



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas

Proyecto del Cultivo de la Teca, como
Alternativa de Forestación e Inversión a
Largo Plazo

PROYECTO DE GRADO

Previo a la Obtención del Título de
Economista con Mención en Gestión Empresarial
Especialización: F I N A N Z A S

P R E S E N T A D O P O R :

Keyla Pilar Dalmau Ribadeneira
Sonia Johanna Gallardo Bastidas



Guayaquil - Ecuador
Año 2004

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas

**PROYECTO DEL CULTIVO DE LA TECA, COMO ALTERNATIVA DE
FORESTACIÓN E INVERSIÓN A LARGO PLAZO**

PROYECTO DE GRADO

**Previo a la obtención del título de:
ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL
ESPECIALIZACIÓN: FINANZAS**

Presentado por:

**KEYLA PILAR DALMAU RIBADENEIRA
SONIA JOHANNA GALLARDO BASTIDAS**

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO 2004

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por haberme permitido llegar a esta etapa de mi vida. A mis padres por su amor y a mi esposo por su apoyo constante.

Keyla

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional y a mi esposo por su confianza y cariño.

Sonia

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y a mi esposo, por su paciencia, amor y confianza.

Keyla

C. . . .

Dedico este trabajo a mis queridos padres por su sacrificio y amor. Y a mi querido esposo.

Sonia

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este proyecto de grado nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la “Escuela Superior Politécnica del Litoral”.

(Reglamento de graduación de la ESPOL)

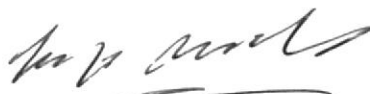


KEYLA DALMAU RIBADENEIRA

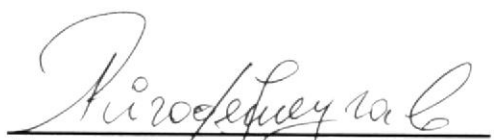


SONIA GALLARDO BASTIDAS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Doctor Hugo Arias
Presidente del Tribunal



Economista Iván Rivadeneira
Director de Tesis



Economista Emilio Pfister
Vocal Principal



Economista Leonardo Estrada
Vocal Principal

ÍNDICE GENERAL

Introducción	8
CAPÍTULO 1 ASPECTOS GENERALES	10
1.1 Antecedentes del cultivo de la Teca	10
1.2 Análisis de las características de los predios o áreas a reforestar	13
1.3 Justificación y determinación del proyecto.....	17
1.4 Alcance del estudio	17
CAPÍTULO 2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO	19
2.1 Análisis del sector maderero en el país	19
2.2 Aspectos generales de la madera Teca	21
2.3 Análisis de la Demanda	23
2.3.1 Demanda Interna	24
2.3.2 Demanda Externa	24
2.3.3 Estimación de la Demanda futura	25
2.4 Análisis de la Oferta	27
2.4.1 Oferta Interna	27
2.4.2 Oferta Externa	28
2.4.3 Estimación de la Oferta Futura	31
2.5 Balance: Oferta – Demanda	32
2.6 Análisis de Precios	33
2.7 Productos Sustitutos	36

CAPÍTULO 3	FASE TÉCNICA	38
3.1	Dendrología	38
3.1.1	Taxonomía	38
3.1.2	Arquitectura del Árbol	38
3.1.3	Caracteres Botánicos	39
3.2	Autoecología de la especie	40
3.2.1	Distribución	40
3.2.2	Condiciones Medioambientales	41
3.2.2.1	Clima	41
3.2.2.2	Suelo	42
3.3	Sitios representativos en el Ecuador para el desarrollo de la Teca	42
3.4	Tamaño y Localización del Proyecto	44
3.5	Proceso de la Plantación	46
3.5.1	Selección del material de siembra	46
3.5.2	Preparación del terreno	46
3.5.3	Trazado (Balizado)	47
3.5.4	Hoyado	48
3.5.5	Plantación	49
3.5.6	Fertilización	49
3.5.7	Replante	50
3.5.8	Cercado	51
3.5.9	Protección	51
3.6	Mantenimiento de la plantación	52
3.6.1	Limpias	53
3.6.2	Refertilización	54
3.6.3	Protección	55
3.7	Manejo de la plantación	56
3.7.1	Podas	56
3.7.2	Aprovechamientos	58
3.8	Administración y Asistencia Técnica	60

CAPÍTULO 4	ANÁLISIS FODA DEL PROYECTO	63
4.1	Fortalezas	63
4.2	Oportunidades	64
4.3	Debilidades	65
4.4	Amenazas	66
CAPÍTULO 5	MERCADEO	67
5.1	Visión, Misión y Objetivos	67
5.2	Estrategias de Marketing	68
5.3	Comercialización	69
5.4	Mercado Meta	70
5.5	Precio de la Teca	71
5.5.1	Política de Precios	74
CAPÍTULO 6	ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	75
6.1	Inversión Fija	75
6.1.1	Fomento Agrícola	75
6.2	Financiamiento	76
6.2.1	Emisión de Obligaciones	76
6.2.2	Institución Financiera	77
6.3	Estados Financieros Proyectados	78
6.3.1	Costos y Gastos de Producción	78
6.3.2	Estado de Pérdidas y Ganancias	78
6.3.3	Flujo de Caja o Flujo de Efectivo	78
6.3.4	Balance General	79
6.4	Evaluación Económica Financiera	79
6.4.1	Tasa de descuento	79
6.4.2	Tasa de capitalización	80

6.4.3 Tasa Interna de Retorno del Inversionista	81
6.4.4 Tasa interna de Retorno Financiera	81
6.4.5 Valor Actual Neto	82
6.5 Análisis de sensibilidad	83
6.6 Impacto ambiental	84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
ANEXOS	91
Anexo 1.- Detalle de la Inversión Inicial	92
Anexo 2.- Detalle del Financiamiento	93
Anexo 3.- Costos y Gastos de producción	94
Anexo 4.- Estado de Pérdidas y Ganancias proyectado	95
Anexo 5.- Flujo de Caja proyectado	97
Anexo 6.- Balance General proyectado	99
Anexo 7.- Análisis de Sensibilidad	101
BIBLIOGRAFÍA	102

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país que posee una diversidad de regiones aptas para el desarrollo de plantaciones forestales, provisto de una gran gama de recursos naturales, suelos muy fértiles, condiciones agrológicas apropiadas, tiene ventajas competitivas y climáticas, aún así el sector forestal no ha sido aprovechado en una forma eficiente, siendo éste uno de los sectores productivos con mayor potencial de desarrollo y crecimiento.

Dentro del grueso de variedades forestales que el país produce, la Teca, sujeto de estudio de este proyecto, se ha destacado por su cotizada calidad maderable, hecho que le ha permitido ser conocida como la Teca Dorada, la más cercana en semejanza a la originaria de Burma (Myanmar).

En los últimos años, la plantación y exportación de Teca, ha generado beneficios económicos como el incremento de divisas al erario nacional, aumento de capitales extranjeros de largo plazo, beneficios sociales como : creación de nuevas plazas de trabajo y beneficios ambientales como el aprovechamiento sustentable de recursos forestales y servicios generados por el bosque como la absorción de CO₂, fijación de nitrógeno, protección de las fuentes de agua, regulación de los caudales hídricos y prevención de la erosión.

El presente proyecto tiene como finalidad no sólo demostrar una alternativa de forestación, sino sustentar por medio de su contenido la factibilidad de invertir a largo plazo en el cultivo y comercialización de Teca.

