos y egresos de efectivo) actualizados a la fecha presente, descontándolos a una tasa de interés determinada. Y con sus resultados expresados en términos de unidades de valor monetario.

El TIR o Tasa Interna de Retorno es uno de los métodos de evaluación de proyectos de inversión más recomendables. Se utiliza frecuentemente para analizar la viabilidad de un proyecto y determinar la tasa de beneficio o rentabilidad que se puede obtener de dicha inversión. Estrechamente ligado al VAN, el TIR también es definido como el valor de la tasa de descuento que iguala el VAN a cero, para un determinado proyecto de inversión. Su resultado viene expresado en valor porcentual.

Es sumamente confiable cuando la empresa quiere determinar la rentabilidad y viabilidad de un proyecto de inversión. El TIR utiliza el flujo de caja neto proyectado y el monto de la inversión del proyecto. Aunque, esa confiabilidad se ve disminuida si se compara la rentabilidad de dos proyectos diferentes, debido a que no toma en cuenta la variación entre las dimensiones de ambos. En conclusión, TIR es el porcentaje de beneficio o pérdida que se puede obtener de una inversión.

Se muestra la siguiente fórmula para evaluar la viabilidad del proyecto

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{fn}{(1+i)^T} = 0$$

En donde:

$F_n$  = es el flujo de caja en el periodo  $n$ .

$N$  es el número de periodos

$I$  es el valor de la inversión inicial

Y sus resultados se interpretan de la siguiente manera identificando " $r$ " como el costo de oportunidad

Si la TIR es menor que  $r$  se determina que el proyecto debe de ser rechazado

Si la TIR es mayor que  $r$  entonces el proyecto será viable y puede ser aprobado En el caso que la TIR= 0, el proyecto en principio debe ser rechazado. Es cierto que desde el punto de vista estratégico puro, se podría invertir, pero a nivel financiero no compensa asumir dicho riesgo.

Al evaluar el presupuesto de capital para la inversión del proyecto con una tasa de descuento del 20%, se determinó que el proyecto es viable. Se presentan valores negativos durante los tres primeros años al ser años de inversión sin ingreso alguno, a partir del cuarto año se generan ingresos y se reflejan valores positivos en el proyecto. La tasa interna de retorno es de 94.76 % con un valor actual neto de 1.69 (tabla 15).



	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>	<b>Año 2034</b>
Inversión	-	-	-	-	42,895,85	42,524,15	42,524,15	42,524,15	29,562,05	29,693,67	21,052,27	21,140,02
Inicial	5,409,225	777,262	320,442	314,532	1	1	1	1	0	5	4	4
Flujo Neto de Efectivo												
Tasa de descuento al 20%												
		<b>C\$</b>										
		<b>76,298,90</b>										
<b>VAN</b>		<b>1.69</b>										
<b>TIR</b>		<b>94.76%</b>										

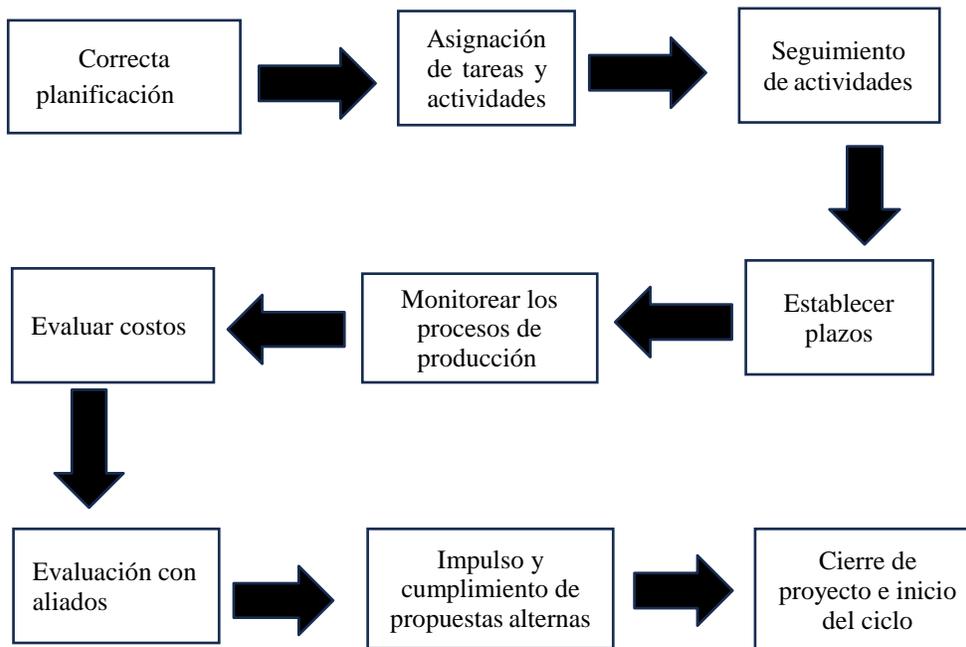
Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)

### 4.7.3. Estrategias de ejecución

Dentro de las estrategias de ejecución y seguimiento del proyecto se presenta la siguiente estructura en la siguiente figura 20.

**Figura 20**

*Estrategia de ejecución y seguimiento del proyecto*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

### 4.7.4. Plan de sostenibilidad del proyecto

Para que un proyecto genere resultados positivos en un determinado espacio geográfico, se requiere de una planificación estratégica clara y lógica en su secuencia. Por otro lado, también es de vital importancia la participación e involucramiento activo de los beneficiarios directos en los diferentes procesos de su ejecución, dado que, si el proyecto no es aceptado positivamente en una comunidad, difícilmente será sostenible.

Razón por el cual el proyecto titulado “Proyecto de prefactibilidad de reforestación con bambú, en la finca San Blas, Las maderas municipio de Tipitapa”, considera como elementos fundamentales:

- ✓ Comunicación asertiva
- ✓ La administración eficiente de los recursos financiero del proyecto
- ✓ El apoyo de cada una de las instituciones gubernamentales involucradas en el proyecto (INTA, MEFCCA, MARENA, Alcaldía Municipal de Tipitapa)
- ✓ Un acompañamiento asertivo y capacitación al personal que formara parte en las distintas etapas de producción del cultivo.

