



**AIU se une a la Iniciativa de "Acceso Abierto"** A través de la iniciativa de Acceso Abierto, AIU y otras instituciones a nivel mundial, planean derrumbar los muros que existen actualmente en el acceso a la información y a trabajos de Investigación.

AIU esta interesado en la diseminación de avances realizados en la investigación científica, lo cual es de suma importancia para la operación efectiva de una sociedad moderna. La Visión y Misión de AIU, son consistentes con la visión expresada en la Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest y con la Declaración de Berlín en Acceso Abierto al conocimiento en las Ciencias y Humanidades Estamos verdaderamente complacidos, de poder hacer esta contribución a la comunidad global.

AIU sabe el valor que el conocimiento y el entendimiento, y espera que esta nueva iniciativa, pueda tener una gran repercusión en las vidas de nuestros estudiantes, y noestudiantes alrededor del mundo, quienes tienen la inclinación natural hacia la búsqueda de nuevo conocimiento.

Para ver más información acerca de esta Iniciativa, por favor sírvase a seguir el siguiente link:  
<http://www.aiu.edu/spanish/StudentPublications.html>.

## Student Publications

  
Atlantic International University  
[www.aiu.edu](http://www.aiu.edu)

**ATLANTIC INTERNATIONAL UNIVERSITY**  
**SCHOOL OF BUSINESS AND ECONOMICS**



**CULTIVO Y COMERCIALIZACIÓN DE BAMBÚ EN**  
**LA GOMERA, ESCUINTLA**  
**ZULLY K. POLANCO ORDOÑEZ**

Guatemala, Agosto de 2008

## RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Guatemala es un país con muchos recursos naturales, tanto por su clima como por la calidad de sus suelos. Se analizó la posibilidad de cultivar bambú, el cual es considerado como el sustituto ideal de la madera. Las ventajas que ofrece su utilización son innumerables, entre las más importantes está lo económico y la calidad de su tallo, que es ideal para sustituir algunos materiales para la construcción y decoración. Se detectó la necesidad de utilizar un terreno ubicado en el municipio de La Gomera, del departamento de Escuintla. En cuanto a la ubicación geográfica el terreno es ideal para la plantación, ya que se cuenta con suficiente agua, clima y recursos naturales del lugar. Así mismo, su ubicación es ideal para captar al mercado objetivo.

En Guatemala no se cuenta con datos históricos del consumo y producción del bambú, debido que es un producto no explotado. La información de la demanda y la oferta del bambú se ha obtenido directamente de entrevistas personales con profesionales y expertos en el área, quienes coinciden en que sí existe una demanda potencial, pero no suficiente oferta; por la falta de promoción y divulgación de todos los usos que tiene el bambú en Guatemala.

Por la situación económica y el deterioro del medio ambiente, tanto en Guatemala, como a nivel mundial, existe la tendencia de buscar alternativas más económicas y favorables para la ecología. Se considera que el bambú es una de las mejores alternativas tanto para materiales de construcción como para fabricación de papel, por lo que se debe planificar una buena campaña de mercadeo para promocionar las bondades y los diferentes usos del bambú.

En cuanto a la inversión financiera, su recuperación será sumamente lenta, ya que la primera cosecha es a los cinco años de su siembra. Por tanto, se debe contar con una buena planificación para poder darle soporte a la empresa durante los primeros seis años, ya que se obtuvo un resultado negativo de Q. 29,785.03. Se debe tomar en cuenta que en los primeros cinco años no se tendrán ingresos solamente gastos.

# ÍNDICE

	Página
CAPÍTULO 1 .....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO .....	3
2.1 Antecedentes.....	3
2.2. Problema .....	3
2.2.1 Árbol de problemas .....	4
2.2.2. Árbol de objetivos .....	5
2.2.3. Análisis de alternativas de solución.....	5
2.3. Objetivos de la Investigación.....	6
2.3.1 General .....	6
2.3.2 Específicos .....	6
2.4. Justificación .....	7
2.5. Marco teórico conceptual .....	7
CAPÍTULO 3 .....	11
3. ESTUDIO DE MERCADO .....	11
3.1. El producto en el mercado .....	11
3.1.1 Definición del producto .....	11
3.1.2 Producto principal .....	13
3.1.3. Subproductos .....	16
3.1.4. Productos sustitutos o similares .....	16
3.2. El área del mercado.....	16
3.2.1. Población consumidora actual y futura.....	16
3.2.2. Estructura de la población por grupos .....	17
3.2.3. Tasas de crecimiento de la población .....	17
3.2.4. Sector construcción de Guatemala .....	18
3.2.5. Ingresos de la población y estratos actuales.....	19
3.2.6 Resultados de las encuestas.....	20
3.3. Comportamiento de la demanda .....	22
3.3.1. Situación actual y características de la demanda .....	22
3.3.2. Situación futura de la demanda .....	22

3.4. Comportamiento de la oferta .....	23
3.4.1 Situación actual de la oferta.....	23
3.4.2. Situación futura de la oferta .....	23
3.5 Comportamiento de los precios .....	24
3.5.1. Análisis histórico de precios .....	24
3.5.2. Estimación de la evolución futura e influencia prevista de los precios sobre la demanda ..	24
3.5.3. Márgenes de comercialización.....	24
3.6. Análisis de la comercialización .....	24
3.6.1. Canales de comercialización .....	24
3.6.2. Formas de comercialización del proyecto.....	25
3.6.3. Capacidad de competencia y oferta potencial del proyecto .....	25
3.7. Resumen del estudio de mercado .....	26
CAPÍTULO 4 .....	27
4. ESTUDIO TÉCNICO .....	27
4.1.1. Capacidad .....	27
4.1.2. Factores condicionantes .....	28
4.1.3. Justificación del tamaño en relación con el proceso y localización .....	28
4.2 Localización .....	28
4.2.1. Macro-localización .....	28
4.2.2. Micro-localización y ubicación geográfica .....	29
4.2.3. Distancias y costos de transporte .....	29
4.2.4. Justificación de la localización en relación con el tamaño y el proceso.....	29
4.3 Proceso de producción.....	30
4.3.1. Descripción del proceso de transformación .....	30
4.3.2. Productos e insumos principales, secundarios y alternativos .....	30
4.3.3. Residuos generados en el proceso y capacidad ociosa.....	31
4.3.4. Identificación y descripción de las etapas de producción.....	31
4.3.5. Flujograma del proceso de producción.....	32
4.3.6. Flujograma del proceso de comercialización .....	32
4.3.7. Descripción de las instalaciones, equipo y personal.....	33
4.3.8. Análisis de la escala de producción.....	36
4.3.9. Instalaciones con capacidad de expansión .....	36
4.3.10. Expansión por cambios tecnológicos .....	37

4.4	Obras físicas.....	37
4.4.1.	Inventario y especificación de la producción .....	37
4.4.2.	Costos unitarios y totales de la producción .....	37
4.5	Organización.....	37
4.6	Calendario .....	38
4.6.1.	La fase de pre inversión.....	38
4.6.2.	Fase de inversión.....	38
4.6.3.	Operación del proyecto.....	38
4.7	Resumen.....	39
CAPÍTULO 5	.....	40
5.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL .....	40
5.1	Estructura administrativo-legal.....	40
5.2	Marco legal del proyecto.....	40
5.3	Estructura administrativa .....	42
5.3.1	Organigrama de la empresa .....	42
5.3.2	Perfil de puestos.....	43
5.4	Resumen.....	44
CAPÍTULO 6	.....	45
6.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	45
6.1	Descripción del entorno biótico y abiótico .....	45
6.2	Identificación de desechos y residuos.....	46
6.3	Plan de higiene y seguridad industrial .....	46
6.6	Resumen.....	46
CAPÍTULO 7	.....	48
7.	ESTUDIO FINANCIERO .....	48
7.1	Costos totales de inversión: .....	48
7.2	Análisis de costos .....	49
7.3	Proyección de costos y proyección de ventas.....	50
7.4	Punto de Equilibrio .....	50
7.5	Estado de Resultados .....	51
7.6	Balance General.....	52
7.7	Flujo de efectivo .....	53
7.8	Evaluación financiera .....	53

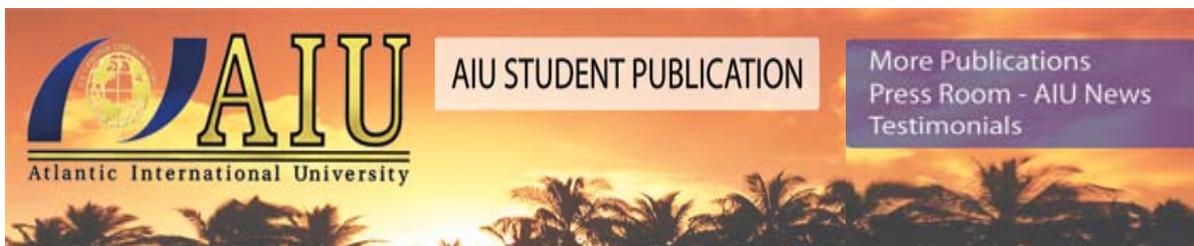
7.9 Evaluación económica.....	54
7.10 Resumen.....	58
CAPÍTULO 8 .....	59
8. CONCLUSIONES .....	59
CAPÍTULO 9 .....	60
9. RECOMENDACIONES .....	60
CAPÍTULO 10 .....	61
10. BIBLIOGRAFIA .....	61

# ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1 .....	4
Árbol de problemas.....	4
Tabla 2 .....	5
Árbol de objetivo.....	5
Tabla 3 .....	17
Estructura de la población por grupos .....	17
Tabla 4 .....	18
Proyección de población total 2005-2030 .....	18
Tabla No. 5 .....	19
Mercado de la fuerza de trabajo (Condición De Actividad) .....	19
Tabla No. 6 .....	20
Hogares y personas con necesidades básicas .....	20
Tabla No. 7 .....	33
Recurso humano .....	33
Tabla No. 8 .....	35
Insumos de material y equipo.....	35
Tabla No.9 .....	34
Activo fijo .....	34
Tabla No. 10 .....	34
Publicidad y papelería .....	34
Tabla No. 11 .....	35
Resumen de inversión.....	35
Tabla No. 12 .....	30
Insumos principales para la producción de bambú .....	30
Tabla No. 13 .....	38
Cronograma de actividades.....	38
Tabla No. 14 .....	42
Organigrama de la empresa.....	42

## ÍNDICE DE DIBUJOS, GRÁFICAS Y FLUJOGRAMA

	Página
Dibujo 1 .....	15
Partes del bambú Guadua.....	15
Gráfica 1 .....	18
Ritmo del sector construcción 2008-2009 .....	18
Gráfica No. 2.....	27
Proyección cosecha de bambú.....	27
Flujograma No. 1 .....	32
Proceso de producción de bambú .....	32
Flujograma No. 2 .....	33
Proceso de comercialización del bambú.....	33
Dibujo No. 4.....	36
Oficinas administrativas .....	36



## CAPÍTULO 1

### 1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere a la viabilidad del proyecto del cultivo de bambú, el cual es una planta que pertenece a la familia de las gramíneas, más extensas e importantes para el hombre. Puede medir menos de 1 metro de largo y con los tallos de medio centímetro, y hay hasta de 25 metros de alto y 30 centímetros de diámetro.

La característica principal de esta planta es que es adaptable a varios climas, resiste al más caliente sol y al frío más extremo; tiene más de 1500 usos. Por su alta resistencia y flexibilidad se le llama "el acero vegetal". Es un recurso renovable y sostenible. Es el árbol de mayor crecimiento de todo el planeta, ya que durante sus siete primeros años crece hacia abajo, expandiendo sus raíces hasta lo más profundo. Aún cuando se corta seis veces, seguirá creciendo hasta los 32 metros en un solo mes. La investigación se ha realizado con el interés de darle un uso adecuado a un terreno que en la actualidad no produce, ya que por su ubicación no es adecuado para otro tipo de cultivo. El bambú es el "recurso más renovable del planeta para detener la deforestación y el hambre mundial, generando no solo empleo sino también oportunidades" según indica el Dr. Turham Nerjat, ya que crea oxígeno que contribuye directamente al medio ambiente.

[More Publications](#) | [Press Room – AIU news](#) | [Testimonials](#) | [Home Page](#)

Para analizar el rendimiento de un cultivo de bambú, se hace necesario contar con información adecuada. El estudio de mercado indica que existe demanda pero no oferta, por lo que se le deberá dar énfasis a su promoción y publicidad, ya que la mayoría de personas no conoce los diferentes usos y bondades que proporciona esta planta. En el estudio técnico se proyectan los insumos necesarios que se deben tomar en cuenta en la logística, tanto de la parte administrativa como técnica.

En el estudio financiero se analiza la viabilidad económica del presente proyecto, se puede observar que los análisis tales como TIR, VAN y costo beneficio nos indican que no es factible realizar este proyecto. Por lo que se concluyó que se deben buscar otras alternativas de uso del terreno.

## **CAPÍTULO 2**

### **2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO**

#### **2.1 Antecedentes**

En la actualidad el bambú es considerado como el sustituto ideal de la madera, debido a que las ventajas que ofrece su utilización son innumerables, tales como materiales para la construcción de vivienda y decoración. Guatemala es un país con muchos recursos naturales, tanto por su clima como por la calidad de sus suelos, y puede convertirse en un gran productor, consumidor y exportador de bambú.

En 1950 se introdujo a Guatemala la planta de bambú, con el fin de desarrollarlo para beneficio de la economía local. En 1984, el INTECAP y la Misión Técnica Agrícola de Taiwán, iniciaron la ejecución conjunta del proyecto de fomento al cultivo y propagación del bambú. En los años siguientes, el programa de cooperación amplió la base de la transferencia tecnológica, lo que permitió la diversificación del uso de la planta. Se comprobó que el cultivo constituye una fuente adicional de ingresos para familias campesinas inmersas en la tradición agrícola del país (Intecap).

El bambú puede diversificarse aún más en la economía guatemalteca. Su importancia debe enfocarse desde varios aspectos, entre ellos, el económico y como fuente de materia prima. La planta es un material innovador, abundante y de bajo costo para suplir la demanda de vivienda en la población, sobre todo del área rural. Asimismo, es materia prima para la construcción, para la fabricación de artesanías y muebles, y su cultivo influye en la conservación de los recursos naturales.