Es probable este sea un paso al desarrollo del país, promoviendo la creación de nuevos proyectos de inversión que busquen atender necesidades sociales y ecológicas de las actuales y futuras generaciones.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes del cultivo de la Teca

La Teca (*Tectona Grandis* L. f.), es una de las maderas más destacadas del mundo. El nombre se deriva de la palabra *Teak*, que significa madera. Existen varias maderas denominadas Teca, únicamente la verdadera es la que proviene de la especie *T. Grandis* y es de la familia *Verbenaceas*.

La Teca es oriunda de sólo cuatro países en todo el mundo: Burma (Myanmar), Tailandia, Laos e India, son el grupo de países que cuenta con un número de bosques naturales de Teca. La Teca natural se ha convertido casi en una especie en peligro de extinción.

Durante siglos, los antiguos reyes de Burma y Tailandia consideraron la Teca como un árbol real controlado por estrictas proclamas y protección real. Tailandia tuvo una vez 100 millones de RAI (6.25 RAI = 1 Hectárea) es decir 16 millones de has. de bosque natural de Teca y ahora prácticamente no tiene ninguna. La tala de madera Teca está prohibida en Tailandia desde 1983, y todos los árboles de Teca en Burma se encuentran bajo la jurisdicción del Gobierno.

Los bosques de Teca están estrictamente controlados por muchos Gobiernos debido a su enorme importancia monetaria y ecológica para la nación. La Teca es unpreciado recurso.

En los primeros años del siglo XX se establecieron plantaciones de Teca en países no asiáticos, los primeros intentos fueron en países africanos como Nigeria en 1902, con semillas importadas desde la India, en Ghana Oriental en 1905 y Cote d'Ivoire en 1929 con semillas de Ghana Oriental.

En el Continente Americano, las primeras plantaciones de Teca fueron establecidas en América Central y el Caribe, el primer país fue Trinidad y Tobago en 1913 con semillas de Myanmar. Entre 1927 y 1929, fueron establecidas plantaciones de Teca en Honduras, Panamá y Costa Rica.



La Teca (*Tectona Grandis*) fue introducida al Ecuador hace unos 50 años en la Estación experimental Pichilingue, demostrando una perfecta aclimatación y prometedores resultados requiriendo de climas con una estación seca bien definida (de 3 a 6 meses), temperaturas medias anuales de 22° y 28° C., una precipitación anual de 1.000 y 2.500 mm y altitudes entre los 0 y los 1000 msnm. Así mismo se adaptó a gran variedad de suelos, pero prefiriendo los franco-arenosos o arcillosos, profundos, fértiles, bien drenados y con Ph neutro o ácidos.

En la Provincia del Guayas la plantación más antigua la tenía la Hda. Coffea Robusta (Fundación Rockefeller), jurisdicción del cantón Balzar, la misma que databa del año 1958; siguiéndole en edad las plantaciones que se encontraba en el Ingenio "San Carlos" del cantón Milagro en la provincia de Los Ríos y en la Hacienda Clementina (Grupo Noboa – 1964).

En estas plantaciones se observaba un estancamiento en su desarrollo tanto longitudinal como diametral; debido a la densidad de la plantación y además, porque no se realizaba ningún tratamiento silvicultural, es decir falta de raleos o aclareos oportunos del bosque.



En algunos de estos sectores se observaban rodales de 4 x 4 mts., 8 x 8 mts. Este espaciamiento que existía influía en el número de árboles que debían extraerse mediante el o los raleos en magnitud, volumen, costo y valor de la madera producida por hectárea y por año dentro de un determinado turno de explotación. Con el tiempo, el manejo del cultivo de Teca ha mejorado significativamente, con un mantenimiento más técnico de los bosques, realizando raleos, podas, limpieza de malezas, fertilización y otras labores que han beneficiado el crecimiento del bosque, esto ha permitido obtener un mayor diámetro en las trozas en un número menor de años. Así lo ha

demostrado el Sr. Luis Alberto Suástegui Pután, uno de los pioneros de la Teca en el Litoral ecuatoriano, silvicultor que ha tenido cortes comerciales de madera de Teca a los 10 años con diámetro de hasta 25 cm en la zona del cantón Balzar.

1.2 Análisis de las características de los predios o áreas a reforestar

El 42.9% de la superficie del Ecuador está cubierta por bosques. Mas del 50% de las tierras tienen aptitud forestal. La superficie forestal del país es de aproximadamente 11.6 millones de hectáreas : 99% en bosque nativo. De 1990 a 1995 la superficie forestal del Ecuador se redujo en 945.000 hectáreas (180.000 hectáreas deforestada por año). El patrimonio forestal del Ecuador se encuentra distribuido de la siguiente forma:

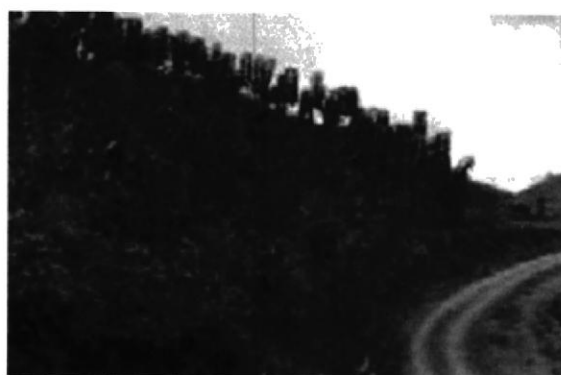
Cuadro No. 1
Patrimonio Forestal del Ecuador

Item	Superficie Has.	Patrimonio Forestal %	% de la Superficie del país
Sistema Nacional de áreas protegidas	4.669.871	40.13	17.25
Bosque y vegetación protectores	2.391.029	20.54	8.83
Patrimonio forestal del Estado	1.900.000	16.32	7.02
Otros bosques naturales privados	2.512.100	21.59	9.28
Subtotal bosques naturales	11.473.000		
Plantaciones	165.000	1.42	0.01
Total	11.638.000	100	100

Fuente: AIMA

Elaboración : Las Autoras

En el Ecuador muchos bosques tropicales han sido talados con la finalidad de convertirlos en áreas para agricultura o ganadería, pero se ha observado que al cabo de pocos años han dado lugar a un proceso acelerado de destrucción y al abandono de estas tierras en las cuales no es rentable económicamente llevar a cabo una agricultura adecuada, pero dichas tierras podrían ser incorporadas al rendimiento económico mediante la reforestación y formación de nuevos bosques.



A continuación se presenta un cuadro donde se visualiza los diferentes usos del territorio ecuatoriano.

Cuadro No. 2
Uso de la tierra en el Ecuador

USO	Miles de Ha.	%
Agricultura y Ganadería	7.733	28.6
Salinas	25	0.1
Camaroneras	139	0.5
Bosques Naturales	11.473	42.4
Plantaciones Forestales	143	0.5
Tierras con potencia forestal	2.523	9.3
Otros usos	5.031	18.5
Total	27.067	100

FUENTE: INEFAN, Cormadera

Elaboración: Las Autoras

Nuestro país tiene más de 2'000.000 de Hectáreas de terreno de aptitud forestal, las mismas que se encuentran desarboladas y en proceso de erosión o amenazadas por ellas; aproximadamente una superficie de 500.000 hectáreas están localizadas en la Costa ecuatoriana, las mismas que deberían ser reforestadas por razones de protección y producción.