Por otro lado, es importante la capacitación continua con el apoyo de instituciones de modo que se instruya a la población acerca de la preservación y cuidado del medio ambiente, impulsar más campañas de reforestación con este cultivo, fortalecer los conocimientos del cultivo a productores de otros departamentos, municipios o comunidades. De igual forma poder ir promoviendo el cultivo mediante actividades ecoturísticas, teniendo un punto a favor por la ubicación del establecimiento del proyecto, poder dar a conocer el cultivo de manera atractiva y amplia mediante rutas o senderos, ofertar un sitio de alojamiento de cabañas de bambú, en conjunto con el MEFCCA ofertar diversos productos terminados elaborados a base del cultivo, proporcionar semillas a productores que posean parcelas y que dicho proyecto pueda ser replicable en otros sectores con la finalidad de preservar, cuidar el medio ambiente, generar beneficios socioeconómicos y por ende impulsar la economía en el país, siguiendo los lineamientos del Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y los ODS.

Es importante mencionar que el proyecto está basado en el objetivo número 15 de los ODS el cual es el de **Vida y ecosistemas terrestres** el cual se basa principalmente en la lucha contra la deforestación y degradación del suelo, adoptando medidas para conservar la diversidad biológica protegiendo las especies animales y vegetales amenazadas y combatir la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas.

## 4.8.1 Estrategias de Marketing

### **Benchmarking**

El objetivo de esta estrategia se basa en identificar las mejores prácticas y buscar técnicas para mejorar el rendimiento y la eficiencia del proyecto, en este sentido en comparación con otros pequeños productores y negocios que se dedican a la producción o transformación de Bambú, existe poca competencia, lo cual es una oportunidad para los productores y pequeñas empresas (Bambucen, Bambuksa), siendo un cultivo con enorme potencial, y a la vez una alternativa para enfrentar problemas referentes al cambio climático.

A través propuesta se pretende trabajar en conjunto con las instituciones y hacer un uso eficiente de las herramientas tecnológicas mediante el marketing para poder dar a conocer el cultivo y de esta manera crear consciencia en las comunidades de modo que se generen ingresos, sean beneficiados otras personas, se promueva el uso tanto el establecer este cultivo para contrarrestar el cambio climático así como hacer uso de productos terminados, impulsando la economía en el país, y poder ser un proyecto replicable para otros productores, comunidades, aportando así de manera directa e indirecta en la economía del país, pudiendo posicionar en mercado nacional e internacional a largo plazo.

### **FODA**

Se realizó un FODA del proyecto para poder analizar de una mejor manera las oportunidades y aspectos de mejora para poder abordarlo de una manera eficaz:

#### **Fortalezas:**

- ✓ Condiciones de suelo favorables para la producción de diversas variedades de bambú.
- ✓ Potencialización de producción de bambú, tomando en cuenta su rápido crecimiento (siendo la planta que más rápido crece), que armoniza el cuidado del

medioambiente, evita erosión de suelos, el cual se pretende producir de manera orgánica, libre de agroquímicos

- ✓ Equipo técnico comprometidos al cuidado y protección al medio ambiente

#### **Debilidades:**

- ✓ Alta disponibilidad de agua en los primeros años de producción
- ✓ Manejo cuidadoso en los primeros años de producción

#### **Oportunidades:**

- ✓ Potencializar nuestros productos y servicios haciendo uso del marketing digital
- ✓ Poder segmentar nuestros clientes acordes a sus necesidades (materia prima, servicio, posibilidades y poder adquisitivo)
- ✓ Crecimiento del sector de la vivienda en el país
- ✓ Variedad de uso de redes sociales, correos, anuncios publicitarios
- ✓ Llegar a más clientes potenciales
- ✓ Mayores ingresos económicos al alcanzar grandes producciones

#### **Amenazas:**

- ✓ Clasificación y seguimiento inapropiado de clientes potenciales y segmentación produciría pérdidas
- ✓ Cambio climático podría afectar las producciones
- ✓ Incremento de los insumos
- ✓ Constante inestabilidad económica.

#### **Estrategia de segmentación**

Las estrategias de segmentación se basan en la comercialización de materia prima del bambú dirigida principalmente a emprendedores, artesanos de los diferentes departamentos del país, logrando ser proveedores estables y fidelizar a los clientes a través de materia prima de alta calidad. Se aprovechará alianzas con el MEFCCA en el cual es uno de los pioneros de estos programas como una estrategia de promoción de los productos a base de bambú (fig. 21).

## Figura 21

*Artesanías elaboradas en el MEFCCA a base de bambú*



*Fuente Ministerio de Economía Familiar. (MEFCCA-2023)*

## Estrategias de comunicación

La comunicación se realizará mediante plataformas y redes sociales, intentando lograr una buena comunicación visual a través del contenido a compartir, logrando una comprensión en la psicología de la percepción de los clientes logrando un mayor alcance (fig. 22)

## Figura 22

*Uso de redes sociales para lograr alcance e interacción*



*Fuente, Tomada de la web*

Entre las estrategias de marketing para generar un mayor alcance en el proyecto se plantean las siguientes (tabla 16).

**Tabla 16**

*Estrategias de marketing*

<b>ESTRATEGIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Precios diferenciados especiales a los que repitan sus compras</li><li>✓ Estrategia de distribución directa e indirecta</li><li>✓ Publicidad, marketing directo, buena presencia en internet y medios de comunicación</li><li>✓ Estrategia de penetración y desarrollo del mercado de materia prima y productos a elaborar</li><li>✓ Precios basados costes de producción y segmentación de distintas clases de clientes</li><li>✓ Promoción y difusión en ferias en alianzas con instituciones</li></ul>

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**KPI: Key performance Indicador**

Dentro de los KPI en el área de ventas nos enfocaremos en los siguientes:

- ✓ Mantener la satisfacción del cliente
- ✓ El compromiso y la motivación de la mejora constante
- ✓ Número de visitas y posibles clientes potenciales
- ✓ Lanzamiento de promociones y fidelizar a los clientes existentes como los nuevos

**KPI en redes sociales:**

- ✓ Número de seguidores: estos se pretenden alcanzar con un incremento de publicaciones, promociones, creación de páginas, conferencias entre otros.
- ✓ Alcance
- ✓ Engagement
- ✓ KPI de producción: con estos se pretende mejorar constantemente los procesos de producción de la empresa:
  - ✓ Coste medio de la orden de compra
  - ✓ Tiempo de inactividad
  - ✓ Horas trabajadas en producción

KPI en marketing digital ayudará en la medición del rendimiento de las operaciones destinadas a conseguir leads, conversiones en cada campaña, influenciar al público objetivo, los impactos de un banner, y donde es importante conocer que hace cada acción,

cada uno de los indicadores en marketing digital ira acompañado por un valor específico que ayudara a escoger los diversos canales que se tengan disponibles para llegar a los clientes:

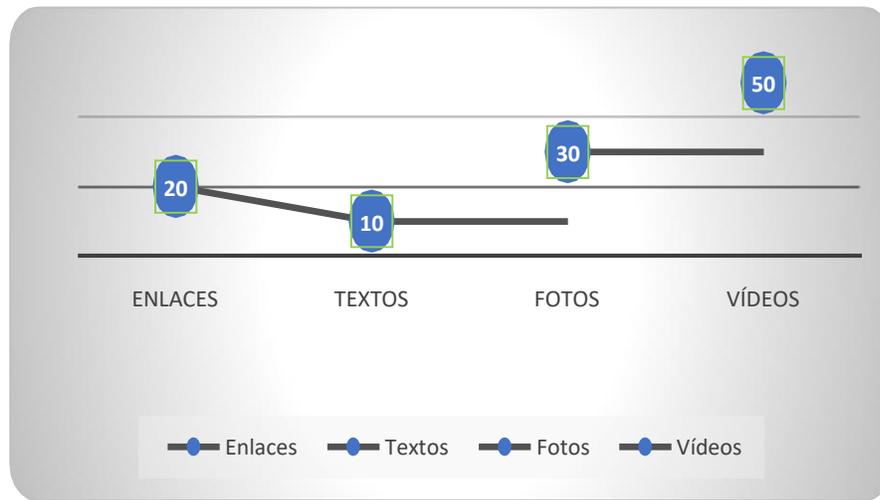
- ✓ Trafico
- ✓ Leads conseguidos
- ✓ Usuarios recurrentes y nuevos usuarios
- ✓ Tiempos de permanencia

El formato de contenido a utilizar se enfocará más en la divulgación de videos publicitarios con el fin de concientizar a las personas sobre el cuidado del medio ambiente, la importancia e impacto de la reforestación haciendo uso del bambú, seguido de fotos y enlaces en donde los usuarios encontraran los diversos y utilidades del bambú la cual aporta a la economía del país a todos aquellos pequeños artesanos, pequeños emprendedores e interesados. (Fig. 23).

La frecuencia de contenido en el primer mes estará en base a los días que se transcurre y hace mayor uso de redes sociales (tabla 17) y se aumentara en las que se puede promocionar nuestro proyecto y obtener mayor alcance como son principalmente Facebook e Instagram. Se crearán campañas con enlaces a través de Twitter que hagan consciencia al cuidado del medio ambiente #Reforesto #Bambú, dar a conocer la importancia a través de contenido de video y fotos sobre los beneficios del bambú sobre los suelos, ríos, aire entre otros.

**Figura 23**

*Formato de contenido de marketing en redes sobre el bambú*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Tabla 17**

*Frecuencia de contenido en redes sociales acerca del proyecto*

FRECUENCIA DE CONTENIDOS							
S1	L	M	M	J	V	S	D
FB	3	2	2	2	3	2	2
TW	2	1	1	1	1	2	1
IG	4	2	2	2	3	4	2
TG	3	2	2	2	3	3	2
LK	2	1	1	1	2	2	1

S2	L	M	M	J	V	S	D
FB	3	2	3	2	3	2	2
TW	2	1	1	1	2	2	1
IG	4	2	2	2	4	4	2
TG	3	2	2	2	3	3	2
LK	2	1	1	1	2	2	1

S3	L	M	M	J	V	S	D
FB	3	2	3	2	4	2	2
TW	2	2	2	2	3	3	2
IG	4	2	3	2	4	4	3
TG	3	2	2	2	3	3	2
LK	3	2	2	2	3	2	2
S4	L	M	M	J	V	S	D
FB	4	2	3	2	4	4	2

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

#### **4.9.1. Practicas no regladas**

#### **4.9.2. Servicios ambientales**

Dentro de las propuestas a largo plazo se pretende la oferta de servicios ambientales, lo cual se realizará en coordinación con instituciones como el MARENA (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales) e INAFOR (Instituto Nacional Forestal). El propósito de esta propuesta es poder ofertar servicios de captación de carbono y producción de oxígeno en la comunidad, tomando como ejemplo el programa llevado por el MARENA, acerca del proyecto BIOCLIMA la cual tiene las siguientes funciones de contribuir a reducir emisiones de GEI causadas por el uso inadecuado del suelo y por la deforestación y degradación forestal, aumentar las reservas de carbono a través de una mejor gestión de tierras y bosques. Estas acciones mejorarán además la resiliencia de ecosistemas y servicios ecosistémicos, aumentarán la capacidad de adaptación, y disminuirán la exposición a riesgos climáticos de los hogares y comunidades más vulnerables de las Regiones del país, especialmente del Caribe de Nicaragua, así también está basada dentro de 3 pilares fundamentales:

- ✓ Proporcionar a las comunidades y productores capacidades, asistencia técnica e incentivos financieros y de mercado sólidos para la intensificación sostenible de sus medios de vida orientados a la restauración y conservación de los recursos en sus fincas y territorios.

- ✓ Crear un entorno institucional propicio que ofrezca normas claras, instituciones locales eficientes y una gobernanza transparente se promueva la aplicación de la ley, y reduzcan la burocracia y la impunidad ambiental
- ✓ Capacitar a técnicos, productores y miembros de comunidades en la variedad de saberes y destrezas necesarias para promover el desarrollo local sustentable adaptado al cambio climático, fortalecer y/o desarrollar herramientas e instrumentos de control y monitoreo, así como efectuar labores de conciencia pública y educación ambiental

Con los servicios ambientales que se consideran que genera el cultivo de bambú por sus beneficios que contribuirían a la comunidad en los siguientes aspectos:

- Protección de biodiversidad: La diversidad de especies de fauna y flora requieren de condiciones críticas en sus hábitats naturales para la reproducción y desarrollo, lo que favorece el mantenimiento del equilibrio ecológico. Aspectos como grandes bloques de ecosistemas naturales, diversos y con poca fragmentación, son fundamentales para la sobrevivencia de determinadas especies de flora y fauna.
- Regulación de gases de efecto invernadero: Los ecosistemas boscosos fijan elementos contaminantes provenientes de las actividades productivas que se realizan tanto dentro como fuera del país. Este servicio es una forma alternativa de disminuir la contaminación atmosférica ocasionada por la presencia de gases con efecto invernadero, y así, mitigar o evitar los efectos del calentamiento global mediante reducciones netas de gases con efecto invernadero (específicamente dióxido de carbono [CO<sub>2</sub>], metano [CH<sub>4</sub>], óxidos nitrosos [N<sub>2</sub>O] y ozono [O<sub>3</sub>]), por medio de la fijación de gases por la presencia de ecosistemas. El objetivo es que se dé una transferencia de recursos financieros de los países con altos niveles de contaminación hacia los países que están contribuyendo a la disminución de esa contaminación. De esta manera, se pueden recibir beneficios económicos por el servicio ambiental de regulación de gases que mitigan los impactos negativos generados por las actividades económicas del resto del mundo.
- Regulación hídrica: Los ecosistemas boscosos ayudan en la regulación hídrica disminuyendo la escorrentía superficial y aumentando el potencial de infiltración y

recarga de fuentes subterráneas. Esta función beneficia a la sociedad en el abastecimiento de agua hacia las actividades productivas y de consumo, así como en la disminución del riesgo de inundaciones. También beneficia el equilibrio del ecosistema por la demanda de agua desde la flora y fauna presentes. En los bosques tropicales se da una relación directa entre la cobertura boscosa y los caudales: a mayor cobertura en bosque, mayores caudales. En tal sentido, es conveniente un proceso de conservación, protección y recuperación de cuencas, dado que una mayor cobertura boscosa proporciona una mejor regulación de los recursos hídricos y disminuye los sedimentos que atentan con el mantenimiento de las infraestructuras desarrolladas para la producción de algún bien o servicio.

- Belleza escénica y recreativa: La presencia de bosques y la fauna que contienen son una combinación que explican la existencia de un espacio paisajístico y recreativo, fundamental para el desarrollo turístico como actividad productiva de la zona. Las áreas protegidas se destacan como el principal motivo de visitación, no solo para el turista extranjero sino también para el nacional. Los principales usos y/o actividades son caminatas, observación de flora y fauna, disfrute de belleza escénica, pesca deportiva, esparcimiento y recreación al aire libre. El aprovechamiento turístico de las bellezas naturales ha ocasionado el surgimiento del ecoturismo como oportunidad para una comprensión más profunda del medio natural. En teoría, el ecoturismo puede incrementar el valor del mantenimiento de los ecosistemas en su estado natural, con
- lo cual brindaría a los gobiernos y a las comunidades locales incentivos para la conservación.
- Producción de materia prima y alimentos: La diversidad de especies de flora y fauna explican la amplia variedad de materia prima y alimentos que aportan los ecosistemas naturales a las comunidades en sus distintas actividades económicas y de consumo.

## **Normas jurídicas de producción de oxígeno y fijación de carbono**

Según la ley número 62, ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal en Nicaragua, se mencionan diversos artículos y normas para la regulación de producción de oxígeno y fijación de carbono, en los cuales encontramos los siguientes;

La presente Ley tiene por objeto establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales. Que el sector forestal en Nicaragua debe constituirse en un eje del desarrollo económico y social del país con la participación de todos los involucrados en la ejecución de la actividad forestal.

El Instituto Nacional Forestal (INAFOR), bajo la rectoría sectorial del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), tiene por objeto velar por el cumplimiento del régimen forestal en todo el territorio nacional.

Art. 29 se crea un fondo para incentivar a los dueños de bosques que opten por la preservación y manejo del bosque, con la finalidad de producir oxígeno para la humanidad. El fondo será alimentado con recursos del estado de la república, de modo que gestione el ámbito internacional dentro de los programas de fijación de carbono y preservación del medio ambiente. Esta materia esta reglamentada (MARENA, 2014).

## **Capítulo V**

### **5.1. Propuestas ecológicas de construcción de cabañas**

El bambú ha sido un material de gran trascendencia en la aplicación de diversos productos, con una explotación de mil usos en zonas como Colombia, China, Guatemala, México, Perú, Ecuador, entre otros países. En Nicaragua son pocas las empresas que laboran con este material, por ende, no existen medios publicitarios que promuevan su uso, o bien que brinden información acerca de este recurso; donde su principal uso se limita a la elaboración de muebles y artesanías.

El propósito de realizar planes de reforestación con bambú, es que gracias a los beneficios medioambientales que la planta posee, se podrá restaurar el ecosistema que ha sido afectado por la explotación de los recursos naturales. Al ejecutar planes de manejo técnico que controlen el uso racional de este material estaríamos generalizando el buen aprovechamiento del mismo

Dentro del proyecto de reforestación de Bambú se propone el establecimiento de cabañas o casas de Bambú con el objetivo de fortalecer la promoción del rubro y proyecto como tal, a la vez por la ubicación siendo un punto favorable cercano a la carretera, lo cual se considera que vendría a tener un impacto positivo, y por ende un beneficio social y económico para la comunidad. Con bambú se puede construir toda una casa, desde los cimientos, la estructura hasta el cerramiento, incluso en puertas y ventanas, en la figura 5 se puede observar la aplicación del bambú en los diferentes elementos constructivos de sus viviendas. En este caso se presenta una propuesta de cabañas llamativas que oscilan a un precio de \$40,000, con una medida de 100 metros cuadrados (figura 24 y 25), este precio podría disminuir y por ende variar dependiendo el tamaño, y modificaciones que se puedan realizar en la construcción de la misma.

#### **Figura 24**

*Cabaña en Guanacaste, Costa Rica, Diseñada por Benjamín G, Saxe*



Fuente: [https://studiosaxe.com/wpcontent/uploads/2019/03/PressRelease\\_ForestHouse\\_English-2.pdf](https://studiosaxe.com/wpcontent/uploads/2019/03/PressRelease_ForestHouse_English-2.pdf)

## Figura 25

*Área interna de descanso, Cabaña, Guanacaste, Costa Rica*



*Fuente: [https://studiosaxe.com/wpcontent/uploads/2019/03/PressRelease\\_ForestHouse\\_English-2.pdf](https://studiosaxe.com/wpcontent/uploads/2019/03/PressRelease_ForestHouse_English-2.pdf)*

Por otro lado, se tomaron ejemplos de cabañas ubicadas en el centro Ecoturístico Flor del Pochote, ubicado en el municipio de Masatepe (Masaya) las cuales se rentan entre precios de \$15 hasta \$75 el día el costo de estas mismas. Mediante la recopilación de información y encuesta, se conoció que el costo de construcción de estas cabañas ronda de \$3,500 hasta \$7,000 por cabaña, según sea el tamaño y se observa en la (figura 26 y 27)

**Figura 26**

*Cabaña familiar, Masatepe Flor de Pochote*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Figura 27**

*Cabaña sencilla, Masatepe Flor de Pochote*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

## 5.2. Conclusiones

Tras realizar un exhaustivo diagnóstico, se pudo constatar la presencia de diversos problemas ambientales en la comunidad, entre los cuales destacan la deforestación, la contaminación del suelo debido al inadecuado manejo de residuos y basura, la pérdida de fuentes hídricas y la erosión del suelo, entre otros desafíos. La propuesta de reforestación surge como una solución integral para abordar los problemas ambientales identificados en la comunidad. Además de mitigar estos problemas, la reforestación busca generar materia prima de forma sostenible, considerando las características socioeconómicas y los requerimientos ecológicos de la planta de bambú.