#### **2.2. Problema**

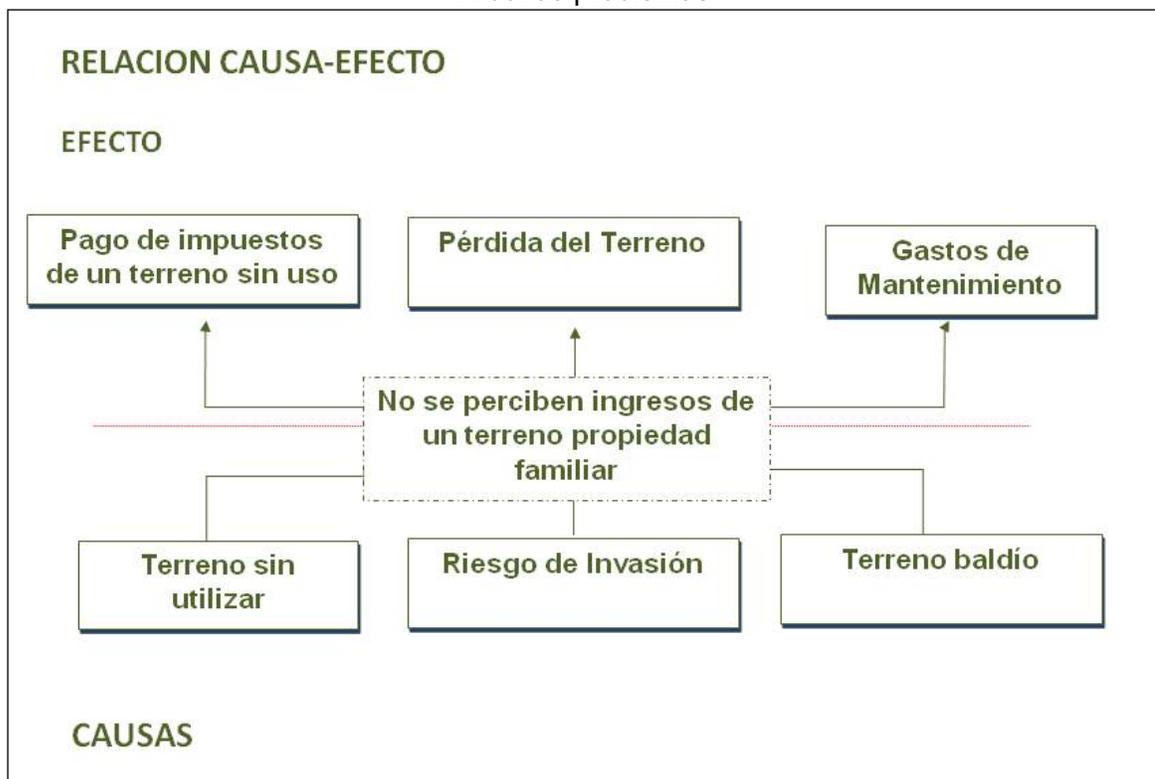
Actualmente se está dejando de percibir ingresos de un terreno baldío, propiedad familiar, el cual únicamente genera gastos como lo es el pago anual de impuestos, mantenimiento y limpieza; así mismo se corre el riesgo de perderlo debido a las invasiones que en Guatemala suele darse o que sea utilizado como botadero.

Debido a esto, se ve la oportunidad de aprovechar el espacio físico y los recursos naturales para la plantación de bambú. Según investigación realizada en diferentes páginas web, cada día se utiliza más el bambú, que se presenta como una alternativa ante materiales de construcción que son más costosos. También se utiliza como fuente de energía y reemplazo de madera de árboles, por tratarse de un material fácilmente renovable y porque se automultiplica vegetativamente, es decir, que no necesita de semilla para reproducirse como ocurre con algunas especies de madera.

Otro aspecto positivo del bambú, es que crece con rapidez y en sólo 6 meses puede lograr su altura total, dado que uno de los problemas para la siembra de madera y reforestación es el tiempo extremadamente largo para la obtención de resultados. Hay además motivos medioambientales, ya que aporta más oxígeno y fija más CO<sub>2</sub> ambiental que ninguna otra planta del mundo.

### 2.2.1 Árbol de problemas

Tabla 1  
Árbol de problemas

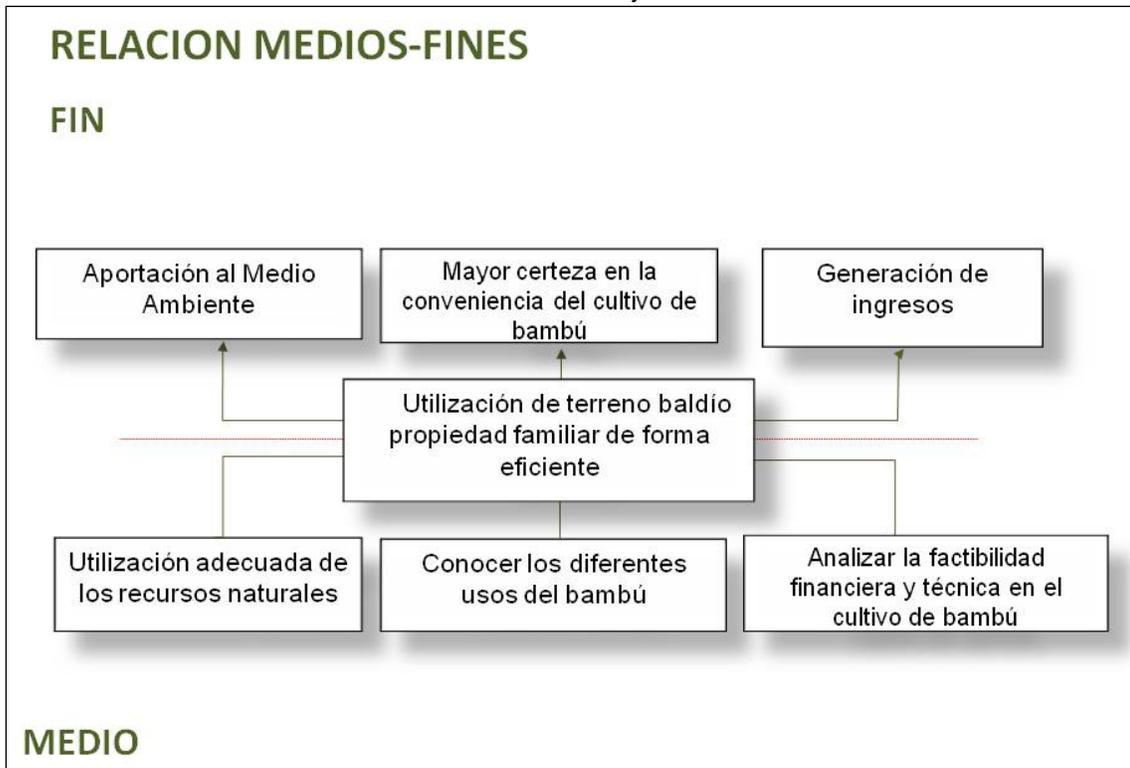


Fuente: Elaboración propia, año 2008.

El problema central que se busca solucionar es buscar la forma de percibir ingresos dándole un uso eficiente y práctico a un terreno baldío ubicado en la Costa Sur, propiedad familiar, el cual necesita mantenimiento.

### 2.2.2. Árbol de objetivos

Tabla 2  
Árbol de objetivo



Fuente: Elaboración propia, abril de 2008.

El objetivo del proyecto es la utilización de un terreno baldío propiedad familiar, de forma eficiente, ya que en la actualidad se está dejando de percibir ingresos y ocasionando únicamente gastos de mantenimiento y pago de impuestos.

### 2.2.3. Análisis de alternativas de solución

Se identificó la búsqueda de una adecuada solución para darle mayor funcionalidad al terreno ubicado en la costa sur de Guatemala, analizándose las diferentes alternativas, siendo éstas:

**Arrendarlo para salina:** se descartó debido al riesgo de contaminación por el salitraje al suelo, el cual difícilmente se podría utilizar para cultivo en el futuro.

**Continuar sin utilizarlo:** es una mala opción debido a los diferentes riesgos que se corre de invasión, así mismo se genera un egreso por el pago de impuestos y su mantenimiento.

**Cultivo y comercialización del bambú:** es la mejor opción que se ha analizado, debido a que su cultivo requiere de una moderada inversión, especialmente si se busca la forma de reciclar el agua que demanda para su crecimiento. Además la producción del bambú representa un menor riesgo, ya que resiste ciclones, inundaciones, sequía y plagas. Así mismo, el bambú tiene más de 1500 usos documentados.

Por lo que se tomó la alternativa de analizar esta última opción.

## **2.3. Objetivos de la Investigación**

### **2.3.1 General**

Determinar la viabilidad del proyecto del cultivo de bambú en un terreno baldío propiedad familiar.

### **2.3.2 Específicos**

Obtener información de la oferta y la demanda para conocer la dimensión del mercado que se pretende abarcar.

Obtener información oportuna a través del estudio técnico y administrativo para tener mayor certeza de iniciar una empresa familiar.

Determinar las consecuencias ecológicas en el cultivo del bambú en un terreno baldío propiedad familiar ubicado en la Costa Sur.

Establecer si este proyecto es rentable desde el punto de vista financiero.

## 2.4. Justificación

La explotación descontrolada de los recursos naturales de nuestro planeta constituye una de las mayores amenazas para la humanidad. La madera es una de las materias primas más amenazadas, principalmente las maderas tropicales.

Se cuenta con un terreno propiedad familiar al cual en la actualidad no se le está dando ningún uso, por lo que se debe analizar la conveniencia del cultivo de bambú, debido que es la única alternativa a la madera 100% sostenible, 100% natural, 100% ecológico, que crece muy rápidamente.

Guatemala tiene todas las condiciones climáticas para cultivar el bambú, adicional el bambú se aclimata a todo tipo de suelos y terrenos, incluso en plantaciones en terrenos desgastados. Requiere de pocos nutrientes y sus mayores rendimientos se obtienen en las zonas donde se cultiva caña de azúcar. Así mismo es posible reciclar el agua que demanda para su crecimiento y es una de las plantas que aporta más oxígeno y CO<sub>2</sub> al ambiente.

En los últimos años en nuestro país se ha observado un incremento de invasiones de terrenos cuando estos permanecen sin utilización, la zona en que se encuentra el terreno de propiedad familiar es accesible y apto para el cultivo, lo que conlleva el riesgo de que pueda ser invadido, por lo tanto es sumamente importante su aprovechamiento.

## 2.5. Marco teórico conceptual

Con el nombre de **bambú** (**bambúes** .- *plural*) se designa a un grupo de especies de plantas que pertenecen a la familia de las gramíneas ( **Poaceae** ), una de las familias botánicas más extensas e importantes para el hombre. Los bambúes pueden ser plantas pequeñas de menos de 1 metro de largo y con los tallos ( **culmos** ) de medio centímetro de diámetro, también los hay gigantes de unos 25 metros de alto y 30 centímetros de diámetro. Aunque los verdaderos bambúes siempre tienen sus tallos leñosos, hay especies donde esto no es evidente. Erróneamente se ha manejado el nombre de **bambú** para designar a aquellas plantas que son utilizadas en construcción,

o bien a bambúes exóticos ornamentales. Sin embargo, es importante señalar que cuando nos referimos al bambú no se está especificando de qué especie se trata.

Los **bambúes** son originarios de Asia, América, África y Oceanía; pueden adaptarse a numerosos climas (tropicales, subtropicales y templados). Las primeras plantaciones datan de 1855 en Inglaterra y en Anduze (Francia). Por su alta resistencia y flexibilidad se le llama "el acero vegetal". Es un recurso renovable y sostenible. Existen 500 diferentes especies de bambú originarias de China. En América Latina se han originado otras 450 especies. El bambú es el árbol de mayor crecimiento de todo el planeta, tanto así que en Japón se usa aún hoy como materia prima y se le da una importancia aún mayor que al cemento, acero o al silicio de los semiconductores. Su crecimiento es de hasta 32 metros por mes o 60 centímetros diarios, en cuanto al clima esta planta es resistente al más caliente sol y al frío más extremo, por lo que es famosa por sobrevivir en cualquier circunstancia. El bambú, durante sus siete primeros años, crece hacia abajo y expande sus raíces hasta lo más profundo. Alcanza el crecimiento más rápido que existe en todo el reino vegetal; aún cuando se corta seis veces, seguirá creciendo hasta los 32 metros en un solo mes. Al igual que la diversidad en el cultivo, el bambú tiene más de 1500 usos documentados que abarcan desde su utilización en construcción, fabricación de agujas de acupuntura y de instrumentos musicales.

Según el Dr. Turham Nerjat Veziroglu, candidato al Premio Nobel 2000, en su artículo "El bambú es el recurso más renovable del planeta para detener la deforestación y el hambre mundial, generando no solo empleo sino también oportunidades", indica que los bosques de bambú crean oxígeno, lo que no solo contribuye de forma directa al medio ambiente, sino que es una fuente potencial de ingresos adicional para el país al vender ese oxígeno a los mercados internacionales. Una hectárea de bambú captura 40% más

---

Proyecto Nunivak CO2

<http://campoenargentina.blogspot.com/2007/03/el-bamb-es-el-recurso-ms-renovable-del.html>

de CO<sub>2</sub> en los primeros 3 años que una de pinos o eucaliptos en 10 o 14 años; esto significa que el bambú no solo capta mucho más CO<sub>2</sub>, sino que lo hace mucho más rápidamente. Esta planta es un elemento crítico para el equilibrio de oxígeno y dióxido de carbono de la atmósfera; es un recurso renovable, no se tala sino que se poda y es un recurso natural resistente.

Entre los usos más importantes del bambú se puede mencionar los siguientes: Alimentación (brotes y pickles), muebles de todo tipo, papel, cerveza, pisos y papelería, textiles, carbón (da más calor y dura más tiempo que el de quebracho), vigas y columnas, estructuras para refuerzo del hormigón, viviendas, puentes, cortinas, artesanías, accesorios, medicamentos, andamios postes para cercos, y aplicaciones medioambientales.

Hay instrumentos musicales de bambú de los tres tipos: viento, cuerda y percusión. La isla de Java dispone de 20 instrumentos distintos hechos de bambú. La flauta pudo ser invento de hombres de las cavernas que jugaban con un tallo de bambú.

Hay unos 1.500 usos tradicionales documentados para el bambú, que acompañan al hombre desde la cuna hasta el ataúd. De entre ellos cabe citar los siguientes:

### **En la industria**

Carbón activado y filamentos de bombilla; pasta de papel y piezas de avión; alcohol y cerveza; bandejas de capullos de seda, rayón, telares y lanzaderas; agujas de acupuntura y clavijas; fuegos artificiales, etc.

### **En el transporte**

Almadías, balsas, botes y juncos; capotas de barco y calafateados; carretillas, carros y vagonetas; cables y perchas de transporte; dirigibles, puentes, etc.

### **En la pesca**

Boyas, canoas con balancines, cañas de pescar, cestos, mástiles, trampas, redes, velas, etc.

### En el campo

Canales de riego, compuertas, diques y embalses; estacas y rodrigones; aperos de granja y cestos; comida, forraje y grano; cortavientos, molinos de viento, etc.

### En la construcción

Casas, gallineros, torres y refugios temporales; cuerdas, mamparas, tableros, tejas y tejados; andamios, mástiles, pilotes, postes y puntales, etc.