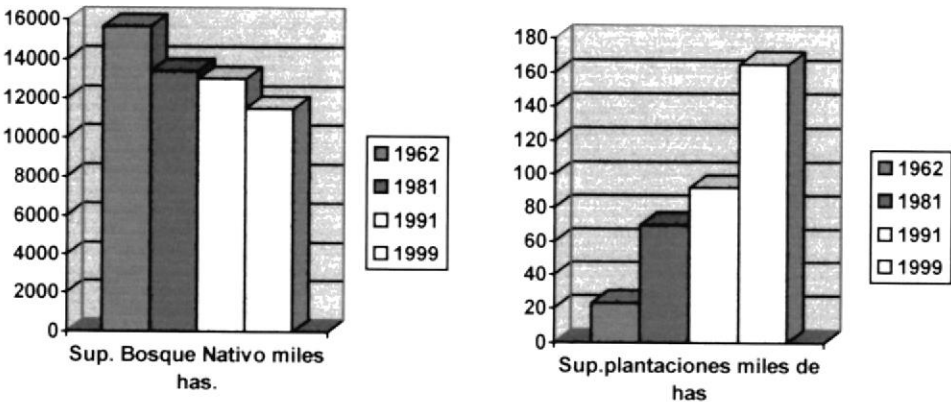
En el cuadro a continuación se puede apreciar el lento crecimiento de la superficie de las plantaciones forestales. La cantidad de hectáreas deforestadas es más alta que el crecimiento de las plantaciones.

Cuadro No. 3
Deforestación y plantaciones forestales

Año	Superficie de bosque nativo en miles de has.	Superficie de plantaciones en miles de has
1962	15.642	23
1981	13.405	70
1991	12.996	92
1999	11.473	165

Fuente: F.A.O.

Elaboración : Las Autoras



En el país por tradición, siempre se ha creído que los bosques tropicales son un recurso natural, que no necesitan ninguna protección ni tampoco un adecuado manejo que permita su subsistencia y desarrollo, sin embargo al analizar detenidamente este concepto, no es difícil deducir que en un tiempo no muy largo, este recurso natural que es fuente de grandes ingresos económicos se encontrará en camino de la degradación en incluso de su desaparición. Este fenómeno se observa ya en la actualidad en muchas partes de la región Litoral.

Las plantaciones forestales así como cualquier otro cultivo agrícola requiere para su normal desarrollo una adecuada selección del sitio, en la cual se debe tener en cuenta entre otros factores edafoclimáticos, ph, fertilidad de los suelos por un lado y altitud, temperatura, precipitación y la humedad relativa, por otro.

Es importante señalar que durante el proceso de selección es mucho más útil cuando se tiene en consideración otros factores no menos importantes como el uso actual del suelo, la infraestructura vial existente, las distancias a centros de transformación y comercialización de productos y subproductos del bosque, la existencia de paquetes tecnológicos, disponibilidad de mano de obra y maquinaria adecuada que facilite las actividades forestales.

Tomando en cuenta todos los factores previamente mencionados, se ha elegido a la Provincia del Guayas – Cantón Balzar como la zona del proyecto, ubicada dentro de una zona de Bosques Tropicales secos, donde se ha venido realizando la forestación y reforestación, y por consiguiente la formación de nuevos bosques productivos, en donde se utilizan especialmente especies como la Teca.

1.3 Justificación y determinación del proyecto

La potencialidad forestal de la zona elegida en nuestro proyecto para producir Teca es proverbial. Existen áreas no cultivadas, grandes áreas agrícolas proclives a transformarse en sabanas que mientras se recuperan podrían proveer de tan valiosa madera, siendo una especie de rápido crecimiento inicial, resistente a plagas, enfermedades y hasta al fuego, con poda natural y capacidad de rebrotar, entre otras características que superan a otras especies forestales.

La Teca es la variedad de madera más propicia para desarrollar cultivos comercialmente manejables, que propendan a una forestación sustentable, donde intervengan directamente el Estado, la empresa privada y todas las instituciones que tengan relación con la protección del ecosistema del país.

El interés económico generado por el alto valor comercial de la Teca en el mercado mundial de la madera presenta actualmente y a futuro condiciones favorables para su exportación en trozas producidas en el Ecuador.

Bajo estas referencias nos hemos impulsado a realizar un proyecto real del cultivo de la Teca que justifique ser técnicamente viable, económicamente rentable, social y ecológicamente deseable.

1.4 Alcance del estudio

Con base en la recolección y análisis de información secundaria disponible en la región, complementada con la realización de entrevistas a empresas reforestadoras y técnicos nacionales e internacionales, y verificada con visitas de campo, se elaboró el presente Estudio de Factibilidad.

El Proyecto analiza fundamentalmente el cultivo de 100 Has. de Teca (*Tectona Grandis L.*), debidamente tecnificadas, localizadas en la zona de Balzar, cuya producción será destinada al mercado interno y externo, lo que generará nuevos ingresos para el país, nuevas fuentes de trabajo para la clase campesina de la zona y diversificación en la agricultura ecuatoriana tradicionalmente dedicada a los monocultivos.

C.

CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN DE MERCADO

2.1 Análisis del sector maderero en el país

En el Ecuador, el uso y comercio de la madera y sus derivados son actividades que siempre han estado presentes en la economía del país. En la última década, el sector forestal ecuatoriano ha experimentado un crecimiento importante que se ve reflejado en el desarrollo de la industria maderera, la misma que se ha destacado por el mejoramiento de los procesos, de la calidad y cantidad de productos ofrecidos y su mayor participación en el mercado internacional.

Según AIMA (Asociación de Madereros del Ecuador), el Ecuador presenta una serie de ventajas comparativas que le permite desarrollarse en el ámbito maderero, entre ellas están:

- ❑ Diversidad de especies madereras
- ❑ Variedad del clima
- ❑ Experiencia en adaptación de las especies demandadas por el mercado mundial
- ❑ Crecimiento acelerado de las especies forestales debido a la buena luminosidad.
- ❑ Disponibilidad de tierras para la reforestación

La industria ecuatoriana produce gran cantidad de madera aserrada y paneles de madera. Sin embargo, las exportaciones de estos productos no son muy altas.

La mayoría de la industria maderera de nuestro país se encuentra clasificada en el rubro de pequeña y mediana industria (98% de los aserraderos, 96% de las mueblerías). Por otro lado, las grandes industrias se dedican principalmente a la fabricación de tableros aglomerado y contrachapados.



El consumo de madera en el Ecuador se ha basado principalmente en la explotación de los bosques naturales y en un pequeño porcentaje en las plantaciones. Se ha experimentado un crecimiento en este tipo de consumo de 5.2 millones de m³ anuales en 1968 a 9.7 millones de m³ en 1992.

En el período 1993-1997, la actividad forestal y maderera representó el 1.5% del PIB, lo que representa un significativo rubro para el país. En 1995 a 1999 generó un promedio de exportaciones de US\$ 100 millones, ocupando el séptimo lugar de la oferta exportable de nuestro país.

Ecuador tiene todo el potencial para desarrollar una industria maderera en base de la Teca, ya que cuenta con suelos adecuados para el desarrollo de

cultivos de gran rendimiento y calidad, mano de obra barata y verdaderos artistas en la construcción de todo tipo de muebles, los mismos que pueden ser exportados a los Estados Unidos y Comunidad Europea, donde es muy común el uso de esta madera.

La industria maderera necesita un verdadero impulso por parte del gobierno y la madera Teca es una alternativa valedera para el desarrollo de este sector, se requiere de líneas de crédito para el montaje de industrias madereras encaminadas a producir para la exportación que es la única forma para que el Ecuador genere divisas y se permitan crear nuevas plazas de trabajo que baje el índice de desocupación y así evitar la fuga de la mano de obra a otros países. De esta manera se daría un mayor valor agregado a la madera Teca, que en los actuales momentos solo se la exporta en trozas.



2.2 Aspectos generales de la madera Teca

La Teca fue introducida en el Ecuador en 1.942, se inicia comercialmente desde 1.960; se comercializa en trozas y aserrada (tablones o cuartones), el mercado demanda trozas de 2,15 mts. de largo con diámetro de 16-20, 21-25, 26-30 y mayores a 31. Aserrada, en tablones de 2,5 mts. de longitud, grosor 5,5 cm y de 15 a 20 cm de ancho.