En el diseño del proyecto de reforestación, se seleccionaron cuidadosamente las variedades de bambú más adecuadas para el entorno local, teniendo en cuenta su demanda en el mercado y alineándolas con el plan nacional de lucha contra la pobreza. Este enfoque estratégico busca asegurar la sostenibilidad del proyecto a lo largo de un periodo de 10 años. Además, se elaboraron estrategias de marketing con el objetivo de promover el cultivo del bambú, crear conciencia sobre la importancia de la reforestación y promocionar las diferentes actividades propuestas a corto, mediano y largo plazo. Estas acciones están destinadas a involucrar activamente a la comunidad en el proyecto y a garantizar su éxito a largo plazo.

### 5.3. Recomendaciones

- ✓ Proponer campañas de reforestación haciendo uso del cultivo del bambú en conjunto con las instituciones con el objetivo de contrarrestar problemas ambientales similares a los que fueron identificados en el diagnóstico.
- ✓ Potencializar actividades ecoturísticas en distintos departamentos del país, con el cultivo de bambú y/o asocio con otros cultivos tomando en cuenta el potencial y crecimiento del turismo en el país. Impulsar actividades ecoturísticas
- ✓ Poder ofrecer servicios ambientales tomando en cuenta el enorme potencial ambiental que ofrece la planta en la captura de CO<sub>2</sub> y producción de O<sub>2</sub>.
- ✓ La propuesta puede ser replicable con el apoyo de instituciones del estado, pequeños productores generando un impacto ambiental positivo y aportando a la economía del país, mediante la obtención de materia prima y fortalecimiento de programas que impulsa MEFCCA e INTA en la obtención de semillas y transformación del bambú.

#### 5.4. Referencias bibliográficas

- Asensio Arroyo, G. E. (2007). Diagnóstico de infraestructura escolar e internacional de seis municipios del departamento de Managua, Tipitapa.
- Acosta María Belén (2021) Técnica en jardinería y recursos naturales y paisajísticos. Actualizado: 8 enero 2021. <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-bambu2152.html>
- Arellano Cueva 2000. Marketing. Enfoque Centro América. Segunda Edición. McGRAW- HILL/ INTERAMERICANA EDITORA S. A de C. V. México, D. F.
- Baca, G. (2001). Evaluación de Proyectos. México, Distrito Federal, México: MGRAWHILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V.
- Babstista, P., Fernández, C., y Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación (6ta ed.). Mc Graw Hill Education. <https://drive.google.com/file/d/0B7fKI4RAT39QeHNzTGh0N19SME0/view?resourcekey=0-Tg3V3qROROH0Aw4maw5dDQ>
- BID. (2018) Diagnostico del sector forestal en Nicaragua. Movilizando el sector forestal y atrayendo inversiones
- Carranza Llerena, J. K., & Huerta Guerrero, J. J. (2021). Utilización del bambú y diseño estructural de una Vivienda Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro Santa-Áncash-2021
- Castellón Ríos, Marcelino; Ramos Pérez, Raúl Alberto y Martínez Velásquez, Marlon Efrén (2018) *Producción de bambú Variedad (Dendrocalamus asper) en la comunidad Miramar Municipio Las Sabanas*. UNAN-FAREM, Estelí, Nicaragua
- Coral, M. F. C., & Mora, H. E. G. Bambú una alternativa de biomasa para energía en el Perú. *Optimización de los procesos de extracción de biomasa sólida para uso energético*, 89. <https://doi.org/10.26226/morressier.5d5fdb34ea7c83e515cbf99e>
- Chavarría, A (2014) Evaluación del comportamiento agronómico de dos especies de bambú género Bambusa con dos técnicas de propagación en cuatro fincas comunidad El Bálsamo, Matagalpa 2013.

- Canelo, C (2004). Alternativas de captación de agua para uso humano y productivo en la subcuenca del río Aguas Calientes, Nicaragua. CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
- Castillo, S. (2017). Informe final de prácticas profesionales en alcaldía municipal de Tipitapa. Universidad Nacional de Ingeniería, UNI.
- CANO, S. B. M., (s.f) Universitario, R., Bolívar, S., Supervisado, M. D. T. P., AREAS, A. P. R., RUIZ, A. H. M., ... & de Inversiones, C. T. O. Diagnóstico infraestructura escolar e Institucional (MINED)<https://ribuni.uni.edu.ni/415/1/Tipitapa.pdf>.
- Contreras F. (2005). El pago por servicios ambientales: una reconciliación con la naturaleza. México Forestal en agosto, 15, 2013.
- Cortés, R. (2007). ¿Qué es El Bambú? Consultado en agosto, 15, 2013 en [www.bambumex.org](http://www.bambumex.org)<http://www.bambumex.or/páginas/que%20es%20el%20bambú.htm>
- Charpentier, G. (2010). Manual para el manejo agronómico y usos del bambú *Guadua angustifolia* (Kunth) en zonas rurales de Costa Rica.
- Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios, ENACAL (2008). Anexo al Documento de Evaluación Ambiental- Evaluación Ambiental Rápida de la Ciudad de Tipitapa. Public Disclosure Authorized, E1990 V. 1.
- Espinal, C., Martínez, H., Pinzón, N., y Espinosa, D. (2005). La cadena de la guadua en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Bogotá. 152p.
- Farely, D. (1984). The book of Bamboo Sierra Club Books, San Francisco, USA.
- Fernández Sánchez, A. (2022). Estudio del bambú y su uso en la construcción. Caracterización mecánica.
- Forero, L. Cabrera, L. y Delgado, C. (2005). Evaluación de adaptabilidad de la Guadua (*Guadua angustifolia* Kunt.) en las veredas Caldera Bajo y san Antonio Municipio de Pasto-Nariño.
- GACETA (2003). Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal  
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/376155b1768a24b70625723300578eda?OpenDocument>