### En la casa

Jardinería, leña, solerías, vallas y verjas; camas, colchones, escaleras de mano, estanterías, lámparas y pantallas, muebles, persianas y pupitres; bandejas, barriles, cuencos, cazos y cucharones, cuchillos, hueveras, jarras, palillos y pinchos de brochetas, recipientes de agua, de vino y de grano y servilleteros; antorchas, asas, botones, cajas, ceniceros, cepillos, cerillas, cestos, macetas, marcos, pinzas de la ropa y palmatorias; abanicos, bastones, horquillas, incensarios, narguiles, portafolios, sombreros, sombrillas y vestidos; afrodisíacos, medicinas, muletas y tablillas múdicas; flautas, gaitas, tambores, tubos de órganos, xilófonos y otros instrumentos musicales; bicicletas, cometas, muñecas, pelotas de polo, silbatos y sonajeros; objetos lacados y rituales y ornamentos, etc.

La idea surge porque se vio la necesidad de utilizar el terreno, analizándose varias alternativas siendo a considerar para la realización de un proyecto de prefactibilidad del cultivo del bambú por sus características beneficiosas al medio ambiente, por la ubicación del terreno y por los insumos a utilizar.

## CAPÍTULO 3

### 3. ESTUDIO DE MERCADO

#### 3.1. El producto en el mercado

##### 3.1.1 Definición del producto

El bambú *Guadua angustifolia* es uno de los materiales de origen vegetal más empleado, especialmente en las regiones rurales, por su versatilidad, disponibilidad y excelentes propiedades físicas y mecánicas, para usos y aplicaciones que oscilan desde lo artesanal (cercas, bancas, canales, celosías, palomeras, utensilios domésticos, etc.), hasta elementos de diseño para interiores y exteriores.

El bambú *Guadua* es un material muy versátil, con importantes características en su comportamiento físico mecánico en estructuras. La relación resistencia/peso la hace tan importante como las mejores maderas, con una ventaja a su favor y es la de ser un recurso natural renovable de rápido crecimiento y fácil manejo, que además aporta importantes beneficios ecológicos durante su crecimiento. Todas estas características hacen de la *Guadua* un material con buenas expectativas hacia el futuro.

Las tacuaras (*Guadua* spp.) son un género de plantas de la familia de las poáceas, orden Poales, subclase Liliidae, clase Liliopsida, división Magnoliophyta.

En el año de 1806 fue descrita por Humboldt y Bonpland quienes vieron esta planta en Colombia y la llamaron *Bambusa guadua*, luego en 1822 fue clasificada por Kunt como *Guadua angustifolia*. Se considera como una de las plantas nativas más representativas de los bosques andinos. Este recurso se utilizaba ya desde épocas remotas por parte de los primitivos pobladores de los andes, y actualmente sigue siendo usada, especialmente en la región centro-occidental de Colombia.

No se sabe a ciencia cierta el origen de la palabra guadua, aunque ciertos especialistas creen que podría ser venezolano. Estas versiones emergen de las variantes “Guadúas”, “Guaja” con las cuales se conoce esta planta en ese país.

*El bambú Guadua angustifolia* tiene fibras naturales muy fuertes que permiten desarrollar productos industrializados tales como paneles, aglomerados, pisos, laminados, esteras, pulpa y papel. Es decir, productos de calidad que podrían competir con otros materiales en el mercado nacional e internacional.

Es importante señalar que con el uso de la guadua en los procesos industriales anteriormente mencionados, el impacto sobre los bosques nativos se reduciría porque la guadua pasa a ser un sustituto de la madera.

#### ¿POR QUÉ LA GUADUA?

- Porque es una especie forestal
- Porque donde hay guadua hay regulación de agua.
- Porque sus rizomas y sistema radicular protege de la erosión los terrenos de laderas y márgenes de fuentes y corrientes de agua.
- Porque la guadua tiene grandes valores ecológicos: purifica el ambiente y armoniza el paisaje.
- Porque se puede establecer como cualquier cultivo rentable; su crecimiento es rápido y se requieren cuidados mínimos y de fácil manejo.
- Porque le genera al agricultor otros ingresos.
- Porque sus grandes cualidades físicas, longitud, resistencia, flexibilidad y belleza le proporcionan gran versatilidad en actividades de construcción y artesanías de gran aprecio.
- Porque podemos crear una nueva cultura de la guadua en nuestro medio.

Los beneficios pueden ser socio-económicos, ya que incrementa los ingresos de los obreros y soluciona en parte el desempleo y sus implicaciones con el éxodo rural y ecológicos, ya que mediante el uso de guadua en la construcción, tanto urbana como rural, y el impulso a la capacitación y creatividad humana en la actividad artesanal se podrá aportar un nuevo renglón que identifique el municipio, atraiga y fortalezca el turismo.

### **3.1.2 Producto principal**

El producto principal es el bambú Guadua en caña de 30 metros de alto, para construcción de viviendas y como sustituto de la madera (centros turísticos, kioskos, etc), la guadua es un material muy versátil, con importantes características en su comportamiento físico mecánico en estructuras. La relación resistencia/peso la hace tan importante como las mejores maderas, con una ventaja a su favor y es la de ser un recurso natural renovable de rápido crecimiento y fácil manejo, que además aporta importantes beneficios ecológicos durante su crecimiento. Todas estas características y el haber incursionado ya en procesos de industrialización hacen de la guadua un material con buenas expectativas hacia el futuro.

Las ventajas son las siguientes:

- El bambú guadua está dotado de extraordinarias características físicas que permiten su empleo en todo tipo de miembros estructurales.
- Su forma circular y su sección hueca lo hacen un material liviano, fácil de transportar y de almacenar, lo que permite la construcción rápida de estructuras temporales o permanentes.
- En cada uno de los nudos del bambú hay un tabique o pared transversal que además de hacerlo más rígido y elástico evita su ruptura al curvarse; por esta característica es un material apropiado para construcciones anti-sísmicas.
- La constitución de las fibras de las paredes del bambú permite que pueda ser cortado transversal o longitudinalmente en piezas de cualquier longitud, empleando herramientas manuales sencillas como el machete.
- La superficie natural del bambú es lisa, limpia, de color atractivo y no requiere ser pintada, raspada o pulida.

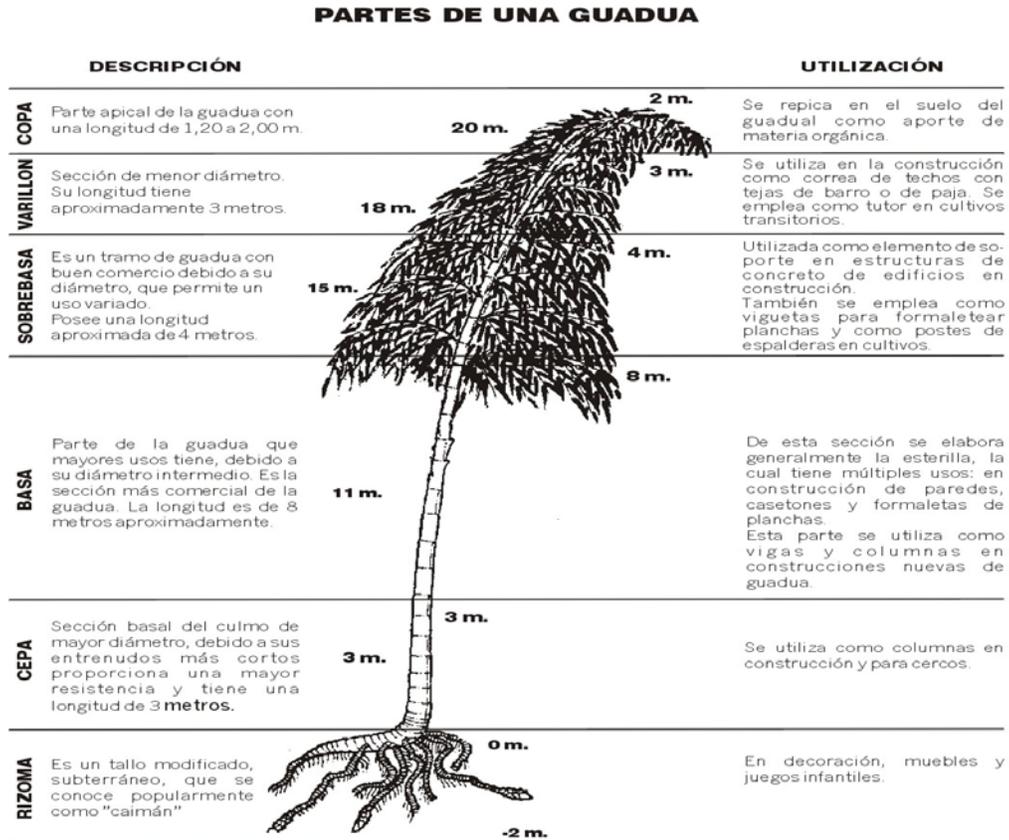
- Los bambúes no tienen corteza o partes que puedan considerarse como desperdicio
- Además de usarse como elemento estructural el bambú puede usarse para otras funciones en la construcción. Tales como tuberías para el transporte de agua y en pequeñas secciones para drenaje.
- El bambú puede emplearse en combinación con todo tipo de materiales de construcción como elementos de refuerzo.
- Del bambú pueden obtenerse diversos materiales para enchapes tales como estereras, paneles contrachapados, etc.
- El bambú continua siendo el material de construcción de más bajo precio.

#### Las desventajas:

- El bambú en contacto permanente con la humedad del suelo presenta pudrición y aumenta el ataque de termitas y otros insectos; por ello no deben utilizarse como cimiento por enterramiento a menos que se trate previamente.
- El bambú una vez cortado es atacado por insectos como *Dinoderus minutus* que construye grandes galerías en su pared debilitándolo. Por ello, una vez cortado debe someterse inmediatamente a tratamientos de curado y secado.
- El bambú es un material altamente combustible cuando está seco; por ello debe recubrirse con una sustancia o material a prueba de fuego.
- El bambú cuando envejece pierde su resistencia si no se trata apropiadamente.
- El bambú no tiene diámetro igual en toda su longitud, tampoco es constante el espesor de la pared por lo que algunas veces presentan dificultades en la construcción.
- El bambú al secarse se contrae y se reduce su diámetro; esto tiene implicaciones en la construcción.
- Las uniones de miembros estructurales no pueden hacerse a base de empalmes, como en la madera, lo que implica dificultades como material de construcción.
- El bambú por su tendencia a rajarse no debe clavarse con puntillas o clavos que generalmente se emplean en la madera.

Muchas de las desventajas anotadas anteriormente pueden ser superadas con la aplicación de persegantes apropiados, con un diseño estructural apropiado y siguiendo las normas apropiadas para la preparación y combinación con otros materiales de construcción.

Dibujo 1  
Partes del bambú Guadua



Fuente: [www.catie.ac.cr/guadua/ usos](http://www.catie.ac.cr/guadua/ usos), 2004

Descripción del bambú Guadua de las diferentes partes que lo conforman, en donde se indica el uso que cada parte de este bambú se le da.

### **3.1.3. Subproductos**

Se ha definido como subproductos los siguiente: Cañas mal formadas: que sean utilizadas para productos ornamentales, por lo que se clasificarán y venderán especialmente para este fin.

Los sobrantes de cañas: se propone que sean vendidas para floreros y candeleros, por lo que se clasificarán y venderán especialmente para este uso.

### **3.1.4. Productos sustitutos o similares**

Los principales productos sustitutos del bambú, que existen en Guatemala, son materiales de construcción, como el hierro, blocks, planchas prefabricadas. En cuanto a los productos de ornamentación, pueden ser productos de cerámica y artificiales.

## **3.2. El área del mercado**

### **3.2.1. Población consumidora actual y futura**

De acuerdo a investigación realizada y a entrevistas con profesionales expertos en la producción de bambú, el nicho de mercado al cual se dirigirá el producto a corto plazo son los artesanos de bambú y constructores de centros turísticos ubicados en la Costa Sur, a mediano plazo a tabacaleras y a largo plazo a proyectos habitacionales para personas que ganan menos de Q. 3,000.00, en donde existe una demanda de vivienda en las áreas rurales de 17,389 y una oferta de vivienda de 320 (Prensa Libre artículo de CGC, 22 de abril 2008).

En la actualidad no se cuenta con información estadística en cuanto al consumo, solamente se conoce que es una alternativa en construcción, su utilización en el área ornamental cada día es más cotizado, adicional se está utilizando como generador de

dióxido de carbono, como es el caso del megaproyecto de bambú de Honduras de 130 millones de dólares en proyectos a base de bambú para generar 50 megavatios de electricidad y 300 toneladas diarias de pulpa de papel, el cual inició con una inversión de 15 millones de dólares en cultivar bambú en tierras de propiedad de numerosas cooperativas campesinas, el cual generará 3,600 empleos directos del cultivo y cosecha del bambú, proyecto similares se están llevando a cabo en México y Brasil.

### 3.2.2. Estructura de la población por grupos

Tabla 3  
Estructura de la población por grupos

CONCEPTO	POBLACION		CONDICIONES DE VIDA		
	TOTAL	POBREZA TOTAL	POBREZA EXTREMA	POBREZA NO EXTREMA	NO POBREZA
<b>Personas</b>	12,987,829	6,625,892	1,976,604	4,649,287	6,361,937
<b>Porcentaje</b>	100%	51%	15.20%	35.80%	49%

Fuente: ENCOVI, INE, 2006

Es importante conocer la estructura de la pobreza de la población de Guatemala, ya que el bambú tiene diferentes usos que podrían ser útiles para las personas de escasos recursos, como lo son la construcción de viviendas, alternativas de materiales de construcción a un costo más bajo. La clasificación de Pobreza Total es el resultado de la suma de la Pobreza Extrema y la Pobreza no Extrema en Guatemala.

### 3.2.3. Tasas de crecimiento de la población

Se ha investigado la proyección de crecimiento de la población total correspondiente a las edades de 0 a 80 años, hasta el año 2030, con el objetivo de contar con una amplia proyección de la necesidad futura de consumo de materiales tanto ornamentales como para la construcción de vivienda.