La tendencia a utilizar maderas rojas; Caoba, Cedros, Robles gozan de una posición histórica en el mercado pero no representan una grave amenaza a la Teca porque se trata de una de las maderas mas apreciadas, reúne importantes cualidades, su duramen es de color amarillo dorado en árboles recién cortados que se torna en castaño dorado veteados en arcos con franjas oscuras producidas por los anillos de crecimiento de textura fina ligeramente áspera y uniforme.

Es una madera fácil de trabajar, secar y preservar; su durabilidad natural es buena y tiene buena estabilidad dimensional. No es corrosiva, tiene resistencia a las termitas, los hongos y a la intemperie. Tiene un aceite antiséptico que la hace muy resistente y la protege del ataque de diversos organismos.

Por las características anteriores y por su belleza, se considera una de las especies más valiosas del mundo. La madera de Teca es ampliamente utilizada en construcciones navales, puentes, muebles, carpintería en general, enchapando y contrachapado, madera de parquet y duela utilizados en la fabricación de barriles para guardar productos químicos entre otros usos.



Entre todas las especies tropicales de maderas duras y tal vez entre todas las especies arbóreas la Teca produce una fascinación especial, algo como

el oro entre los metales preciosos. Apreciada durante más de 2.000 años en su ámbito natural en Asia como madera de construcción extraordinariamente duradera, la Teca es hoy codiciada en todo el mundo.

Cuadro No. 4
TECA

Datos generales	Trabajabilidad	Usos	Observaciones
Nombre común: TECA	Aserrado: Difícil	- Pisos - Molduras - Mueblería	Resistencia a plagas: Alta
Familia Verbenaceae	Cepillado: Requiere herramienta calzado	- Vigas - Decorativas, exteriores - Mueblerías de jardín	Resistencia a hongos: Alta
Nombre científico: Tectona grandis	Lijado: Fácil		
Color: Gris rojizo	Tallado: Muy bueno		
Color del corazón: Pardo rojizo	Lustre: Regular		
Textura: Mediana			

Fuente: AIMA

Elaboración: Las autoras

2.3 Análisis de la Demanda

Según la Organización Alimenticia y Agrícola de las Naciones Unidas calcula que aumentará la demanda de todos los tipos de madera en un 50% en menos de 15 años. La industria maderera deberá efectuar cambios significativos en el futuro.

La popularidad y precio de la Teca está siempre en ascenso, sin embargo, sus bosques naturales se reducen a un ritmo alarmante. Aunque la demanda a nivel mundial de la Teca crece año tras año, la oferta es limitada, reduciéndose en los últimos años de manera significativa.

2.3.1 Demanda Interna

El incremento futuro de la demanda de Teca está establecido por el crecimiento de la población. De acuerdo con los datos de Cormadera, el consumo de madera en general se estima que generará una demanda extra de 3 millones de hectáreas de plantaciones al año, conforme al crecimiento de la población.

El mercado del proyecto de cultivo de la teca ha orientado su cosecha final en su totalidad hacia el mercado exterior, entre tanto, la producción obtenida de los raleos será destinada al mercado nacional ya que es de fácil comercialización y no constituye un porcentaje significativo de los ingresos. Por este motivo, el análisis de la demanda se centrará en los países o mercados que han demandado la Teca ecuatoriana en sus diferentes presentaciones en los últimos años.

2.3.2 Demanda Externa

El mayor socio comercial en las exportaciones de Teca ha sido India; en los últimos años ha participado en casi la totalidad del porcentaje de exportación de Teca, representando hasta el 99% de total de las exportaciones en este rubro, en cuanto a volumen se refiere. Las características de la Teca ecuatoriana son particularmente similares a las de la Teca de la India lo que puede permitir el rápido acceso al mercado asiático.

Nuestro país ha tenido otros mercados hacia donde dirigir en menor porcentaje su oferta exportable tales como Singapur y EE. UU., quien ha mantenido una participación constante. En el caso particular de

China, para el año 2010 tiene proyectado importar volúmenes cercanos a los 20 millones de m³ por lo que podría focalizar la comercialización de la madera hacia este mercado en un futuro.

Cuadro No. 5

EXPORTACIONES DE TECA EN EL ECUADOR			
Descripción	2000	2001	2002
Volumen Total (kg)	35'902.006	36'435.456	37'598.452
Ingresos Totales(dólares)	2'479.910	3'006.108	3'853.466

Fuente Banco Central del Ecuador
Elaboración: Las Autoras

Las exportaciones ecuatorianas registraron un crecimiento importante al pasar de 2.4 millones de dólares a 3.8 millones en el 2002 y en volumen al pasar de 35.9 millones de kilogramos a 37.5 millones en el 2002.

Las exportaciones tuvieron como destino principal los países Asiáticos, los mismos que participan con el 98% del total del volumen exportado en el período analizado.

2.3.3 Estimación de la Demanda futura

La cuantificación de la demanda futura de madera Teca estará diseñada en base a la demanda interna más la demanda externa total.

Cuadro No. 6
Demanda Total de madera Teca ecuatoriana
1998-2003

Años	Demanda Interna	Demanda Externa	Demanda Total
1998	1,875.84	50,980.00	52,855.84
1999	1,972.10	48,767.50	50,739.60
2000	2,058.75	86,986.00	89,044.75
2001	2,153.40	80,152.60	82,306.00
2002	3,040.00	97,360.00	100,400.00
2003	8,494.00	110,000.00	118,494.00

Fuente: BCE

Elaboración : Las Autoras

Tomando como referencia la serie histórica sobre la demanda interna y exportaciones, durante el periodo mencionado, se realizó la estimación de la demanda potencial de la madera teca:

Cuadro No. 7
Proyección de la demanda futura de madera Teca (TM)

AÑOS	MADERA TECA
2004	136,588
2005	154,682
2006	172,776

Fuente : Cormadera

Elaboración : Las autoras

2.4 Análisis de la Oferta

La oferta que afecta al proyecto proviene de los países asiáticos tradicionales, productores de la madera, países latinoamericanos y africanos con características similares al nuestro, también la compone los productores nacionales que poseen plantaciones que se dedican a la actividad maderera y en muchos casos agrícola.

2.4.1 Oferta Interna

Esta oferta está constituida por los bosques nativos y las plantaciones de las cuales se extrae la Teca para comercializarla en el mercado externo. Las zonas geográficas del Ecuador de donde se localiza plantaciones de Teca son: la cuenca de Manabí, zonas alrededor de Jipijapa, Chone, Manta, Portoviejo y las situadas entre el río Esmeraldas y Pedernales, en total se estima que en el país existen aproximadamente 8.000 has. de Teca. La mayor parte se encuentra mezclada con otras especies agrícolas como el banano, cacao, etc., siendo estos productos principales; la Teca se la considera como un negocio adicional, esto se debe a que se trata de una inversión a largo plazo que no ofrece beneficios económicos inmediatos, lo que hace en principio poco atractiva para los terratenientes.