- Gamboa M.2007, Cada casa es un taller, primera edición editorial universal Pag. # 34,78
- Geist, H.J.; Lambin, E.F. 2002. Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation Tropical forests are disappearing as the result of many pressures, both local and regional, acting in various combinations in different geographical locations. *Bioscience* 52(2): 143-150.
- Gonzales, M. (2008) Entrevista a Ximena Londoño, Importancia del Bambú. Sección Medio Ambiente.
- Guevara, M. (2004). Informe Nacional Nicaragua. Recuperado de <http://www.fao.org/3/j3531s/j3531s06.htm>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4, pp. 310-386). México: McGraw-Hill Interamericana.
- INIDE, (2008) Tipitapa en cifras, Instituto Nacional de Información de Desarrollo Instituto Nicaragüense de Turismo. *Mapa de Turismo (s.f.)*  
(<https://www.mapanicaragua.com/municipio-de-tipitapa/>)
- Instituto Nicaragüense de Turismo 2008 comercio PYME, Masaya. INTUR Instituto Nacional NAFOR (2008).
- INAFOR. 2009. Resultados del Inventario Nacional Forestal: Nicaragua 2007-2008 Managua, Nicaragua, INAFOR. 232 p.
- Análisis de la Situación del Sector Forestal de Nicaragua. Programa Forestal pfn. Nicaragua, 2008.  
<http://www.marena.gob.ni/Enderedd/wpcontent/uploads/Docs/Documentos%20Tecnicos/Analisis%20%20Sector%20Forestal%20Nic%20Inafor.pdf>
- Kumar, M., Rajesh, G., y Sudheesh, G. (2005). Aboveground biomass production and nutrient uptake of thorny bamboo in the homegardens of Thrissur, Kerala. *J. Trop. Agric.*, 43 (1) 51–56 p.
- Kumar, A. y Sastry, B. (1999). Los productos forestales no madereros y la generación de ingresos. INBAR Red internacional del Bambú y el Ratán. *Unasyuva*. 50, 4853 p

- Londoño, X. 1990. Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambúes del nuevo mundo. (En línea) co. Consultado: 06/06/2010. Disponible en <http://www.Bambu.com>
- Londoño, X. (2006). Sociedad Colombiana de Bambú. Ponencia para el Simposio sobre Usos y Servicios del Bambú/Guadua, (Ventajas comparativas de la Guadua), El Fuerte, Sinaloa. 205-218p
- Londoño, X. (2002). Distribución, Morfología, Taxonomía, Anatomía, Silvicultura y Usos de los Bambúes del Nuevo Mundo. Universidad Nacional de Colombia.
- MARENA (2012). Plan de Manejo de la biosfera de Bosawás.
- MARENA (2019). Causas de la deforestación y degradación forestal en Nicaragua. [https://www.marena.gob.ni/Enderedd/wp-content/uploads/2019/11/Documentocausas-de-la-deforestacio%CC%81n-26\\_07\\_2019\\_VF.pdf](https://www.marena.gob.ni/Enderedd/wp-content/uploads/2019/11/Documentocausas-de-la-deforestacio%CC%81n-26_07_2019_VF.pdf)
- MARENA (2020) Guía para el manejo de los bosques. Marco de gestión ambiental y social. <http://www.marena.gob.ni/Enderedd/wp-content/uploads/2020/03/7-Gu%C3%ADapara-el-Manejo-Forestal.pdf>
- Mercedes, J. 2006. Guía técnica cultivo del bambú. Santo Domingo, República Dominicana. CEDAF, 2006. 38 p.
- Moreno, B (2004) Programa de pago por servicios ambientales para el desarrollo y conservación de la reserva de la biosfera del suroeste de Nicaragua
- Municipios de Nicaragua, Alcaldía de Tipitapa (s.f.). <https://www.municipio.co.ni/municipio-tipitapa.html#cityhall>
- MTI-BID (2015), Estudio de Factibilidad y diseños: La Garita, Tipitapa (7.79 km) y Zona Franca -Sabana Grande-PROINCO- TIP TOP (22.67km), Informe Valoración Ambiental Final TRAMO II: Zona Franca-Sábana Grande-PROINCO-TIP TOP Contrato: Es-068-2014, Nicaragua
- Ordoñez, R (2000) Perspectiva del bambú para la construcción en México. Madera y bosques. 5 (1), 3-12 p.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (PNUMA 2007). Reporte Anual