Tabla 4  
Proyección de Población Total 2005-2030

Grupos quinquenales de edad	Población total					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Total</b>	<b>12.700.611</b>	<b>14.361.666</b>	<b>16.176.133</b>	<b>18.055.025</b>	<b>19.962.201</b>	<b>21.804.279</b>
0- 4	2.036.448	2.165.745	2.262.514	2.316.795	2.336.459	2.318.867
5- 9	1.823.764	2.004.670	2.142.308	2.243.663	2.302.912	2.323.779
10-14	1.624.227	1.798.262	1.988.541	2.130.908	2.237.241	2.296.906
15-19	1.379.668	1.590.147	1.776.352	1.972.600	2.121.313	2.228.063
20-24	1.180.337	1.322.125	1.553.450	1.749.662	1.956.141	2.105.175
25-29	952.749	1.128.960	1.286.639	1.524.790	1.728.927	1.934.921
30-34	753.187	913.192	1.099.039	1.261.035	1.502.685	1.705.919
35-39	600.195	725.691	889.673	1.076.426	1.240.370	1.479.914
40-44	492.778	580.303	707.191	870.464	1.056.546	1.219.067
45-49	409.715	475.449	563.431	689.548	851.434	1.034.907
50-54	367.087	393.702	459.432	546.555	671.179	830.105
55-59	310.935	350.124	377.242	442.036	527.764	649.476
60-64	233.661	292.331	330.803	357.891	421.154	504.222
65-69	193.007	214.491	269.838	306.756	333.515	393.959
70-74	156.279	170.028	190.050	240.655	275.330	300.998
75-79	107.438	128.990	141.254	159.170	203.389	234.531
80+	79.135	107.456	138.376	166.071	195.842	243.470

Fuente: INE, con base en el XI Censo de Población y VI de Habitación 2002

Se cuenta con la proyección de la Población total de Guatemala, correspondiente al período 2005-2020, donde determinamos que la tasa de crecimiento anual de la población es del 2.6%

### 3.2.4. Sector construcción de Guatemala

Gráfica 1

Ritmo del sector construcción 2008-2009



Fuente: Cámara Guatemalteca de la Construcción, noviembre 2007

Es importante conocer el ritmo del sector construcción para los próximos dos años, en donde se puede visualizar un estimado de reducción debido a los incrementos de los diferentes materiales de construcción y la situación económica que atraviesa el país. El bambú puede ser una alternativa para los diferentes usos, desde la elaboración del papel, para lo ornamental, hasta para materiales de construcción.

No existe registro del número de viviendas elaboradas con bambú, no obstante las áreas en donde se utiliza el bambú como complemento de material de construcción es en algunas regiones de la Costa Sur, como Retalhuleu, Mazatenango, Escuintla y Petén, así mismo se utiliza para la construcción de centros turísticos en dichas áreas.

### 3.2.5. Ingresos de la población y estratos actuales

Los ingresos por habitante en Guatemala son de \$. 980.00 al año. Ocupa la posición 16 en el mundo hispano, 30 en América y 109 en el mundo. Su fuerza laboral está dividida de la siguiente forma: 50% agricultura; 27% industria; 12% servicios; 4% construcción y minería y 6% en otros sectores. (Almanaque Mundial 2006)

Tabla No. 5  
Mercado de la fuerza de trabajo (condición de actividad)

-----	Total	Urbano	Rural
Total	4,207,946	1,828,776	2,379,170
Ocupado pleno	1,630,932	811,550	819,382
Sub-ocupado	2,497,240	965,224	152,016
Desocupado	79,774	52,002	27,772

Fuente: INE, 2007

Por medio de estadísticas de la fuerza laboral de trabajo en el área urbano y rural se puede obtener información de la población con poder de adquisición del producto, especialmente en el área rural.

Tabla No. 6  
Hogares y personas con necesidades básicas

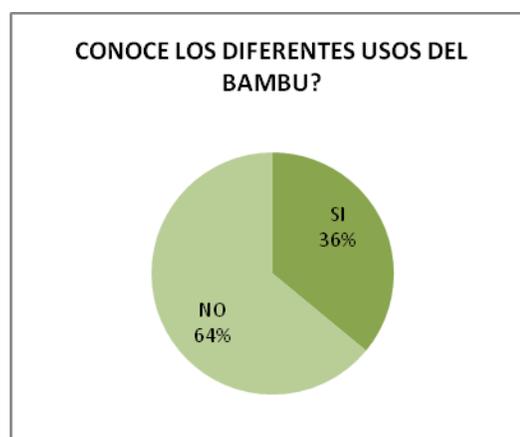
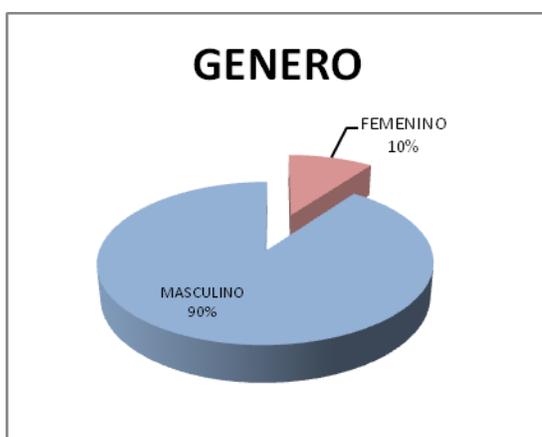
	Calidad de Vivienda	Hacinamiento
<b>Total</b>	1,997,537	1,997,537
<b>Satisfecha</b>	1,672,459	892,923
<b>Insatisfecha</b>	325,078	1,104,614
<b>Urbano</b>	866,067	866,067
<b>Satisfecha</b>	710,380	532,328
<b>Insatisfecha</b>	155,687	333,739
<b>Rural</b>	1,131,470	1,131,470
<b>Satisfecha</b>	962,079	360,595
<b>Insatisfecha</b>	169,391	770,875

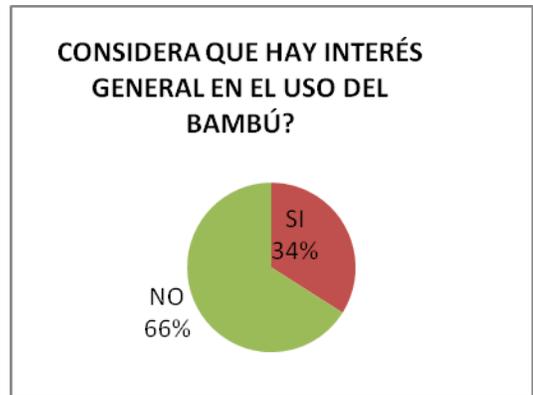
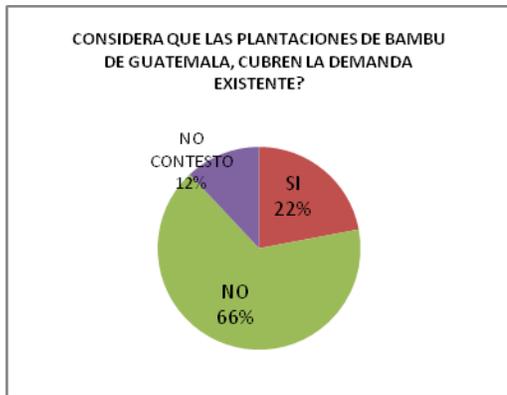
Fuente: INE, abril 2008

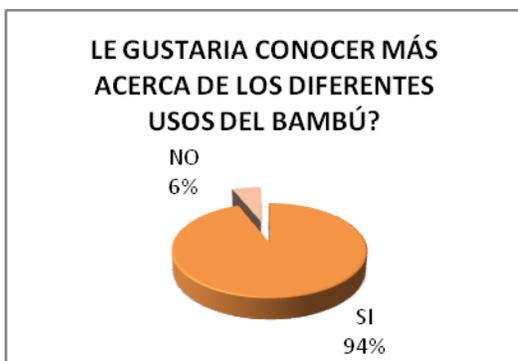
Se presenta información de la calidad de vivienda de la población urbana y rural, que puede ser un mercado potencial para consumo de bambú tanto para la construcción de viviendas como para complemento de las mismas, a un costo menor que los materiales de construcción convencionales.

### 3.2.6 Resultados de las encuestas

Población entrevistada:







### **3.3. Comportamiento de la demanda**

#### **3.3.1. Situación actual y características de la demanda**

En la actualidad no existe información estadística de la demanda, según entrevistas a expertos indican que hay una demanda insatisfecha del bambú, pero no por falta del producto, sino por falta de conocimiento de las plantaciones existentes.

Los lugares en donde se tiene mayor demanda de materiales fabricados con bambú son en la ciudad de Antigua Guatemala, en Huehuetenango, Retalhuleu y Suchitepéquez.

#### **3.3.2. Situación futura de la demanda**

La explotación descontrolada de los recursos naturales del planeta constituye una de las mayores amenazas para la humanidad. La madera es una de las materias primas más afectadas, principalmente las maderas tropicales, por lo que el bambú es la única alternativa a la madera 100% natural y ecológica.

Por lo que es importante tomar en cuenta que cada día es mayor el interés de la población por conocer los diferentes usos del bambú, motivo por el cual existen programas internacionales de cooperación técnica que han reconocido las cualidades excepcionales del bambú y están realizando un amplio intercambio de variedades de esa planta y de los conocimientos relativos desde su producción hasta su empleo.

En seis países latinoamericanos se adelantan hoy proyectos destinados a ensayar y seleccionar variedades sobresalientes de bambú recolectadas en todo el mundo, y también a determinar el lugar potencial de ese material en la economía local, por lo que se prevee que la demanda en 10 años será mucho mayor a la oferta.

### **3.4. Comportamiento de la oferta**

#### **3.4.1 Situación actual de la oferta**

Actualmente no existen registros estadísticos de la oferta del bambú, únicamente de plantaciones en fincas ubicadas en la Costa Sur, específicamente en Mazatenango, Santa Lucía Cotzumalguapa, Huehuetenango, Retalhuleu y Suchitepéquez. Estas han contado con el apoyo de INTECAP para capacitar tanto a productores como fabricantes de casas en el uso adecuado del bambú, así como el debido proceso de plantación y tratamiento de la planta. El Centro Educativo y Desarrollo Integral del Bambú (CEDIB) en Guatemala, ha brindado asesoría a 2,264 personas interesadas en el cultivo, 121 en construcción de casas y a 119 en la creación de invernaderos, lo que significa que cada día hay más guatemaltecos interesados en la construcción, artesanía y elaboración de muebles de bambú.

#### **3.4.2. Situación futura de la oferta**

Formalmente no existe información en cuanto a productores de bambú, quienes no tienen una estrategia establecida de mercadear su producto a futuro, tampoco existe algún plan de gobierno orientado a estudiar el cultivo del bambú, como es el caso de Honduras, en donde como ya se comentó anteriormente se está trabajando en un megaproyecto de bambú.

Se ha obtenido información únicamente por medio de entrevistas personales, para lo cual se contactó a un productor y a un comprador. Se llegó a la conclusión de que en el futuro no será suficiente la oferta para la demanda que se tendrá, ya que cada día es

más el interés de las personas en los diferentes usos del bambú, por intereses desde ambientalistas hasta económicos.

### **3.5 Comportamiento de los precios**

#### **3.5.1. Análisis histórico de precios**

En el año 1984, la vara de bambú tenía un precio de Q. 7.00; posteriormente se elevó su valor en el mercado nacional, ya que en el año 2004 tenía un precio de Q70.00 cada unidad.

#### **3.5.2. Estimación de la evolución futura e influencia prevista de los precios sobre la demanda**

Debido a la falta de promoción de las bondades del uso del bambú, en la actualidad los precios han bajado, y dependiendo del grosor y altura, la caña de bambú tiene un precio entre los Q. 30 y Q. 40 cada unidad.

#### **3.5.3. Márgenes de comercialización**

Dado que el proyecto espera obtener un margen de ganancia del 30%, se estima que la distribución del precio total debería ocurrir conforme la siguiente información:

<b>NO.</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
1	Gastos de plantación, fertilizantes, implementos necesarios (costo de siembra)	40%
2	Gastos Fijos/Costos	30%
3	Ganancia	30%
4	Precio por unidad	100%

### **3.6. Análisis de la comercialización**

#### **3.6.1. Canales de comercialización**

La comercialización será realizada de forma directa. El único canal de distribución que se utilizará es el Productor-Minorista. Es lo que se ha considerado que es más indicado, pues se busca que la comercialización especializada sea realizada por el minorista y a la vez no perder el total control de la calidad del producto que le llegará al consumidor

final. Por lo que la entrega del producto será realizada en el lugar del cultivo, siendo responsable del transporte de éste el comprador.

### 3.6.2. Formas de comercialización del proyecto

Se enfocará en la calidad del producto y en el servicio directo con el minorista, para lo cual se tendrá capacidad instalada para que la relación sea lo más personal posible. Entre las actividades planificadas de comercialización están las siguientes:

Tabla No. 7  
Comercialización del Proyecto

ACTIVIDAD	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Contratación mano de obra, capacitación técnica y siembra de la plantación	x									
Agremiarse a gremiales y/o asociaciones relacionadas	x									
Contacto de clientes		x	x	x	x	x				
Participación en eventos nacionales e internacionales relacionadas al bambú y medio ambiente		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elaboración de página web y publicación de la misma			x	x	x	x	x	x	x	x
Patrocinador de actividades del bambú y medio ambiente						x	x	x	x	x
Negociación con empresas transportistas					x	x	x	x	x	x
Adquisición y desarrollo de nuevos negocios	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Plan post-venta					x	x	x	x		
Pago a proveedores			x	x	x	x	x	x		

### 3.6.3. Capacidad de competencia y oferta potencial del proyecto

El proyecto estará en capacidad de competir con su primera cosecha que se estima será alrededor de 4,800 cañas de bambú y que tomará 5 años para alcanzarse.

Dado que esta planta se reproduce vegetativamente se estima que la segunda cosecha será el doble de la primera y a partir del tercer año solo tendrá un crecimiento en unidades de aproximadamente del 4% en cañas.

### **3.7. Resumen del estudio de mercado**

Es muy importante resaltar que en Guatemala no se cuenta con datos históricos del consumo y producción del bambú. Para constatar esto se realizaron visitas a INTECAP y al Ministerio de Agricultura (MAGA), debido a que es un producto no explotado, por tanto, la información de la demanda y la oferta del bambú se ha obtenido directamente de entrevistas personales con profesionales, expertos en el área y centros de capacitación técnica como INTECAP, quienes coinciden en que sí existe una demanda potencial pero no una suficiente oferta, por la falta de promoción y divulgación de todos los usos que tiene el bambú en Guatemala. Esto ha concluido con una falta de interés en el bambú, motivo por el cual los precios han bajado considerablemente.

Así mismo, se resalta que la situación tanto económica y ambiental de Guatemala y el mundo, tiene la tendencia de buscar alternativas de materiales para construcción y para la fabricación del papel, que sean de bajo costo y a la vez una solución ecológica para el planeta, por lo que a largo plazo podría incrementarse el interés en el bambú.

Es importante tomar en cuenta que este análisis requiere de un cambio de cultura de la población, por lo que la necesidad real del uso de esta planta será por medio de una labor personalizada y a largo plazo, ya que más que ofrecer un producto, es convertir una opción de compra en una necesidad real a cubrir.