Los principales exportadores de Teca según datos de la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI) son los siguientes:

Cuadro No. 8
Principales Exportadores de Teca

Empresa/Persona Natural	Actividad / Producto
Luis Alberto Suástegui	Madera Teca
Alfonso Solís S.	Madera Teca en trozos
Arcob	Madera Teca tratada
Tecasa	Madera Teca
Barcotrading S.A.	Madera Teca
Capexport	Madera Teca
Gustavo Andrade I.	Madera Teca aserrada o en trozos
Marisec S.A.	Madera Teca
Milatex S.A.	Madera Teca
Milezinti S.A.	Madera Teca
Tecnoforesta S.A.	Teca en bloques
Camaro S.A.	Madera Teca

Fuente: Cormadera
Elaboración : Las autoras

2.4.2 Oferta Externa

En 1995, la Teca se situaba entre las cinco especies tropicales que ocupan mayor superficie de plantación en todo el mundo:

Cuadro No. 9
Plantaciones Tropicales

Especie :	Superficie ha.:	% Plantaciones tropicales
Tectona grandis	2' 246.559	4.0

Fuente: D. Pandey
Elaboración : Las autoras

Los principales productores de Teca, que representan el 87% de las plantaciones, constituyen aquellos países que poseen bosques naturales donde la Teca puede desarrollarse y crecer. Entre estos países se encuentran India, Indonesia, Tailandia y Myanmar, los cuales con excepción de este último, actualmente poseen políticas y legislaciones implantadas a finales de los años 80 que prohíben su tala en los bosques naturales, existiendo también este tipo de restricciones en Vietnam, Filipinas, Malasia, Ghana. En el caso de Myanmar, este país se ha visto beneficiado en la exportación de esta madera debido a que posee las condiciones necesarias para su crecimiento y por ser el único productor asiático que permite la exportación de trozas de Teca casi sin limitaciones. En este país el promedio de exportaciones en el período 1985-1989 fue de 400.000m³. anuales. Este volumen aumentó para el siguiente período de 1990 a 1994 a 1'225.000 m³. Debido a las restricciones implantadas en otros países los niveles de tala en Myanmar se han elevado significativamente, reflejándose en las exportaciones, que han tenido un incremento de aproximadamente 200%.

Myanmar e Indonesia ocupan los primeros puestos en la producción de Teca aserrada siendo Myanmar a la vez el mayor exportador. Sin embargo, existen países que están tomando cada vez mayor importancia como Cote d' Ivoire, quien ocupa el primer lugar entre los nuevos productores como país exportador, y países de América Latina como Trinidad y Tobago, Panamá, Venezuela y Costa Rica.

Filipinas, Vietnam, Malasia y Ghana, también productores de Teca, poseen restricciones de exportación e impuestos en la producción lo que afecta de manera significativa en su comercialización.

El Ecuador junto con Cote d'Ivoire, Sri Lanka, Trinidad y Tobago, Bangladesh, Costa Rica son productores de Teca que tienen el beneficio de poder exportar libremente, siendo muchas veces apoyados por las autoridades gubernamentales, un ejemplo de ello es Costa Rica, donde se ha establecido un sistema de incentivos, el cual se basa en un pago directo a los propietarios de las plantaciones por el suministro de servicios ambientales que es financiado gracias a un impuesto sobre el consumo de hidrocarburos. También se benefician por medio de la exención de impuestos, acceso al crédito y pago de una subvención en los 5 primeros años de la plantación. En Panamá se puede deducir del impuesto a la Renta todas las inversiones en el sector forestal, así como también es libre de pago de aranceles de importación todo equipo y maquinaria utilizada en la plantación.

La FAO ha publicado las superficies plantadas de Teca en el año 1995 en donde se puede apreciar la oferta a futuro de los principales países asiáticos y de la región Latinoamericana.

Cuadro No. 10
Superficie de Plantación de Teca por país

País	Has. plantadas	%
India	980 000	43.62
Indonesia	700 000	31.16
Tailandia	159 000	7.08
Myanmar	104 500	4.66
Bangladesh	73 000	3.25
Nigeria	70 000	3.11
Cote d'Ivoire	52 000	2.31
Sri Lanka	38 000	1.70
América Tropical *	33 000	1.47
China	9 000	0.4
Filipinas	8 000	0.35
Togo	4 500	0.2
Nueva Guinea	3 500	0.16
Tanzania	3 000	0.13
Laos	3 000	0.13
Malasia	2 000	0.089
Nepal	2 000	0.089
Vietnam	1 500	0.06
Otros	559	0.02
TOTAL	2' 246 559	100

* Costa Rica, Trinidad y Tobago, Panamá, El Salvador, Colombia, Guatemala, Venezuela y Ecuador

Fuente: FAO

Elaboración: Las Autoras

En esta publicación, la FAO asegura que el crecimiento de la superficie neta mundial de las superficies de Teca no ha sido significativa desde el año 1990 a pesar de que la tasa de plantaciones nuevas ha sido mayor a las 100.000 has. anuales, debido a que existen diferencias en las notificaciones nacionales sobre la superficie de plantación y también a que hay partes no cuantificadas. El ritmo de establecimiento de nuevas plantaciones se ha desacelerado desde 1990.

2.4.3 Estimación de la Oferta Futura

Las proyecciones de la FAO aseguran que en 1996 el área total de plantaciones de Teca estimada era de 3 millones de hectáreas en el mundo y hasta el 2003 se espera que esa cifra haya aumentado.

A continuación podemos observar la proyección nacional de la oferta total de la producción de madera Teca:

Cuadro No. 11
Proyección de la Oferta de madera Teca (TM)

Año	Teca producida
2003	243.34
2004	185.35
2005	141.18
2006	107.54

Fuente : Cormadera

Elaboración : Las autoras

Según este cuadro los resultados de la oferta futura en el año tiene una reducción del tipo exponencial de año a año, con lo que se

muestra la actual falta de inversión e incentivos para la reforestación. Debe recordarse que estas estimaciones toman parámetros anteriores que pueden ser cambiados en cualquier momento, logrando de alguna manera que la oferta empiece a tornarse creciente y pueda cubrir una mayor porción de la demanda esperada.

2.5 **Balance: Oferta – Demanda**

Realizando una comparación entre la producción y la demanda de madera Teca, se llega a establecer que existirá una demanda insatisfecha de estos productos en las cantidades que se señalan a continuación:

Así para el año 2002, el déficit fue de 1.804 TM del producto; el cual mantendrá un equilibrio en su aumento, debido al crecimiento acelerado que ha tenido la producción de este tipo de madera en los últimos años, dando como resultado un crecimiento en la demanda insatisfecha hasta llegar al año 2006 a 172.668 TM del producto, lo que significa que crecerá a una tasa promedio del 10,2% anual.

Cuadro No. 12
Balance Oferta-Demanda Futura (TM)

Año	OFERTA	DEMANDA	DEMANDA Insatisfecha
2003	243.34	118,494	118.250
2004	185.35	136,588	136.402
2005	141.18	154,682	154.540
2006	107.54	172,776	172.668

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

2.6 Análisis de Precios

En la actualidad los precios de la Teca oscilan alrededor de los \$500 por metro cúbico para bosques plantados según fuentes de la FAO, es importante señalar que los precios de la madera proveniente de bosques naturales (como en Asia) tienen un valor más alto que la de los bosques plantados (por ejemplo Costa Rica, Ecuador), esto se debe a que la oferta de la madera de bosques naturales está decayendo y a que existe la creencia de que la calidad de la teca de las plantaciones es de inferior calidad que la producida en los bosques naturales, sin embargo, en estos últimos existe una mayor variabilidad lo que significa un inconveniente para su uso.

Los precios futuros de la teca están relacionados con los incrementos volumétricos que tengan estos árboles variando de acuerdo al año de corte. Esta diferencia de año de corte provee a la Teca distintas estructuras de precios a futuro dado que sus mercados y usos finales son diferentes. Árboles más antiguos tienen mayores expectativas de crecimiento de precios.