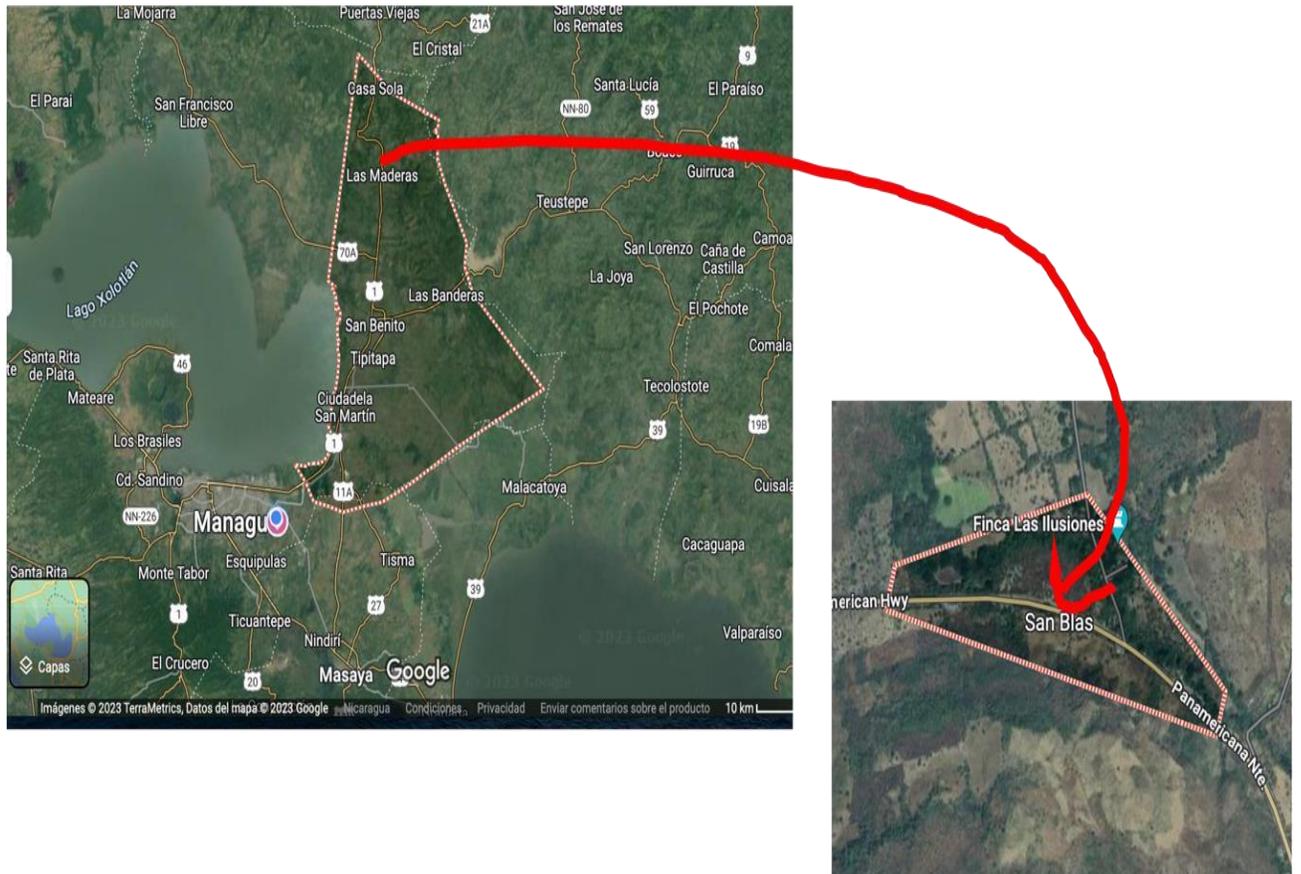
- Swallow, B., Meine Van noordwijk, Lou Verchot. (2009). World Agroforestry Center
- Reina, V. 2010. *Dendrocalamus asper*. Información botánica de la plantación de Bambú. Quito, Ecuador. (En línea) ecu. Consultado 8/03/2010. Disponible en: <http://www.bambupalm.com>
- Ruiz, J. (2013). Generación de bancos de propagación de Bambú-guadua en zonas áridas de la costa peruana regado con distintos tipos de agua. Catalunya, Barcelona.
- Rodas, O. 1988. Evaluación de cinco métodos de propagación vegetativa en siete especies de Bambú en San Miguel Panán, Suchitepéquez. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Guatemala, Gt. USAC. Facultad de Agronomía. 66p.
- Sharma, M. (2000). Bamboo in Asia-Pacific region: Bamboo research in Asia. Proceedings of a workshop.
- Silva, D. (2010). Buenas prácticas de educación ambiental en el municipio de Tipitapa. Pág.19
- Urbina Ordoñez, J. (2021). Descripción de las actividades realizadas en la unidad de gestión ambiental de la alcaldía municipal de Tipitapa.
- Valdez, D. 2010. Desarrollo de la investigación inferencial. (Entrevista personal). Técnico en Innovación Tecnológica del Programa de Recursos Naturales, proyecto Bambú. ICTA, CISUR. Cuyuta, Escuintla, Gt.
- Zambrano, M (2004) "El uso de la guadua como madera alternativa para la construcción y su aplicación en la elaboración de tablas para encofrado"Escuela Superior Politécnica del Litoral
- Valdez, D. y Shiun, S. (2010). Generalidades del cultivo del bambú. Misión Técnica Agrícola de la República de China (Taiwán) en Guatemala.

## 5.5. ANEXOS

### Anexo 1:

Figura 28

Localización de la comunidad San Blas, Las Maderas -Tipitapa



Fuente: Google earth (2023). Tomado de <https://www.google.com/maps/place/San+Blas/@12.4802714,-86.0630283,2861m/data=!3m1!1e3!4m10!1m2!2m1!1sSan+Blas+Las+Maderas+Tipitapa!3m6!1s0x8f73c39ee6c72f75:0x4c53e4bcc1025c80!8m2!3d12.4802246!4d86.0497738!15sCh5TYW4gQmXhcyBMYXMGTFWfkZxJhcyAIVGhwaXRhcGGSAQhsb2NhbG10eeABAA!16s%2Fg%2F11b6gbrv1k!5m1!1e4?entry=ttu>

## Figura 29

*Crianza de Ganado Bovino*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

## Figura 30

*Cultivo de frutales y Cítricos*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

### Figura 31

Crianza de Cerdos



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

### Figura 32

*Perdida de fuentes hídricas en Finca San Blass*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Figura 33**

*Áreas deforestadas en la finca San Blass*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

## Figura 34

*Entrevista al dueño de la finca*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Tabla 18**

*Instrumento de evaluación en la comunidad de San Blas, Las Maderas Tipitapa*

Objetivo específico	Medios	Instrumento	Fecha inicio	Fecha finalización	Indicadores de seguimiento	Estatus
Identificar los problemas ambientales en la comunidad de San Blas	Enlaces con la Alcaldía de Tipitapa para realizar visita a la comunidad con dirigentes	Tomar fotos-videos (evidencias) Entrevistas Encuestas  Diagnostico participativo involucrar a la población  Conocer antecedentes ambientales, agrícolas, riber	1/6/23	1/6/23	Conocimientos del bambú y sus beneficios por parte de los habitantes Fincas o áreas reforestadas Fincas o áreas deforestadas Áreas disponibles Quemas (frecuencias) Erosión de suelos Contaminación de ríos	Listo
Visitas a productores y artesanos en el municipio de Catarina – Compradores potenciales	Responsables y dirigentes de la comunidad	Entrevistas y encuestas con d de la finca donde se establecerá y pobladores aledaños Tomar fotos-videos (evidencias) Entrevistas Encuestas  Diagnostico participativo involucrar a la población Conocer los antecedentes ambientales, agrícolas, riberas	17/6/23	17/6/23	Conocer los Productos transformados a base bambú en Catarina Conocer los principales mercados que se ofrecen los productos terminados Conocer el costo de materia prima adquirida por los artesanos	Listo
Visita al MEFCCA	Responsable	Conocer progreso de proyectos de con Bambú Conocer el apoyo que se brinda a los artesanos y productores Conocer zonas de establecimiento del cultivo Recopilar información mediante entrevista Fotos, videos	4/3/23	4/3/23	Producciones  Transformación de materia prima  Zonas de establecimiento del cultivo	Listo
Visita al INTA – Campos Azules	Técnico y responsable del proyecto	Recopilar información del cultivo mediante entrevistas, fotos y videos	5/3/23	5/3/23	Conocer las variedades establecidas y capaces reforestar  Conocer las zonas de establecimientos del c <sup>1</sup>	Listo

Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)

**Tabla 19***Rangos de edades de los encuestados según el sexo*

Rango de Edad	Femenino	Masculino	Total
25- 35	3	2	5
36- 45	3	14	17
46 a mas		8	8
<b>total</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>30</b>