## CAPÍTULO 4

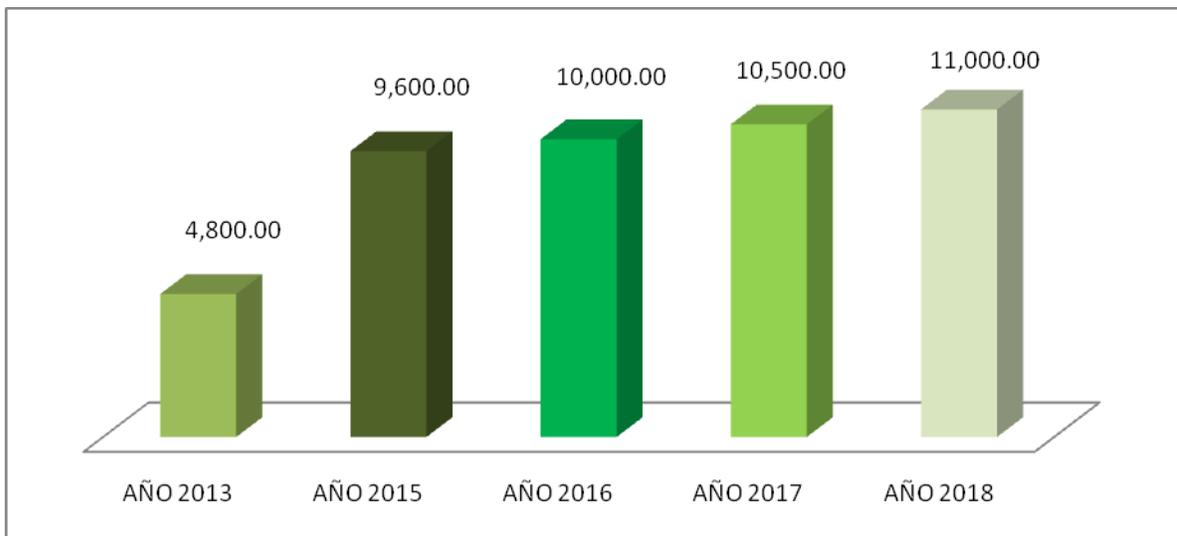
### 4. ESTUDIO TÉCNICO

#### 4.1 Tamaño

##### 4.1.1. Capacidad

El proyecto tendrá una capacidad en el primer cultivo de 4,800 cañas. Como el terreno mide 120,000 metros cuadrados, corresponde la plantación de 400 cañas de bambú por hectárea (10,000 metros cuadrados).

Gráfica No. 2  
Proyección cosecha de bambú



Fuente: Propia, mayo de 2008

La proyección realizada se basa en que la cosecha debe intervenir periódicamente para regular el espacio vital de sus tallos, para favorecer una mayor aparición de rebrotes o renuevos, ya que una de sus bondades es que es de ciclo vegetativo. Se prevé una plantación inicial de 4,800 cañas, la cual se cortará a los cinco años de su siembra. El segundo corte se realizará a los dos años, para lo cual se estima una cosecha de 9,600 y en la tercera cosecha, 10,000 cañas de bambú.

### **4.1.2. Factores condicionantes**

Uno de los factores condicionantes del proyecto para llevar a cabo el cultivo de bambú, es el tamaño del terreno con que contamos, ya que la producción estará limitada a 11,500 cañas que se considera es el máximo posible para que éstas crezcan sanamente.

### **4.1.3. Justificación del tamaño en relación con el proceso y localización**

Debido a que el proceso de cultivo y producción de bambú no requiere mucho cuidado ni uso de recurso humano se considera oportuno para el terreno con que se cuenta, siendo un factor adicional favorable la localización del terreno en la Costa Sur, ya que es conocido que el clima cálido es favorable para este tipo de cultivo.

## **4.2 Localización**

### **4.2.1. Macro-localización**

El terreno en donde se llevará a cabo la producción de bambú se encuentra localizado en La Gomera, municipio del Departamento de Escuintla, el cual se encuentra situado en la región V o región Central. Su cabecera departamental es Escuintla. Limita al Norte con los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con Santa Rosa; y al Oeste con Suchitepéquez. Se ubica en la latitud 14° 18' 03" y longitud 90° 47' 08", y cuenta con una extensión territorial de 4,384 kilómetros cuadrados. El monumento de elevación se encuentra en la cabecera departamental, a una altura de 346.91 metros sobre el nivel del mar, por lo que generalmente su clima es cálido en casi todo su territorio. Esta cabecera se encuentra a una distancia de 58 kilómetros de la ciudad capital.

La ubicación del terreno es ideal para el cultivo del bambú, por su cercanía al océano Pacífico y por su clima cálido, especialmente en el municipio de La Gomera, por lo que se enfocará principalmente al mercado ubicado en esta área.

#### **4.2.2. Micro-localización y ubicación geográfica**

Está ubicado en la Aldea El Terrero del municipio de La Gomera. Su área aproximada es de 640 km<sup>2</sup>., su nombre geográfico oficial, La Gomera. Colinda al norte con Santa Lucía Cotzumalguapa (Esc.); al este con San José y La Democracia (Esc.); al sur con el océano Pacífico, al oeste con Tiquisate y Santa Lucía Cotzumalguapa (Esc.).

El municipio de La Gomera se encuentra situado en la parte sur del departamento de Escuintla, en la Región V o Región Central. Se localiza en la latitud 14° 05' 03" y en la longitud 91° 02' 55". Limita al norte con el municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa; al sur con el Océano Pacífico; al este con los municipios de San José y La Democracia; y al oeste con el municipio de Nueva Concepción, todos del departamento de Escuintla. Cuenta con una extensión territorial de 640 kilómetros cuadrados y se encuentra a una altura de 35 metros sobre el nivel del mar, por lo que generalmente su clima es cálido. Se encuentra a una distancia de 57 kilómetros de la cabecera departamental de Escuintla.

#### **4.2.3. Distancias y costos de transporte**

Debido a que el mercado meta está ubicado en la costa sur, específicamente en Escuintla, se tiene contemplado de Q. 500.00 a Q. 700.00 por viaje, contándose para ello con vehículo de carga propio (camión). En cuanto a la distancia es el mismo sector rural, indicadas anteriormente existentes tanto en el departamento de Escuintla como en el municipio de La Gomera.

#### **4.2.4. Justificación de la localización en relación con el tamaño y el proceso**

La localización es ideal para la producción del bambú, ya que los rodales de bambú constituyen una cobertura vegetal bastante eficiente como protección de suelos en cuencas, debido a las características de su sistema radicular, su alta densidad y la diversidad de edades de la población. Esta cualidad permite efectuar un aprovechamiento sostenido, conservando siempre su característica protectora; como regulador de humedad es la especie con mayor intercambio de agua con el suelo, por su alta capacidad de regeneración natural no requiere hacer una nueva plantación después de su primera cosecha. (Intecap)

## 4.3 Proceso de producción

### 4.3.1. Descripción del proceso de transformación

La reproducción de la planta es generalmente a través de rizomas. Se realiza bajo dos formas: Por divisiones de agrupamiento: consiste en separar los propágulos de los macollos, los propágulos son o deben de ser en todos los aspectos plantas completas. y por parte de fracciones vegetativas: desde cortes de cañas completas hasta corte de ramas maduras, con arreglos más grandes o más pequeños de yemas provenientes de las partes de las plantas.

### 4.3.2. Productos e insumos principales, secundarios y alternativos

Los insumos para el cultivo del bambú son los siguientes:

Tabla No. 12  
Insumos principales para la producción de bambú

INSUMOS PRINCIPALES			
NO.	INSUMO	CANTIDAD	
1	Terreno	30,000 mts cuadrados	
2	Agua	1000 litros	
3	Recurso humano	6 hombres	
INSUMOS SECUNDARIOS			
1	Fertilizantes	✓	Urea
		✓	Superfosfato Triple
		✓	Cloruro de Potasio
		✓	Bórax
2	Equipo para 3 riegos programados		
ALTERNATIVOS			
1	Cañas de bambú	✓	Guadua
		✓	Dendrocalamus
		✓	Gigantochloa

Fuente: Intecap, abril 2008

Los insumos principales que se requieren se han obtenido de investigaciones realizadas en instituciones expertas en la producción del cultivo como INTECAP, el cual recomiendan la utilización de por lo menos tres diferentes especies de bambú en la cosecha.

### **4.3.3. Residuos generados en el proceso y capacidad ociosa**

Por ser un producto vegetal no se prevé residuos, ya que se puede inclusive utilizar los desechos de la cosecha para compactar en bloques sólidos combustibles que alimentan los hornos de la curación de la misma planta. Así mismo se debe reciclar el agua que demanda para su crecimiento, porque además de nutrir la tierra aumenta su capacidad para retener el agua. Esta capa es también un controlador natural del desarrollo de malezas, a partir de los tres años, la sombra de esta frondosa selva de gran tamaño evita la evaporación del agua. No se contempla capacidad ociosa, debido que la plantación del bambú formará parte de la reforestación de los bosques de Guatemala. ([www.ambiental.utp.edu.co/guadua](http://www.ambiental.utp.edu.co/guadua)).

### **4.3.4. Identificación y descripción de las etapas de producción**

Como todo cultivo, el bambú requiere de manejo cuidadoso para lograr un buen desarrollo, buena cosecha y alta calidad del material a obtener, para lo cual se deben observar las siguientes etapas (INTECAP):

Plantación de un año: en esta etapa la plantación requiere de:

Plateo, de un metro de diámetro

Riegos, muy necesarios en la época de verano

Limpia general de la plantación, entre surcos y plantas, una vez al año, al final de la época de invierno.

Aporte o calza.

Plantación de dos años:

Dos limpias, a mediados de invierno y salida del mismo.

Fertilización, si se considera necesario, dos veces por año; la primera al inicio de las lluvias y la segunda en el periodo intermedio.

Requiere de una formulación de 60-20-20, por lo que se necesitan 220 libras por hectáreas al año.

Plantación de tres años:

Limpias, dos veces por año, en la misma forma del año anterior.

Dos fertilizaciones de 1.5 libras por planta, en dos épocas.

Eliminación culmos torcidos, delgados, raquícos.

Plantación de cuatro años:

Dos fertilizaciones, incrementando la dosis a discreción

Hacer podas (eliminar ramas bajas).

Cosecha de culmos sazones.

Plantación de cinco años

Solamente cosecha y limpia.

#### 4.3.5. Flujograma del proceso de producción

Para la producción del bambú de una forma eficiente se han identificado tres procesos a realizar (ver Anexos 2, 3, y 4 y Guía para corte, fertilización, curado y tratamiento contra hongos, Anexo 5). El proceso general es el siguiente:



Fuente: [www.conbam.com](http://www.conbam.com), mayo de 2008

El proceso general de producción se ha adecuado a la necesidad existente de producción en el área del terreno y el recurso con que se cuenta. Por la importancia en el proceso de producción del bambú se ha incluido la fertilización, curado de la plantación y tratamiento contra hongos (ver Anexo 5: Guía).

#### 4.3.6. Flujograma del proceso de comercialización

Para la comercialización del producto se deberá elaborar un plan de mercadeo enfocado en los siguientes aspectos:

Participación en eventos nacionales e internacionales relacionados al bambú;

Participación activa en gremiales y cámaras relacionadas al medio ambiente;

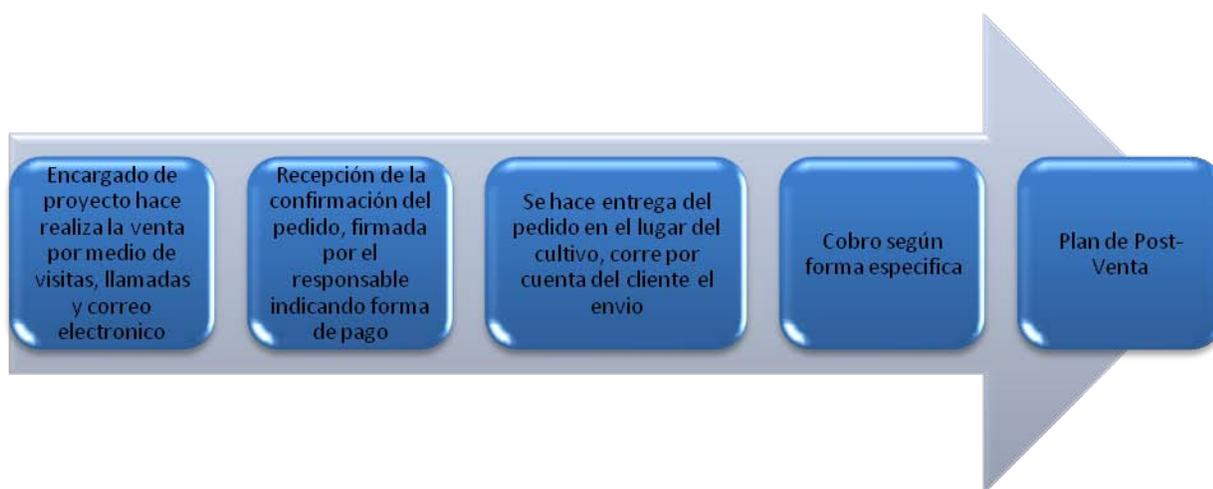
Participación en publicaciones de revistas relacionadas al tema;

Patrocinios en eventos relacionados y

Contacto directo y personalizado del mercado objetivo (constructores de centros turísticos del área y artesanos de bambú), para lo cual se contará con un gerente de comercialización y su asistente.

Al contar con el cliente potencial se deberá realizar el siguiente proceso:

Flujograma No. 2  
Proceso de comercialización del bambú



Fuente: propia, junio de

2008

El proceso se llevará de forma sistemática y documentada, con el objetivo de brindar un buen servicio con un producto de calidad.

#### 4.3.7. Descripción de las instalaciones, equipo y personal

Para llevar a cabo este proyecto se propone tomar en cuenta lo siguiente:

Tabla No. 8  
Recurso Humano

CANTIDAD	PUESTOS	MENSUAL	ANUAL
1	Propietario y G. Producción	Q 5,000.00	Q 60,000.00
3	Agricultores Q. 1,000.00	Q 3,000.00	Q 36,000.00
	<b>TOTAL</b>	Q 8,000.00	Q 96,000.00

Fuente: Propia, mayo de 2008

Por ser un proyecto pequeño se propone únicamente contratar a tres agricultores y el propietario será el encargado del cultivo.

Tabla No.9  
Activo fijo

CANTIDAD	CONCEPTO	VALOR
1	Terreno	Q 250,000.00
1	Camión de Carga	Q 125,000.00
	<b>Total</b>	Q 375,000.00

Fuente: Propia, mayo de 2008

Se cuenta con el terreno y el camión de carga, por lo que se tomará en cuenta en el estudio financiero, como parte de la inversión a realizar para establecer la empresa, será utilizado como un soporte de capital.

Tabla No. 10  
Publicidad y papelería

CONCEPTO	COSTO
Publicidad al año	Q 6,000.00
Papelería y Útiles	Q 1,000.00
<b>Total</b>	Q 7,000.00

Fuente: Propia, mayo de 2008

Se ha considerado importante tomar en cuenta los gastos a realizar en publicidad, la cual será por medio de internet y representaciones de eventos afines, así como la papelería a utilizar en las diferentes actividades de la empresa.