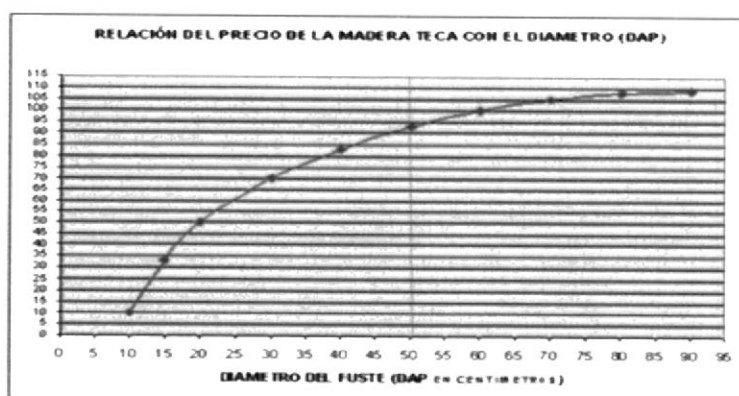
Los principales mercados para la madera teca lo constituyen Norteamérica, Europa y Japón en los que se usa esta madera para la construcción de casas sometidas a condiciones ambientales extremas, muebles lujosos, muebles de exteriores y en el recubrimiento de superficies exteriores e interior de yates, etc.

Dado el descenso de los suministros de bosques naturales, las perspectivas a largo plazo de la teca de plantación son prometedoras. Los estudios sobre precios históricos de la madera de teca apuntan a

una tendencia ascendente. En el año 2000 se registraron precios de 1.200 dólares por metro cúbico de madera teca de 24 años en troncos. Organismos Internacionales estiman que la madera en general en los últimos 30 años registra una inflación del 6% anual, e igualmente esperan que esta situación se agudice.

Para nuestras proyecciones de precios consideramos adecuado estimar una inflación del 3%, además es público que la madera de teca más cotizada es la de Asia, que en términos generales tiene un 20% más de valor que la teca de las plantaciones de África y ésta su vez considerando la cercanía del mercado Europeo tiene un 20% más de valor unitario FOB que la teca de Centroamérica. De las pruebas de calidad de madera obtenida en Manabí-Ecuador la teca es de calidad superior a la de Centroamérica incluso mejor que la africana por lo que se espera que el mercado la aprecie. Adicionalmente la proyección de precios contempla el hecho de que la madera de teca de 20 años o más es la que tiene el mayor precio en el mercado y se constituye en el precio referencial, en el caso de la madera teca proveniente de árboles de 16 años se obtienen precios de un 15% menores al referencial y para la proveniente de árboles de 12 años 30% menores al referencial.

Comparación de precio vs. diámetro



Fuente: www.teak.com

Elaboración: Las autoras

PROYECCIONES DE PRECIO DE LA MADERA ASERRADA DE TECA ASIÁTICA / AFRICANA / AMERICANA Y RELACIÓN A SUS EDADES										
Incremento anual proyectado 3%										
		Referente			Referente -20%			Referente -30%		
		USD \$ TECA 20 años			USD \$ TECA 16 años			USD \$ TECA 12 años		
AÑO	FACT	ASIA PRECIO M ³	AFRICA PRECIO M ³	AMÉRICA PRECIO M ³	ASIA PRECIO M ³	AFRICA PRECIO M ³	AMÉRICA PRECIO M ³	ASIA PRECIO M ³	AFRICA PRECIO M ³	AMÉRICA PRECIO M ³
0 2002	1	1 058	882	706	941	784	627	823	696	549
1 2003	1 03	1 090	908	727	969	808	646	843	707	565
2 2004	1 03	1 123	936	749	998	832	665	873	728	582
3 2005	1 03	1 157	964	771	1 028	857	685	900	750	600
4 2006	1 03	1 191	993	794	1 059	882	706	927	772	618
5 2007	1 03	1 227	1 022	818	1 091	909	727	954	795	636
6 2008	1 03	1 264	1 053	843	1 123	936	749	983	819	655
7 2009	1 03	1 302	1 085	868	1 157	964	771	1 012	844	675
8 2010	1 03	1 341	1 117	894	1 192	993	795	1 043	869	695
9 2011	1 03	1 381	1 151	921	1 228	1 023	818	1 074	895	716
10 2012	1 03	1 422	1 185	948	1 264	1 054	843	1 106	922	738
11 2013	1 03	1 465	1 221	977	1 302	1 085	868	1 140	960	760
12 2014	1 03	1 509	1 258	1 006	1 341	1 118	894	1 174	978	782
13 2015	1 03	1 554	1 295	1 036	1 382	1 151	921	1 209	1 007	806
14 2016	1 03	1 601	1 334	1 067	1 423	1 186	949	1 245	1 038	830
15 2017	1 03	1 649	1 374	1 099	1 466	1 221	977	1 283	1 069	855
16 2018	1 03	1 698	1 415	1 132	1 510	1 258	1 006	1 321	1 101	881
17 2019	1 03	1 749	1 458	1 166	1 555	1 296	1 037	1 361	1 134	907
18 2020	1 03	1 802	1 502	1 201	1 602	1 335	1 068	1 401	1 168	934
19 2021	1 03	1 856	1 547	1 237	1 650	1 375	1 100	1 443	1 203	962
20 2022	1 03	1 912	1 593	1 274	1 699	1 416	1 133	1 487	1 239	991
21 2023	1 03	1 969	1 641	1 313	1 750	1 444	1 167	1 531	1 276	1 021
22 2024	1 03	2 028	1 690	1 352	1 803	1 502	1 202	1 577	1 314	1 052
23 2025	1 03	2 089	1 741	1 393	1 857	1 547	1 238	1 625	1 354	1 083

Fuente:

Elaboración: Las autoras

El precio de la madera en el mercado internacional mantiene comportamientos **estables**, lo que estimula hacer nuevas inversiones. Para estimar el precio, previamente se aplica el índice de descuento, este depende del diámetro de los árboles y de las trozas, de acuerdo a la experiencia del inversionista ecuatoriano los precios del m3 neto luego de deducir los descuentos por corteza y albura. (3 y 6 cms del diámetro de la troza) son:

Madera de Raleo

Diámetro neto	Precio
0.08 a 0.12	\$ 120/ m3
0.12 a 0.16 cm	\$ 150/ m3
0.16 a 0.20 cm	\$ 180 m3

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

Para madera de aprovechamiento final

Diámetro neto	Precio
0.20 a 0.30	\$ 300/ m3
> 0.30	\$ 500 m3

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

2.7 Productos Sustitutos

El Ecuador posee una enorme riqueza de especies forestales. Las especies que se han desarrollado en el país con mayor suceso a parte de la teca han sido las de balsa, laurel, eucalipto, pino; pudiendo considerarlas como productos sustitutos a la hora de elegir que plantación se puede utilizar para el desarrollo comercial de un programa forestal.

A continuación se detalla una breve explicación de cada una de estas especies:

Balsa.- Las plantaciones de balsa en el país tienen más de 15 años. Se estima unas 6.000 has, plantadas. El Ecuador es el principal exportador de este tipo de madera en el ámbito mundial, su ciclo de aprovechamiento es muy corto, entre 5,5 y 6 años. Los principales mercados de destino son EE.UU., Alemania, Japón, Inglaterra y el Lejano Oriente con montos anuales de 13 millones de dólares.

Laurel.- Es una especie utilizada para sistemas agroforestales y enriquecimiento de bosques degradados. Se estima que existen 7.000 has. Plantadas en la costa y amazonía. En la actualidad el mercado del laurel es interno enfocado en las industrias y artesanías del mueble, su corte final es a los 26 años teniendo un raleo a los 17.

Eucalipto .- Es la especie de mayor extensión plantada en el país con 80.000 has., principalmente en la sierra. Su corte final puede ser a los 27 años con raleos a los 11,14, 17 y 21 años. Los países que demandan esta madera son : Japón, Noruega, España, Finlandia, India. Sus usos se centran en la construcción, electrificación, agricultura, tableros, chapas y aserraderos entre otros.