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023))***Tabla 20***Análisis de encuestados acerca de la ocupación*

Ocupación	Masculino	%	Femenino	%
Artesano	9	37	3	50
Emprendedor	7	29	2	33
Jubilado	1	4		
Otro	1	4		
Productor	3	13		
Profesional	3	13	1	17
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Tabla 21***Adquisición de las semillas de Bambú según la ocupación de los encuestados*

Ocupación	Auto productores	Bambucen	INTA	MEFCCA	Otro	Productores externos	Total
Artesano			3	7	1	1	12
Emprendedor	1		2	4		2	9
Jubilado					1		1
Otro				1			1
Productor	1	1			1		3
Profesional	1		1	2			4
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>30</b>

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)***Tabla 22***Adquisición y costo de la semilla de bambú*

Proveedor	C\$ 100	C\$ 200	C\$ 30	C\$ 50	Total
<b>Auto productores</b>				3	3
Bambucen			1		1
INTA			4	2	6
MEFCCA			7	7	14
Otro	1		1	1	3
Productores externos	1	1	1		3
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>30</b>

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Tabla 23***Adquisición de la materia prima (vara de bambú) según la ocupación*

Proveedor	Artesano	Emprendedor	Jubilado	Otro	Productor	Profesional	Total
<b>Auto producción</b>					1	1	2
INTA	2	2			1		5
MEFCCA	8	4		1		3	16
Otro	1		1		1		3
Productores	1	3					4
<b>Total</b>	12	9	1	1	3	4	30

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)***Tabla 24***Proveedores y costos de vara de bambú*

Proveedor	C\$ 100	C\$ 150	C\$ 200
<b>Productores externos</b>		2	
INTA	5		
MEFCCA	13	3	
Otro	1	1	1
<b>Auto roductor</b>	2	2	
<b>Total</b>	21	8	1

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

Conocimientos de planes de reforestación previos en las comunidades

**Tabla 25***Conocimientos de planes de reforestación previos en las comunidades*

Conoce planes de reforestación	Femenino	Masculino	Total
<b>No</b>	4	23	27
<b>Si</b>	2	1	3
<b>Total</b>	6	24	30

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Tabla 26**

*Personas que posean tierras para establecer proyecto*

Ocupación	No	Si	Total	
Artesano		10	2	12
Emprendedor		5	4	9
Jubilado		1		1
Otro		1		1
Productor		2	1	3
Profesional		3	1	4
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>8</b>	<b>30</b>

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

**Figura 35**

*Varas de bambú para elaborar canastos, artesanos de Masaya*



*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

## **Anexo 2.**

*Entrevistas realizadas en la comunidad de Tipitapa y Masaya*



**Vicerrectoría de Gestión del Conocimiento y Vinculación Social Dirección de Innovación**  
**“2023: seguimos avanzando en más victorias educativas”**

### **Introduccion**

Estimados lectores somos estudiantes de la universidad nacional autónoma de Nicaragua UNAN. Managua, de la maestría de economía creativa y emprendimiento sostenible. La presente entrevista tiene como finalidad recopilar información para la elaboración de nuestra propuesta de proyecto de Tesis. Agradecemos su apoyo al tomar de su valioso tiempo para responder a las siguientes preguntas.

### **Objetivo**

Recopilar información acerca del conocimiento que tienen los pobladores de Tipitapa y Masaya acerca de las problemáticas ambientales, así como los beneficios sociales y económicos del cultivo del bambú.

### **Entrevista comunidad las Maderas- Masaya**

1. ¿Cuáles son las principales actividades socioeconómicas en la comunidad?
2. ¿Cuál es su ocupación?
3. ¿Ingresos?
4. ¿Cuentan con tierra disponible para establecer cultivo? ¿Cuántas?
5. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales presentes en la comunidad?
6. ¿De qué manera han afectado la comunidad o salud las problemáticas antes planteadas?
7. ¿Tiene conocimiento del cultivo de Bambú?
8. ¿Cuáles son los beneficios que conoce de la planta del bambú?
9. Se han implementado proyectos ambientales y/o reforestación en la comunidad?
10. ¿Le gustaría que se implementara un proyecto de reforestación en la comunidad?

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*

## Anexo 3

### Encuestas realizadas a los pobladores de Masaya- Las maderas

Encierre la respuesta correcta

- 1. Edad**

Menor de 25	36-45 años
25-35 años	46 a mas
  
- 2. Sexo**

Masculino	Femenino
-----------	----------
  
- 3. Ocupación**

Estudiante	Jubilado
Profesional	Artesano
Productor	Otro
Emprendedor	
  
- 4. ¿Dónde adquieren las semillas de bambú?**

MEFCCA	Bambucen
INTA	Bambuksa
Autoproductores	Gratis
Productores internos	Otros
Productores externos	
  
- 5. ¿Dónde adquiere la materia prima?**

MEFCCA	Bambucen
Autoproducción	Bambuksa
Productores	Gratis
INTA	Otro
  
- 6. ¿Costo de vara de Bambú para elaborar artesanías?**

C\$100	C\$300
C\$ 150	C\$ Mayor a C\$ 300
C\$ 200	
  
- 7. ¿Se preocupa por el cuidado y conservación del medio ambiente?**

Si	Más o menos
No	
  
- 8. ¿Costos de semillas para la siembra de Bambú?**

C\$30	C\$ 200
C\$ 50	Mayor a C\$ 200
C\$ 100	
  
- 9. ¿Qué beneficios conoce del cultivo del bambú?**

Promueve un suelo saludable	Genera grandes cantidades de oxigeno
Protege contra la erosión de los suelos	Retiene el agua
	Otros
  
- 10. ¿Qué usos conoce de la planta del bambú?**

Joyería	
Artesanía	Muebles
Casas	Medicinal
Utensilios	Alimenticio
Otro	
  
- 11. ¿Se han implementado planes de reforestación en su comunidad?**

Si	No
----	----
  
- 12. ¿Te gustaría que se lleve a cabo un plan de reforestación en su comunidad?**

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| Si  | No                    |
| <b>13. ¿Posee tierras para establecer un proyecto de reforestación?</b> |                       |
| Si  | No                    |
| <b>14. ¿Principales problemas ambientales en la comunidad?</b>          |                       |
| Erosión de suelos   | Problemas de residuos |
| Perdida de fuentes hídricas   | Sequia                |
| Deforestación   |                       |
| Pérdida de biodiversidad  |                       |

*Fuente propia Salazar, H., Marengo, J. y Castillo, J., (2023)*