Tabla No. 11  
Insumos de material y equipo

CANTIDAD	CONCEPTO	COSTO	TOTAL
3	Aplicaciones de Fertilizantes	Q 500.00	Q 1,500.00
3	Aplicaciones de Agroquímico	Q 600.00	Q 1,800.00
2	Sistema de Riego	Q 5,000.00	Q 10,000.00
4	Azadones	Q 40.00	Q 160.00
4	Barretón	Q 125.00	Q 500.00
4	Limas	Q 12.00	Q 48.00
4	Machetes	Q 22.00	Q 88.00
1	Mobiliario y Equipo	Q 1,000.00	Q 1,000.00
6	Palas	Q 45.00	Q 270.00
	<b>TOTAL</b>		Q 15,366.00

Fuente: Ferretería Luisito, mayo de 2008

Los insumos de material y equipo a utilizar es el necesario para el proceso de cultivo, cosecha y aplicaciones de fertilizantes, por lo que es necesario preverlo entre los principales gastos a realizar.

Tabla No. 12  
Resumen de inversión

INVERSION	CANTIDAD
Activo Fijo	Q 393,481.00
Activo Diferido	Q 13,500.00
Capital de Trabajo	Q 724,695.15
Total Inversión	Q 1,131,676.15

Fuente: Propia, mayo de 2008

De acuerdo a tablas anteriores se ha realizado el presente resumen de inversión, en el que se ha tomado en cuenta el tamaño del terreno, su ubicación para determinar los diferentes gastos a realizar y la inversión o capital que se necesita para llevar a cabo el proyecto.

En cuanto a las instalaciones se contará con una oficina pequeña para el personal, el encargado del proyecto contará debe contar con equipo de computación y sus accesorios, teléfono y fax. En cuanto al área de plantación, es un terreno plano que permite la siembra de 4,800 cañas en la primera cosecha.

Dibujo No. 4  
Oficinas administrativas



Fuente: propia, junio 2008

Es importante contar con instalaciones y equipo adecuado para el desarrollo de las actividades, para garantizar la satisfacción y el buen rendimiento de los empleados y con ello un mejor servicio a los clientes.

#### 4.3.8. Análisis de la escala de producción

La escala de producción está descrita en la Gráfica No. 2, en donde se prevé una cosecha inicial (2013) con 4,800 cañas, la segunda cosecha a realizarse cinco años después (2015) con 9,600 cañas, la tercera cosecha (2016), se prevé la producción de 10,000 cañas. En la cuarta cosecha (2017), 10,500 cañas y en la quinta cosecha (2018), se producirá 11,000 cañas de bambú.

#### 4.3.9. Instalaciones con capacidad de expansión

Se cuenta con una capacidad de producción para la segunda cosecha de un 100% más y para la tercera cosecha otro 100%, ya que es un producto vegetal que cuenta con reproducción natural de forma sistemática, por lo que se analizará la posibilidad de expansión a mercados estratégicos para su venta como Mazatenango, Retalhuleu, Santa Lucía Cotzumalguapa, Sacatepéquez.

#### **4.3.10. Expansión por cambios tecnológicos**

Desde el inicio de la formación de la empresa se llevarán estrictos controles de calidad, tanto para producción como para el área administrativa, para lo cual se certificará en ISO 9000:2000, que se refiere a la certificación de procesos y las normas de calidad, e ISO 9001:14001, referidas al medio ambiente.

### **4.4 Obras físicas**

#### **4.4.1. Inventario y especificación de la producción**

El terreno es plano con medidas de 120,000 metros cuadrados, en donde se realizará la plantación de las cañas de bambú, con una distancia de 5 m x 5 m entre cada una, lo cual permite la reproducción de la próxima cosecha. En inventario se cuenta con un vehículo para transportar los pedidos valorado en Q. 125,000.00, y el terreno valorado en Q.250,000.00.

#### **4.4.2. Costos unitarios y totales de la producción**

El costo de cada caña se plantea según el tamaño de alto y diámetro de cada una, proponiéndose lo siguiente:

- Q. 40.00      Caña de 10 metros de alto y 20 centímetros de diámetro
- Q. 30.00      Caña de 6 metros de alto y 15 centímetros de diámetro
- Q. 20.00      Caña de 3 metros de alto y 10 centímetros de diámetro

### **4.5 Organización**

Para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto se formará una empresa sociedad anónima, la cual estará integrada por capital familiar. Los propietarios tendrán la responsabilidad de la ejecución, y a la vez trabajarán como encargado del proyecto y del cultivo, quien tendrá a su cargo a los agricultores.

## 4.6 Calendario

### 4.6.1. La fase de pre inversión

Inició en el mes de marzo de 2008, en la cual se investiga y analiza la factibilidad de la realización del proyecto por medio de los estudios de mercado, técnico, administrativo y legal. Posteriormente se lleva a cabo el estudio financiero del proyecto, el cual se tiene planificado finalizar en el mes de agosto del 2008.

### 4.6.2. Fase de inversión

Se analizarán las diferentes alternativas de financiamiento que existen para iniciar con el proyecto. Se cuenta con el terreno y vehículo, que son la parte más fuerte financieramente.

### 4.6.3. Operación del proyecto

Esta fase se ha planificado para iniciar en el mes de septiembre, y la siembra, en el mes de diciembre de 2008.

Tabla No. 13  
Cronograma de actividades

NO	ACTIVIDAD	FECHAS ESTIMADAS										
		Marz	Ab	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	2018
1	Fase de Pre inversión	x	x	x	x	x						
2	Fase de Inversión				x	x	x	x				
3	Operación del Proyecto							x	X	x	x	x

Fuente: Propia, mayo de 2008

Se han identificado tres fases para iniciar con el proyecto, las cuales son la fase de pre inversión, inversión y operación del proyecto. Todas son importantes tomar en cuenta, así como la fecha de su realización.

## 4.7 Resumen

La inversión total se definirá en el Estudio Financiero, por lo que el dato presentado es un estimado únicamente, en donde se toma en cuenta el valor del terreno para la plantación, valorado en Q. 250,000.00, y un vehículo pesado, con un valor de Q.125,000.00, con lo que ya se cuenta para iniciar el proyecto.

Se deberá invertir en la compra de las herramientas de trabajo, en publicidad, materiales y equipo para iniciar el proyecto. Así mismo se contratará a tres agricultores, se tiene contemplado para recursos humanos la cantidad de Q.96,000.00 anuales.

En cuanto a la ubicación geográfica del terreno, es la ideal para la plantación, la cual se realizará con pocos recursos económicos, ya que se cuenta con suficiente agua e insumos naturales para su cultivo.

Referente a los costos, se cuenta con un estimado de Q. 20.00 a Q. 40.00 por caña, dependiendo de la calidad de la misma, por lo que desde el inicio se producirá bajo los estándares de las normas de calidad ISO 9000:2000 y las normas ISO 9001:14001, para garantizar la mejora continua tanto en el producto como en el servicio que se brindará.

# CAPÍTULO 5

## 5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL

### 5.1 Estructura administrativo-legal

La empresa será inscrita desde su inicio como sociedad anónima, siendo su máximo órgano de fiscalización la asamblea general de accionistas, quienes designarán a los socios que formarán el consejo de administración, quienes fungirán como asesores de la gerencia general.

El Gerente General, quien será a su vez el representante legal de la empresa, tendrá la autorización de firmar documentos legales y financieros; reportará los estados financieros a los socios de la empresa periódicamente, según se defina.

### 5.2 Marco legal del proyecto

Se constituirá la empresa como Sociedad Anónima, con el objetivo de tener mayor respaldo financiero y en un futuro, mayor expansión. Se contará con tres socios familiares, que aportarán al capital para el funcionamiento de la misma. Se deberá realizar el siguiente trámite en el Registro de la Propiedad:

#### **TRÁMITE INSCRIPCIÓN DE EMPRESA COMO SOCIEDAD ANÓNIMA**

1. Presentar formulario de inscripción de empresa con firma autenticada de representante legal.
2. Presentar fotocopia vigente del nombramiento de representante legal.
3. Presentar fotocopia de patente de sociedad.
4. Solicitar una orden de pago y cancelar en la agencia bancaria que funciona dentro de las instalaciones del Registro, la cantidad de Q. 100.00, que es el monto que corresponde a la inscripción de una empresa.
5. La patente de comercio de empresa estará lista para ser retirada 24 horas después de la presentación del expediente, con la respectiva orden de pago porteada por el banco.

La empresa se inscribirá como “**Empresa Mercantil**”. Se entiende por empresa mercantil el conjunto de trabajo, de elementos materiales y de valores incorpóreos coordinados, para ofrecer al público, con propósito de lucro y de manera sistemática, bienes o servicios. (Artículo 655 del Código de Comercio de Guatemala)

### **INSCRIPCIÓN DE UNA EMPRESA MERCANTIL**

1. Comprar un formulario de solicitud de inscripción de comerciante y de empresa mercantil. Tiene un valor de Q 2.00.
2. Pedir una orden de pago y cancelarla en el banco: Q75.00 para inscripción como comerciante y Q.100.00 para la inscripción de empresa.
3. Con la orden de pago ya cancelada, presentar expediente en las ventanillas receptoras de documentos en un fólder tamaño oficio con pestaña. El expediente debe contener, en este caso por ser una Sociedad Anónima:
  - ✓ formulario correspondiente con firma autenticada de representante legal
  - ✓ fotocopia de nombramiento de representante legal previamente inscrito
  - ✓ fotocopia de patente de sociedad.
4. El expediente es calificado por el departamento de la empresa. El expediente puede ser rechazado por varios motivos, los más comunes son los siguientes:
  - ✓ El formulario debe ser llenado a máquina.
  - ✓ La certificación contable debe contener nombre de la empresa, el capital, nombre del propietario y dirección.
  - ✓ La fecha de la auténtica debe coincidir con la fecha del formulario.
  - ✓ Ausencia de categoría.
  - ✓ No se especifica el régimen matrimonial o estado civil.
  - ✓ No se especifica el municipio o el departamento en la dirección.
5. Luego de realizados todos los trámites, se puede pasar a recoger el expediente a la ventanilla de entrega de documentos. Cuando se recoja el expediente:
  - Revisar cuidadosamente la patente.
  - Si fuera el caso, revisar que el razonamiento en la cédula esté correcto.
6. Colocar Q 50.00 de timbres fiscales a la patente

En cuanto a la inscripción como contribuyente ante la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) para efectuar los pagos trimestrales del Impuesto Sobre la Renta (ISR), apertura de libros contables, Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto Extraordinario y Temporal de Apoyo a los Acuerdos de Paz (IETAAP), deberá presentarse lo siguiente:

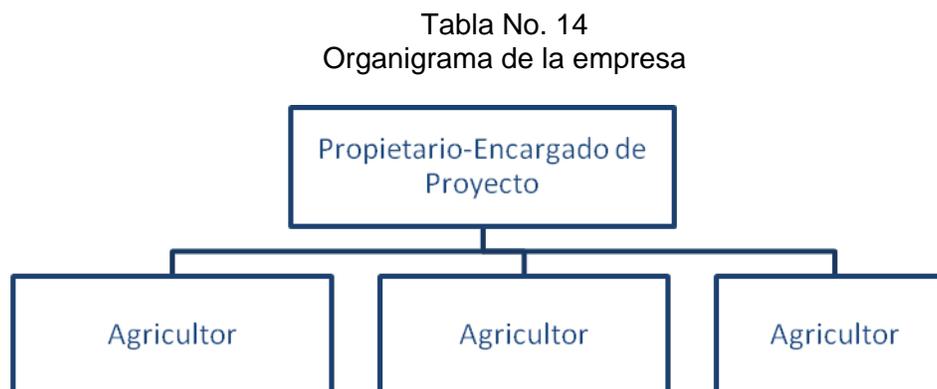
Contador	Carta firmada y sellada por el contador, en donde manifiesta que prestará los servicios técnicos o en relación de dependencia como tal.
Representante Legal	Original o fotocopia legalizada y fotocopia simple del acta de nombramiento del Representante Legal.

### 5.3 Estructura administrativa

Estará integrada por personas que tienen experiencia en el cultivo de bambú así mismo se les capacitará en cuanto a las nuevas técnicas y la tecnología adecuada, contándose únicamente con el encargado-propietario y tres agricultores.

#### 5.3.1 Organigrama de la empresa

Se contará con el siguiente organigrama para la administración, cultivo y comercialización del bambú:



Fuente: Propia, mayo de 2008

Se analiza la forma de contratar personal calificado para las actividades que deberán llevar a cabo. El personal será evaluado periódicamente de acuerdo al perfil de los puestos existentes.

### 5.3.2 Perfil de puestos

Para llevar a cabo la administración, producción y comercialización del producto se requieren los siguientes perfiles de puestos definidos, los cuales serán contratados para comercialización de la segunda cosecha. Se iniciará únicamente con lo operativo.

#### ENCARGADO DEL PROYECTO

**Requisitos:** se solicita que tenga las siguientes características:

- Profesión: Licenciado en Negocios y/o Administración de Empresas  
Conocimientos avanzados en inglés (escritura y oral)
- Sexo: Femenino y/o Masculino
- Edad: 30 años en adelante
- Cualidades: Deseo de superación  
Líder  
Disponibilidad de tiempo  
Deseo de superación  
Proactivo  
Confiable

**Experiencia:**

- Cinco años en puestos similares
- Experiencia en temas relacionados con el medio ambiente
- Experiencia en manejo de personal

**Responsabilidad:** tendrá el control de la administración general de la empresa, tomará las decisiones con base en los informes financieros y de ventas. Tendrá bajo su responsabilidad a los agricultores. Reportará directamente a los socios los resultados de los estados financieros, así como de las disposiciones tomadas. A la vez será el representante legal de la empresa.

## AGRICULTORES

### Requisitos

Profesión: Escolaridad no necesaria

Sexo: Masculino

Edad: 18 a 65 años

Cualidades: Seguidor de instrucciones

Responsable y puntual

Interesados en superarse

### Experiencia

- Plantación y cultivos
- Conocimiento general de temas relacionados con el medio ambiente

**Responsabilidad:** son los responsables de llevar a cabo el proceso del cultivo del bambú, de la aplicación de los fertilizantes y curación de las plantas. También serán los responsables de cortarlo y cargarlo al vehículo que transporte el pedido. Estarán supervisados por el encargado del proyecto.

## 5.4 Resumen

La empresa se iniciará legalmente desde su fundación en el Registro Mercantil y en el Registro Tributario, como sociedad anónima por ser el mejor respaldo a la inversión que se realizará. Para esto contará con tres socios familiares, quienes tienen experiencia tanto en la parte administrativa y operativa como en el área de producción, por lo que tendrán el control administrativo, financiero y del cultivo de la plantación.