Pino .- Se caracteriza por ser una especie de buen crecimiento, cuyo corte final se da a los 28 años. En el país existen aproximadamente 17.000 has. Plantadas. Su madera es aprovechada para la fabricación de piezas, tableros, aglomerados, muebles, postes, pulpa, papel, leña y carbón. Aunque la producción es consumida principalmente por el mercado interno, existen países como Japón, Egipto y el Medio Oriente que pueden ser considerados como mercados de destino de futuras exportaciones.

CAPÍTULO III

FASE TÉCNICA

3.1 Dendrología

3.1.1 Taxonomía

Nombre común: **Teca**. Llámese Saca (en sánscrito) en el área monzónica de origen y Teak en inglés.

Nombre científico : **Tectona grandis L.f.**

Familia: Verbenácea

3.1.2 Arquitectura del Árbol

Porte y forma: En los bosques de área natural de la especie (de la India a Tailandia), los árboles dominantes sobrepasan los 30mts. de altura y los 90cm de diámetro; con fustes de ramas hasta 2/3 de altura total por tener poda natural.

Fuste y corteza: Son árboles de fuste recto (a veces acanalado) y elevado que forma, frecuentemente, pequeños contrafuertes en la base. La corteza en su parte exterior es de color castaño claro, escamosa y agrietada y en su parte interior de coloración blanquecina;

tiene un grosor de 1 a 1.5cm. Además tiene la capacidad de rebrote después del corte.

Copa: En los árboles jóvenes y sin poda, la copa es angosta, compuesta de ramitas de sección transversal cuadrangular, con follaje rojizo que desaparece con el tiempo. En la madurez, la Teca tiene un sistema de ramificación amplia que conforma una copa mediana, irregular y algo abierta, con ramas gruesas y follaje llamativo por sus grandes hojas (pocas hojas en la punta de cada rama). La copa es más vistosa aún que en época de floración en la que exhibe grandes panículas blanquecinas.

3.1.3 Caracteres Botánicos

Hojas: Simples, opuestas, ovales, con pelos estrellados, verticiladas en plantas jóvenes, de color verde oscuro y ásperas en el haz, verde claro y tomentosas (con pelos blancos) en el envés; gruesas, coriáceas y ásperas al tacto; son grandes, miden comúnmente entre 30 y 60 cm de largo y 20 a 40 cm de ancho, (en las plantas jóvenes están las de mayor tamaño). Las hojas caen durante la estación seca y el nuevo follaje aparece en las primeras lluvias.

Flores: Inflorescencias en panículas terminales, erectas, con pelos estrellados y ramificadas, grandes de 40 a 60 cm de largo y más o menos igual de ancho. Flores hermafroditas, finamente peludas, de coloración blanquecina, pequeñas (6 x 10mm) y numerosas. El cáliz fino, de color gris y agrandado en forma de huevo (2.5 cm) rodea el fruto, es finamente pubescente, con 6 lóbulos en forma de campana. Corola blanco-cremosa, en forma de embudo, con un tubo corto y 6

lóbulos extendidos; 6 estambres insertos en el tubo de corola; ovario tetralocular y estigma de 2 lóbulos.

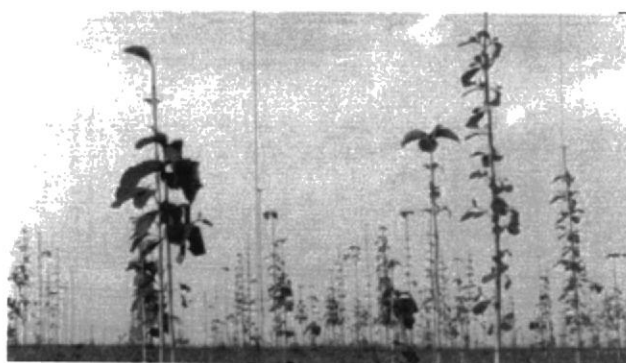
Frutos: Drupas finamente peludas, pequeñas (1.2 a 3 cm de diámetro) de color castaño claro y forma esférica; tiene un hueso duro con unas 4 semillas. Los frutos están envueltos en un cáliz membranoso y persistente, plegado irregularmente. Un Kilo contiene de 1.100 a 1.500 frutos. Los frutos persisten durante casi todo el año.

Semillas: Contiene semillas pequeñas oleaginosas de 5 a 6 mm de largo. Los frutos contienen desde 1 a 4 semillas, pero en la práctica cada fruto se considera como una semilla.

3.2 Autoecología de la especie

3.2.1 Distribución

El área natural de la especie corresponde a la zona de los monzones, es decir, aquella que cubre India, Birmania, Laos, Tailandia, entre otros.



Algo similar al clima monzónico (estación lluviosa con cantidades variables de precipitación, seguida de una estación seca), se presenta en la Costa Ecuatoriana en zonas cálidas con régimen pluviométrico que señala de 4 a 6 meses secos es decir en el bosque seco (sub-húmedo) basal tropical en la ecozona edáfica fértil, en donde ha sido introducida la Teca.

Es allí donde las plantaciones de Teca han tenido éxito; sin embargo se pueden observar bosquetes en zonas más secas y más húmedas (hasta 1000 msnm en la Costa).

3.2.2 Condiciones Medioambientales

3.2.2.1 Clima

Los mejores rendimientos se obtienen con 22 a 27° C de temperatura media y 1000 a 2000 mm de precipitación, o más, siempre que no haya menos de 4 meses secos.

A falta de precipitación, con agua remanente de los cultivos agrícolas y frutales (generalmente de exportación), en zonas más secas rinde igual que en las condiciones naturales precipitadas.

Requiere de altitudes entre los 0 y 1000 msnm.

La Teca es heliófila, solo admite alguna sombra lateral cuando joven.

3.2.2.2 Suelo

Se adapta a una gran variedad de suelos, pero los ideales para la Teca son los francos – arenosos o arcillosos, con Ph neutro, bien desarrollados, bien drenados, aireados y fértiles.

Esta especie no resiste suelos anegados, pantanosos y compactados.

La siembra de la Teca se debe realizar en los primeros meses del año para aprovechar las primeras lluvias, y poder realizar la primera limpia en los meses de Junio o Julio.



3.3 Sitios representativos en el Ecuador para el desarrollo de la Teca

Las principales zonas donde se encuentran las plantaciones de Teca, analizadas por provincia y especies son las siguientes:

Cuadro No. 13
Provincia del Guayas
Zonas: Santa Elena, Balzar, Naranjal y Guayaquil

Nombre Común	Nombre Científico	Superficie /ha.	Porcentaje %
Teca	Tectona Grandis	2.232.000	89
Pachaco	Shizolobium Parahibum	66.70	3
Caoba	Platymiscium pannatum	16.00	1
Otros	Triplaris guayaquilensis	181.90	7
Total		2.496.6	100

Fuente: Cormadera
Elaboración : Las Autoras

Cuadro No. 14
Provincia de Los Ríos
Zonas: Quevedo y Babahoyo

Nombre Común	Nombre Científico	Superficie /ha.	Porcentaje %
Teca	Tectona Grandis	424.00	39
Pachaco	Shizolobium Parahibum	319.00	29
Gmelina	Gmelina arbórea	244.50	23
Otros	Triplaris guayaquilensis	99.00	9
Total		1086.50	100

Fuente: Cormadera
Elaboración: Las autoras

Cuadro No. 15
Provincia de Manabí
Zona: Portoviejo

Nombre Común	Nombre Científico	Superficie /ha.	Porcentaje %
Teca	<i>Tectona Grandis</i>	1.400	85
Pachaco	<i>Shizolobium</i> <i>Parahibum</i>	199.50	12
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	15.00	1
Otros	<i>Triplaris</i> <i>guayaquilensis</i>	39.00	2
Total		1653.50	100

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

De un total de 5,236.70 Hectáreas plantadas, el 77% corresponde a Teca. Considerando el total de las plantaciones, que incluye las 3 provincias mencionadas anteriormente (Guayas, Los Ríos y Manabí), se puede observar que indiscutiblemente existe una preferencia por la especie Teca, ya que esta presenta un estable desarrollo y un atractivo futuro comercial.