Contratarán al personal operativo en los primeros años, en un futuro se deberá evaluar el establecimiento de una Gerencia Financiera y de Comercialización, así como al personal que a su vez apoyará estas gerencias. El objetivo es que las diferentes funciones sean realizadas por profesionales y expertos en el tema, buscando con ello la expansión del negocio. Se dará mucho énfasis en capacitar al recurso humano en temas relacionados con el bambú, lo cual permitirá a su vez la estabilidad de la empresa y del recurso humano.

# CAPÍTULO 6

## 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 6.1 Descripción del entorno biótico y abiótico

El terreno está ubicado a una distancia de 35 metros sobre el nivel del mar del Océano Pacífico, por lo que su clima es cálido, cuenta con árboles, cocales, mangles, palmeras, de suelo fértil y húmedo.

En cuanto a la fauna únicamente hay pequeños animales como roedores, pájaros, insectos, batracios. También se ha permitido ganado vacuno de engorde, el cual será retirado al momento de iniciarse el proyecto.

La tala del bambú se realiza en forma artesanal y requiere menor consumo energético porque demanda menos maquinaria, lo que reduce, en consecuencia, la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. Adicionalmente, esta planta es un procesador del dióxido de carbono mucho más eficiente que la mayoría de los árboles del bosque tropical. Recientes estudios de la Unión Europea confirman que sus requerimientos de agua son mínimos y las raíces son una excelente protección contra los deslizamientos de tierra, por lo que resulta ideal para la fijación de terrenos.

Se cuenta con dos pozos de baja profundidad, adicional las plantaciones de bambú contribuyen en la regulación de caudales de agua y en la conservación de cuencas hidrográficas al formar una capa de residuos orgánicos (formada por la caída del follaje) que protege al suelo reduciendo la erosión. En temporada seca, el agua fluye lentamente hacia la tierra, contribuyendo en el abastecimiento de este líquido en áreas aledañas. Adicionalmente, aporta abono orgánico, lo que contribuye a preservar la biodiversidad de la zona y permite la siembra de cultivos asociados.

## **6.2 Identificación de desechos y residuos**

El bambú es un poderoso "biorremediador" y protector del entorno y la biodiversidad, así como una muy importante fuente de obtención de energía, madera, papel, fibra textil, alimento e infinidad de subproductos diversos de alta calidad a corto plazo. Además es una especie que crece con mayor rapidez que cualquier otro vegetal en el planeta, virtud que le da una gran capacidad de captura y almacenamiento del carbono atmosférico. Sus desechos y residuos se pueden utilizar positivamente para el medio ambiente ya que contribuye a la protección de los recursos naturales y tiene un efecto purificador y embellecedor del entorno. Se han identificado los siguientes desechos, los cuales son positivos al medio ambiente: cañas mal formadas, los sobrantes de cañas y las hojas.

Debido que el impacto es positivo al medio ambiente no es necesario definir medidas de mitigación ni plan de manejo ambiental

## **6.3 Plan de higiene y seguridad industrial**

Se debe contar con un proceso establecido del cultivo del bambú, en donde se detalle las medidas de seguridad e higiene que resguardarán la salud de los agricultores y personal involucrado.

Así mismo se planificará una capacitación constante y sanciones para el personal que no cumpla con las medidas de seguridad e higiene establecidas.

## **6.6 Resumen**

Es importante conocer las repercusiones ambientales que podrían derivarse de un proyecto. En este caso, las consecuencias son positivas para el ambiente. La principal característica del bambú es ser un vegetal protector del entorno, así como una muy importante fuente de obtención de energía, madera, papel, fibra textil, alimento e infinidad de subproductos diversos de alta calidad.

También tiene capacidad de captura y almacenamiento del carbono atmosférico, por lo que sus desechos y residuos se pueden utilizar positivamente para el medio ambiente, ya que contribuye a la protección de los recursos naturales y tiene un efecto purificador y embellecedor del entorno. Se identifican como desechos positivos a las cañas malformadas, sobrantes de las cañas y las hojas.

Debido que el impacto es positivo al medio ambiente no es necesario definir medidas de mitigación ni plan de manejo ambiental

## CAPÍTULO 7

### 7. ESTUDIO FINANCIERO

#### 7.1 Costos totales de inversión:

Se ha tomado en cuenta en el cuadro de inversión el valor del terreno y el valor del vehículo pesado, con lo cual ya se cuenta; incluyendo estos dos activos, la inversión total es de Q.1,131,676.15

CUADRO DE INVERSION		
<b>a Tangible</b>		
Computadora	1	Q10,000.00
Teléfono fax	1	Q200.00
Celular	1	Q200.00
Impresora	1	Q300.00
Mobiliario de Oficina		Q1,000.00
Fertilizantes		Q1,200.00
Agroquimicos		Q1,150.00
Azadones	3	Q160.00
Barretón	3	Q500.00
Limas	3	Q48.00
Machetes	3	Q88.00
Palas	3	Q135.00
Sistema de Riego	1	Q2,500.00
Papelería y Útiles		Q1,000.00
Camión de carga	1	Q125,000.00
Terreno	1	Q250,000.00
<b>Total</b>		<b>Q393,481.00</b>
<b>b Intangibles (diferida)</b>		
Patente de Marca		Q4,000.00
Inscripción de la Empresa		Q1,500.00
Publicidad y Promoción		Q6,000.00
Imagen Corporativa		Q2,000.00
Recurso Humano		Q0.00
<b>Total</b>		<b>Q13,500.00</b>
<b>c Capital de Trabajo</b>		
Efectivo		Q80,000.00
Pérdidas operativas		Q624,695.15
Insumos		Q20,000.00
<b>Total</b>		<b>Q724,695.15</b>
<b>INVERSION TOTAL</b>		<b>Q1,131,676.15</b>

## 7.2 Análisis de costos

Se ha integrado los diferentes insumos a utilizar tomando en cuenta los costos fijos y variables, siendo el costo total de la operación de Q. 151,739.53, de los cuales Q.148,439.53 son costos fijos y Q. 6,000.00 son costos variables.

<b>COSTO TOTAL DE LA OPERACIÓN</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
Mano de obra	Q8,000.00	Q96,000.00
Internet y Mantenimiento Técnico	Q300.00	Q3,600.00
Arrendamiento	Q50.00	Q600.00
Dominio de Internet	Q250.00	Q3,000.00
Depreciación Equipo de Computo	Q277.78	Q3,333.33
Depreciación de Mobiliario	Q83.85	Q1,006.20
Depreciación de Vehículos	Q2,083.33	Q25,000.00
Servicios Generales (luz, agua, teléfono)	Q300.00	Q3,600.00
Limpieza	Q100.00	Q1,200.00
Celulares	Q200.00	Q2,400.00
Fertilizantes y agroquímicos	Q500.00	Q6,000.00
Publicidad	Q500.00	Q6,000.00
Comisiones	Q0.00	Q0.00
<b>Total</b>	<b>Q12,644.96</b>	<b>Q151,739.53</b>

<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
Mano de obra	Q8,000.00	Q96,000.00
Internet y Mantenimiento Técnico	Q300.00	Q3,600.00
Arrendamiento	Q50.00	Q600.00
Dominio de Internet	Q250.00	Q3,000.00
Servicios Generales (luz, agua, tel.)	Q300.00	Q3,600.00
Publicidad	Q500.00	Q6,000.00
Limpieza	Q100.00	Q1,200.00
Celular	Q200.00	Q2,400.00
Amortización de Activos Diferidos	Q225.00	Q2,700.00
Depreciación de Vehículos	Q2,083.33	Q25,000.00
Depreciación Equipo de Computo	Q277.78	Q3,333.33
Depreciación de Mobiliario	Q83.85	Q1,006.20
<b>Total</b>	<b>Q12,369.96</b>	<b>Q148,439.53</b>

<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
Fertilizantes y Agroquímicos	Q500.00	Q6,000.00
Comisiones	Q0.00	Q0.00
<b>Total</b>	<b>Q500.00</b>	<b>Q6,000.00</b>

<b>COSTO POR UNIDAD</b>	<b>Q</b>	<b>31.61</b>
<b>COSTO VARIABLE UNITARIO</b>	<b>Q</b>	<b>1.25</b>

### 7.3 Proyección de costos y proyección de ventas

Según proyección realizada el costo de cada caña de bambú de 20 metros de alto y 25 centímetros de diámetro es de Q. 25.08 y el precio al mercado asignado, de acuerdo a investigación realizada, es de Q. 40.00 por caña.

PROYECCION DE COSTOS*				
AÑO	CANTIDAD	COSTO		TOTAL
1	4,800	Q	31.61	Q 151,739.53
2	9,600	Q	35.91	Q 344,752.22
3	10,000	Q	40.80	Q 407,956.79
4	10,500	Q	46.34	Q 486,610.86
5	11,000	Q	52.65	Q 579,113.27
<b>TOTAL</b>	<b>45,900</b>			<b>Q 1,970,172.68</b>

PROYECCION DE VENTAS*				
AÑO	Cantidad	Precio		Total
1	4,800	Q	40.00	Q 192,000.00
2	9,600	Q	45.44	Q 436,224.00
3	10,000	Q	51.62	Q 516,198.40
4	10,500	Q	58.64	Q 615,721.45
5	11,000	Q	66.62	Q 732,767.17
<b>TOTAL</b>	<b>45,900</b>			<b>Q 2,492,911.02</b>

\* A partir del segundo año se estimo un incremento

MARGEN DE CONTRIBUCION	
INGRESO	192,000.00
COSTO VARIABLE	6,000.00
<b>%</b>	<b>186,000.00</b>

### 7.4 Punto de Equilibrio

VENTAS TOTALES	MENSUAL	ANUAL
Total	Q16,000	Q192,000

COSTOS FIJOS	MENSUAL	ANUAL
Total	Q12,370	Q148,440

COSTOS VARIABLES	MENSAUL	ANUAL
Total	500.00	6,000.00

$$\begin{aligned} \text{Punto de Equilibrio Unidades} \\ \text{PE (U)} &= \frac{\text{Q148,440}}{\text{Q38.75}} = 3,831 \\ \text{Punto de Equilibrio Monetario} \\ \text{PE (Q)} &= \frac{\text{Q148,440}}{97\%} = \text{Q153,227.91} \end{aligned}$$

VERIFICACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	
	TOTAL
Ingresos por ventas	Q153,227.91
(-) Costos Variables	Q 4,788.37
Margen de Contribución	Q148,439.53
(-) Costos Fijos	Q148,439.53
Utilidad	Q -

## 7.5 Estado de Resultados

Debido que el crecimiento adecuado del bambú dura cinco años, se ha tomado en cuenta desde el inicio de la producción que es del año 1 al 4 en donde no se tendrán ingresos, solamente egresos, ya que la primera cosecha será a partir del año 5, en donde se iniciará con la comercialización del bambú.

ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO						
	Año 1-4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
(+) Ingreso por Ventas	Q0.00	Q192,000.00	Q436,224.00	Q516,198.40	Q615,721.45	Q732,767.17
(-) Costo de Venta	Q24,000.00	Q6,000.00	Q13,632.00	Q16,131.20	Q19,241.30	Q22,898.97
% Costo Variable		3.125%				
(=) Utilidad Bruta	-Q24,000.00	Q186,000.00	Q422,592.00	Q500,067.20	Q596,480.16	Q709,868.19
Gastos de Operación	Q721,916.27	Q180,479.07	Q331,120.22	Q391,825.59	Q467,369.57	Q556,214.30
Gastos de Administración	Q593,758.13	Q148,439.53	Q331,120.22	Q391,825.59	Q467,369.57	Q556,214.30
Gastos de Venta	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Gastos por depreciación y amortización	Q128,158.13	Q32,039.53	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
(-) Depreciación Mobiliario y Equipo	Q4,024.80	Q1,006.20	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Depreciación de Vehículos	Q100,000.00	Q25,000.00				
Amortización de Activo Diferido	Q10,800.00	Q2,700.00				
Depreciación Equipo de Computo	Q13,333.33	Q3,333.33	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Utilidad en Operación (UAI)	-Q745,916.27	Q5,520.93	Q91,471.78	Q108,241.61	Q129,110.59	Q153,653.90
Gastos de Intereses	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Utilidad antes de Impuestos (UAI)	-Q745,916.27	Q5,520.93	Q91,471.78	Q108,241.61	Q129,110.59	Q153,653.90
ISR	Q6,937.02	Q1,711.49	Q28,356.25	Q33,554.90	Q40,024.28	Q47,632.71
Utilidades Netas (UDI)	-Q752,853.29	Q3,809.44	Q63,115.53	Q74,686.71	Q89,086.31	Q106,021.19

**PROMEDIO DE UDI -Q46,237.12**

## 7.6 Balance General

En el balance general se ha tomado en cuenta el año 1 al 4, en los cuales no se tiene contemplado ningún ingreso, debido que la primera cosecha se venderá en el año 5. Así mismo se ha contabilizado hasta el año 9 para tener un panorama financiero más amplio.

BALANCE GENERAL						
	Año 1-4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
<b>ACTIVO</b>						
<b>Activo Circulante</b>						
(Caja y bancos)	Q 353,450.00	Q 385,965.64	Q449,081.17	Q523,767.88	Q612,854.19	Q718,875.38
<b>Total Activo circulante</b>	Q 353,450.00	Q 385,965.64	Q449,081.17	Q523,767.88	Q612,854.19	Q718,875.38
<b>Activo Fijo</b>						
Mobiliario y Equipo	Q 5,031.00	Q 5,031.00	Q 5,031.00	Q 5,031.00	Q 5,031.00	Q 5,031.00
(-)Depreciación Mobiliario y Equipo	Q 4,024.80	Q 5,031.00	Q 5,031.00	Q 5,031.00	Q 5,031.00	Q 5,031.00
Vehículos	Q 125,000.00	Q 125,000.00	Q125,000.00	Q125,000.00	Q125,000.00	Q125,000.00
(-)Depreciación acumulada Vehículos	Q 100,000.00	Q 125,000.00	Q125,000.00	Q125,000.00	Q125,000.00	Q125,000.00
Equipo de Computación	Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00
Depreciación Equipo de Computo	Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00	Q 10,000.00
<b>Total Activo Fijo</b>	Q 26,006.20	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
<b>Activo Diferido</b>						
Otros activos	Q 13,500.00	Q 13,500.00	Q 13,500.00	Q 13,500.00	Q 13,500.00	Q 13,500.00
Amort.Acum. Otros activos	Q 10,800.00	Q 13,500.00	Q 13,500.00	Q 13,500.00	Q 13,500.00	Q 13,500.00
<b>Total Activo Diferido</b>	Q 2,700.00	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
<b>TOTAL ACTIVO</b>	Q 382,156.20	Q 385,965.64	Q449,081.17	Q523,767.88	Q612,854.19	Q718,875.38
<b>PASIVO</b>						
Sueldos y Salarios x Pagar	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
Comisiones x Venta	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
<b>TOTAL PASIVO</b>	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
<b>Patrimonio</b>	Q 382,156.20	Q 385,965.64	Q449,081.17	Q523,767.88	Q612,854.19	Q718,875.38
<b>Suma Pasivo y Capital</b>	Q 382,156.20	Q 385,965.64	Q449,081.17	Q523,767.88	Q612,854.19	Q718,875.38

## 7.7 Flujo de efectivo

FLUJO DE EFECTIVO							
	AÑO 0	AÑO 1-4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
Utilidad antes de impuestos		-Q617,758.13	Q37,560.47	Q91,471.78	Q108,241.61	Q129,110.59	Q153,653.90
(-) Gastos no desembolsables (las depreciaciones y amortizaciones)		Q128,158.13	Q32,039.53	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
(=) Utilidad antes de Impuestos (UAI)		-Q745,916.27	Q5,520.93	Q91,471.78	Q108,241.61	Q129,110.59	Q153,653.90
(-) Impuestos (ISR)		Q6,937.02	Q1,711.49	Q28,356.25	Q33,554.90	Q40,024.28	Q47,632.71
(=) Utilidades Netas (UDI)		-Q752,853.29	Q3,809.44	Q63,115.53	Q74,686.71	Q89,086.31	Q106,021.19
Inversión	Q1,131,676.15						
Préstamo	Q -						
Fondos Propios	Q1,131,676.15						
(+) Ajustes por gastos no desembolsables (las depreciaciones y las amortizaciones)		Q 128,158.13	Q 32,039.53	Q -	Q -	Q -	Q -
(-) Egresos no afectos a impuestos ( pago de préstamos)		Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -
(=) Flujo Neto de Efectivo	-Q1,131,676.15	Q (624,695.15)	Q 35,848.98	Q 63,115.53	Q 74,686.71	Q 89,086.31	Q 106,021.19

## 7.8 Evaluación financiera

FLUJO DE EFECTIVO							
	AÑO 0	AÑO 1-4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
(=) Utilidades Netas (UDI)		-Q752,853.29	Q3,809.44	Q63,115.53	Q74,686.71	Q89,086.31	Q106,021.19
Patrimonio	Q1,131,676.15						

TASA DE RENTABILIDAD (TPR)	
UNP	Q 67,343.84
IP	Q 565,838.08
<b>TPR</b>	<b>12%</b>

Después de realizados los cálculos se determino que para una inversión promedio de Q 565,838.08, y con utilidades promedio de Q 67,343.84 para los nueve años, la tasa promedio de rentabilidad contable es de 12%.

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION	
Inversión	Q1,131,676.15
Utilidades Netas	Q67,343.84
<b>PRI</b>	<b>16.80</b>

Una vez establecidos los cálculos necesarios se verifico que para un monto de inversión de Q 1,131,676.15 y utilidades netas esperadas de Q 67,343.84, la inversión se recuperara en un periodo de 16 años y 10 meses.

RAZON DE ENDEUDAMIENTO	
TOTAL PASIVO	Q0.00
TOTAL ACTIVO	Q385,965.64
<b>RE</b>	<b>0%</b>

Esto indica que el proyecto está siendo financiado con capital propio de los accionistas por lo que no tiene tasa de endeudamiento.

## 7.9 Evaluación económica

		Año 1-4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Flujo de Efectivo	(1,131,676.15)	-Q624,695	Q35,849	Q63,116	Q74,687	Q89,086	Q106,021
TREMA	43.0%						

### CALCULO DEL VAN POSITIVO

TREMA	43.00%
Factor de actualización(FA)	
Año	F.A.
1	0.70
2	0.49
3	0.34
4	0.24
5	0.17

Valor Presente	
(+)FNEA	Q120,509
(-)Inversión	Q1,131,676
<b>VAN</b>	<b>-Q1,011,167</b>

CALCULO DEL FNEA				
Año	Inversión	Flujo neto de efectivo	FA	FNEA
0	1,131,676.15			
1		Q35,849	0.70	25,069.21
2		Q63,116	0.49	30,864.85
3		Q74,687	0.34	25,540.84
4		Q89,086	0.24	21,304.28
5		Q106,021	0.17	17,730.15
			<b>TOTAL</b>	120,509.34

### CALCULO DEL VAN NEGATIVO

TREMA	43.00%
Factor de actualización(FA)	
Año	F.A.
1	0.70
2	0.49
3	0.34
4	0.24
5	0.17

Valor Presente	
(+)FE	Q120,509
(-)Inversión	Q1,131,676
<b>VAN</b>	<b>-Q1,011,167</b>

CALCULO DEL FNEA				
Año	Inversión	Flujo neto de efectivo	FA	FNEA
0	1,131,676.15			
1		Q35,849	0.70	25,069.21
2		Q63,116	0.49	30,864.85
3		Q74,687	0.34	25,540.84
4		Q89,086	0.24	21,304.28
5		Q106,021	0.17	17,730.15
<b>TOTAL</b>				<b>120,509.34</b>

TIR
$R + (R2 - R1)(VAN+ / VAN+ - VAN-)$
<b>NO ES POSIBLE</b>

Debido a que los flujos netos son tan bajos, no es posible calcular la Tasa Interna de Retorno es Mayor, por resultar está muy negativa e inferior que la TREMA, por lo que no se acepta el proyecto

VALOR FUTURO DE UNA ANUALIDAD				
Inversión	Q	1,131,676.15		
Tasa de Interés		7%		
<b>Periodo</b>	<b>5%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>	
1	Q	1.000	Q	1.000
2	Q	2.050	Q	2.070
3	Q	3.152	Q	3.215
4	Q	4.310	Q	4.440
5	Q	5.526	Q	5.751
<b>VF =</b>	<b>Q</b>	<b>6,508,269.57</b>		

Como puede observarse a una tasa de 7% se obtendría por una inversión de Q.1,131,676.15 un Valor Futuro de Q 6,508,269.57

VALOR PRESENTE DE UNA ANUALIDAD				
Valor Futuro	Q	6,508,269.57	Años	5
Tasa de Interés		7%		
<b>VP=</b>	<b>Q</b>	<b>4,640,306.25</b>		

Si hubiera la oportunidad de recibir Q6,508,269.57 dentro de 5 años y lo que nos ofrecen es una tasa del 7% sobre las inversiones, lo más que debiéramos de pagar por esta oportunidad es Q 4,640,306.25

VALOR PRESENTE DE UNA ANUALIDAD (tabla)					
Inversión	Q	1,131,676.15			
Tasa de Interés		7%			
<b>Periodo</b>		<b>5%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>	
1	Q	0.925	Q 0.943	Q 0.935	
2	Q	0.907	Q 0.890	Q 0.873	
3	Q	0.864	Q 0.840	Q 0.816	
4	Q	0.823	Q 0.792	Q 0.763	
5	Q	0.784	Q 0.747	Q 0.713	
<b>VP=</b>	<b>Q</b>	<b>806,885.10</b>			

Según los cálculos anteriores el Valor Presente de una Inversión de Q1,131,676.15.00 a cinco años a una tasa de interés del 7% es de Q 806,885.10

CUADRO RELACION COSTO / BENEFICIO					
TREMA				Actualizados	
Año	Ingresos	Gasto	FA	Ingresos	Gasto
1-4	-	881,011.42	0.83	-	731,239.48
5	192,000.00	220,230.09	0.73	139,332.37	159,818.64
6	436,224.00	373,108.47	0.53	229,726.51	196,488.29
7	516,198.40	441,511.69	0.38	197,273.61	168,730.87
8	615,721.45	526,635.15	0.28	170,760.50	146,053.84
9	732,767.17	626,745.98	0.20	147,475.51	126,137.86
<b>Valor Presente</b>				<b>427,000.13</b>	<b>1,256,277.29</b>
<b>RBC</b>				<b>0.34</b>	

No se acepta el proyecto ya que la relación beneficio resulta menor que uno, debido a que en los primeros cuatro años no hay ingresos, por lo que no se alcanza a cubrir los costos y gastos

ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON LOS PRECIOS CONSTANTES					
PRECIO	VENTAS	INGRESOS	COSTO TOTAL	UTILIDAD	% DE VARIACION
40.00	7,800	Q 312,000.00	246,576.74	Q 65,423.26	163%
40.00	6,800	Q 272,000.00	214,964.34	Q 57,035.66	142%
40.00	5,800	Q 232,000.00	183,351.94	Q 48,648.06	121%
40.00	4,800	Q 192,000.00	Q 151,739.53	Q 40,260.47	100%
40.00	3,800	Q 152,000.00	120,127.13	Q 31,872.87	79%
40.00	2,800	Q 112,000.00	88,514.73	Q 23,485.27	58%
40.00	1,800	Q 72,000.00	56,902.32	Q 15,097.68	38%

Según el cuadro anterior, se puede observar que cuando mantiene el precio constante y hay un incremento hasta de 3,000 cañas de bambú vendidas, la utilidad incrementa en un 63% (100%-163%) sobre lo planificado; pero cuando las ventas bajan hasta 3,000 cañas, la utilidad baja hasta un 62% (100-38%)

ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON LAS UTILIDADES CONSTANTES						
UTILIDAD	VENTAS	COSTO TOTAL	INGRESOS	PRECIO	% DE VARIACION	
40,260.47	7,800	246,576.74	286,837.21	Q 36.77	92%	
40,260.47	6,800	214,964.34	255,224.81	Q 37.53	94%	
40,260.47	5,800	183,351.94	223,612.40	Q 38.55	96%	
40,260.47	4,800	Q 151,739.53	Q 192,000.00	Q 40.00	100%	
40,260.47	3,800	120,127.13	160,387.60	Q 42.21	106%	
40,260.47	2,800	88,514.73	128,775.19	Q 45.99	115%	
40,260.47	1,800	56,902.32	97,162.79	Q 53.98	135%	

Según el cuadro anterior, se puede observar que cuando mantiene la utilidad constante y hay un incremento hasta de 3,000 cañas de bambú, el precio desciende en un 08% (100%-92%) sobre lo planificado; pero cuando las ventas bajan hasta 3,000 cañas, el precio sube hasta un 35% (100-135%)

NUMERO DE VARIACIONES	3	TREMA	43%
CANTIDAD	1000	INFLACION	14%

Factor de actualización(FA)	
Año	F.A.
1	0.61558
2	0.37894
3	0.23327
4	0.14360
5	0.08840

Valor Presente	
(+)FNEA	Q85,571.30
(-)Inversión	Q1,131,676
<b>VAN</b>	<b>-Q1,046,104.86</b>

CALCULO DEL FNEA				
Año	Inversión	FNE	Nuevo Factor	FNEA
0	1,131,676.15			
1		Q35,849	0.61558	22,067.97
2		Q63,116	0.37894	23,917.04
3		Q74,687	0.23327	17,422.09
4		Q89,086	0.14360	12,792.44
5		Q106,021	0.08840	9,371.75
<b>TOTAL</b>				<b>85,571.30</b>

Según los cálculos realizados se observa que los flujos netos de efectivo actualizados al año 0, proporcionan un VAN negativo de -Q1,046,104.86 con lo cual no se acepta el proyecto pues no está en la capacidad de soportar una inflación de un 14%

## 7.10 Resumen

En los diferentes análisis realizados, tanto en el estudio financiero como económico del proyecto, se ha identificado que el proyecto no es rentable económicamente, debido que en los primeros cuatro años no se percibe ningún ingreso, únicamente egresos correspondiente a la operación del proyecto, siendo en el quinto año la primera cosecha, en donde se inicia a percibir los ingresos.

Por tal motivo la recuperación del capital invertido es hasta el año dieciséis, demostrándose esta no rentabilidad en los flujos de efectivo, así como en los diferentes análisis económicos realizados como lo es en los resultados del VAN y la TREMA, en los cuales los resultados fueron negativos, en cuanto a la TIR no fue posible su cálculo debido a los resultados negativos de los flujos de efectivo.

Correspondiendo para el cálculo de la TREMA, el 9% de la inflación, el 18% del costo de capital, rendimiento de la inversión 6% y el 10% del riesgo.

## CAPÍTULO 8

### 8. CONCLUSIONES

1. No es viable llevar a cabo el proyecto de cultivo de bambú en el terreno baldío de propiedad familiar.
2. No existen datos formales de la oferta y la demanda del consumo del bambú en Guatemala.
3. Se obtuvo información oportuna a través del estudio técnico y administrativo para tener mayor certeza de iniciar una empresa familiar.
4. No existen consecuencias negativas al medio ambiente por el cultivo del bambú
5. El presente proyecto no es rentable desde el punto de vista financiero.

## CAPÍTULO 9

### 9. RECOMENDACIONES

Con base en la información obtenida para tomar la decisión de iniciar un cultivo de bambú en un terreno de propiedad familiar ubicado en el departamento de Escuintla, Guatemala; se recomienda lo siguiente:

1. Buscar otras alternativas para hacer uso del terreno baldío, ya que no se recomienda utilizar el terreno en el cultivo del bambú.
2. Analizar la alternativa de rentar el terreno, lo cual no tendría una inversión alta y la vez se percibirán ingresos.
3. Utilizar parte del terreno para aprovechar las bondades ecológicas del bambú sin fin comercial.
4. No se recomienda llevar a cabo el proyecto, porque no es viable financieramente.

# CAPÍTULO 10

## 10. BIBLIOGRAFIA

### De páginas de internet

#### **Proyecto Guadua Bamboo**

“Usos del bambú Guadua”

<http://web.catie.ac.cr/guadua/usos.htm>

Mayo, 2008

#### **Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones Expansión de la Oferta Exportable del Ecuador**

[www.corpei.org](http://www.corpei.org)

Mayo, 2008

#### **Red Chilena del bambú**

Rol Económico del bambú

[www.bambu.cl/bambu\\_rol\\_economico.htm](http://www.bambu.cl/bambu_rol_economico.htm)

Mayo, 2008

#### **Bambú, el vegetal de los mil usos**

[www.entelchile.net/familia/naturaleza/bambu/bambu.htm](http://www.entelchile.net/familia/naturaleza/bambu/bambu.htm)

Mayo, 2008

#### **La estancia mitigamos la huella del carbono**

“El bambú es el recurso más renovable del Planeta para detener la deforestación y el hambre Mundial, generando no solo empleo sino también oportunidades” Según el Dr. Turham Nerjat Veziroglu (candidato al Premio Nobel 2000 en economía)

<http://campoenargentina.blogspot.com/>

Mayo, 2008

#### **Analítica. Com Venezuela**

Sembrar bambú para cosechar casas

15 de marzo de 2000

[www.analitica.com](http://www.analitica.com)

Mayo, 2008

#### **Agro Alternativo**

Foro argentino para el desarrollo del bambú

<http://www.agroalternativo.com.ar/noticiasforobambu.htm>

#### **La Gran Epoca.com**

El árbol de acero

<http://www.lagranepoca.com/articles/2007/10/21/1372.html>

Junio, 2008