El sitio escogido para la realización del proyecto, fue la Provincia del Guayas. Porque además de ser la más apta para esta especie, se cuenta con un predio que se utilizó en el pasado para criar ganado y posee todos los requerimientos necesarios para ser forestados con Teca.

3.4 Tamaño y Localización del Proyecto

El tamaño del terreno disponible para el proyecto es de 120 Has., de las cuales 100 están destinadas para el cultivo de Teca.

La plantación se encontrará localizada en el sector del cantón Balzar, Provincia del Guayas, (carretera Guayaquil-El Empalme).

Cuadro No. 16

Factores climáticos	Media
Temperatura	22° - 24° C
Precipitación	1.000 - 1500 mm
Evaporación	652 mm
Nubosidad	7 / 8%
Heliofonia	66 horas
Humedad Relativa	91%
Suelo	Franco-arcilloso

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

El área de Balzar se encuentra ubicada dentro de la zona de Bosques Tropicales Secos.

La zona además cuenta con un factor positivo bastante importante, se encuentra a solo 15 minutos del pueblo de Balzar lo cual permite :

- ❑ Facilidad de transportación para abastecimiento y comercialización
- ❑ Disponibilidad de mano de obra
- ❑ Obras de infraestructura (comunicaciones, servicios, hospitales, centros educativos)

3.5 **Proceso de la Plantación**

Esta etapa comprende las siguientes actividades :

- ❑ Selección del material vegetal
- ❑ Preparación del terreno, el balizado o trazado el hoyado
- ❑ La plantación o siembra
- ❑ El replante
- ❑ La fertilización
- ❑ Las actividades de protección y cercado

Estas actividades se realizan en los primeros 12 meses de la plantación.

3.5.1 Selección del material de siembra

El material vegetal escogido son plántulas, las cuales vienen listas para ser sembradas. La ventaja es un prendimiento más acelerado post plantación.

Su precio es \$0,15 y se las comprarán al Sr. Luis Alberto Suástegui.

3.5.2 Preparación del terreno

En este tipo de terreno se recomienda utilizar el laboreo mecánico. Para la limpia, primera actividad, se utilizará un bulldozer D5 – D6.

Luego se realizará el arado utilizando una rastra de 24 discos. Posteriormente, se debe subsolar el terreno a una profundidad de 60 a 80 cm.

Cuadro No. 17

Rendimiento y precio de los insumos en la preparación del terreno

Especie	Tipo Preparación Terreno	Rendimiento (Jornal /ha)	Valor jornal US\$	Rendimiento Maquinaria (Hora/ha)	Valor Hora Máquina US\$
Teca	Mecanizada	0	6	5	20

Fuente: Cormadera

Elaboración : Las Autoras

* Se mecanizará el área utilizando tractores y rastra de 24 discos y posterior subsolado

Cuadro No. 18

Costo de la preparación del terreno

Especie	Costo Maquinaria (Hora/ha)	Costo Total US\$ / ha
Teca	100	100

Fuente : Cormadera

Elaboración : Las Autoras

3.5.3 Trazado (Balizado)

En estos terrenos se realizará el cuadro, al tresbolillo, trazando las líneas, marcando las distancias, de 3 x 3, donde se sembrarán las plántulas.

Cuadro No. 19

Rendimiento de la mano de obra en el trazado o balizado

Especie	Forma de Trazado	Rendimiento (Jornal / ha)
Teca	Sobre la línea del subsolado se marca la distancia	0.3

Fuente: Cormadera

Elaboración : Las Autoras

Cuadro No. 20**Costo del trazado o balizado del terreno**

Especie	Costo Mano de Obra US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ / ha	Costo Total US\$ / ha
Teca	1.8	0.05	1.85

Fuente: Cormadera

Elaboración : Las Autoras

3.5.4 Hoyado

Utilizando el subsolado mecánico del surco, con un palín o barretón se remueve el suelo para sembrar la plántula. Esta actividad varía cuando no es posible utilizar maquinaria y se debe preparar el terreno manualmente. En estos casos se deben hacer hoyos de 40x40x40cm., y un hoyo central con una estaca o tubo plantador con un diámetro de 10 cm. y una profundidad mínima de 20 cm.

Cuadro No.21**Rendimiento y valor de la mano de obra en el hoyado**

Especie	Descripción	Rendimiento	Valor Jornal US\$
Teca	Removiendo el suelo con tubo plantador	0.5	6

Fuente: Cormadera

Elaboración : Las Autoras

Cuadro No. 22**Costo del Hoyado por Ha.**

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
Teca	3	0.03	3.03

Fuente: Cormadera

Elaboración : Las Autoras

3.5.5 Plantación

Esta actividad se la hará manualmente y sus costos dependen del tipo de plántula, la capacitación de los operarios y la densidad de la plantación. En este caso para las plántulas, se debe retirar la funda de la planta y realizar una poda radicular al momento de la siembra.

Cuadro No.23

Rendimiento y valor de la mano de obra en la plantación o siembra

Especie	Descripción Plantación	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
Teca	Retirando la bolsa y realizando poda de raíz si se requiere	3	6

Fuente: Cormadera

Elaboración : Las Autoras

Cuadro No.24

Costo de la plantación por HA.

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
Teca	18	0.2	18.2

Fuente : Cormadera

Elaboración : Las Autoras

3.5.6 Fertilización

De acuerdo con los requerimientos edáficos de la especie y el análisis del suelo donde se va a realizar la siembra, se harán aplicaciones de fertilizantes. La primera fertilización se aconseja a los 20 o 30 días después de haber supervisado la siembra en el campo y determinado el porcentaje de sobrevivencia de las plántulas el cual debe ser mayor al 90%.

Cuadro No.25

Rendimiento y valor de la mano de obra en la fertilización

Especie	Descripción Plantación	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
Teca	Se realizan al momento de la plantación	2	6

Fuente: Cormadera
Elaboración : Las Autoras

Cuadro No.26

Costos de fertilización por Ha.

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Insumos US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
Teca	12	30	2	44

Fuente : Cormadera
Elaboración : Las Autoras

3.5.7 Replante

Esta actividad se realiza para reponer las plantas que por factores ambientales o inadecuada manipulación han muerto, lo que en condiciones normales no debe superar el 10% de las plantas establecidas. El replante debe hacerse a los 15 o 20 días de la siembra, buscando que coincida con la primera limpia de la plantación para reducir costos de la mano de obra.

Cuadro No.27

Rendimiento y valor de la mano de obra en el replante

Especie	Descripción Plantación	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
Teca	Hasta un 10% reemplazando la plántula	1	6

Fuente: Cormadera
Elaboración : Las Autoras

Cuadro No.28
Costo por Ha. de la actividad de replante

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
Teca	6	0.2	6.2

Fuente : Cormadera
Elaboración : Las Autoras

3.5.8 Cercado

El tipo de cerco que se usará es el común en fincas forestales, son postes de 2.5 mts. de longitud distanciados a 2 mts., con alambre de púa de 3 cuerdas. Con esto se evita el paso de ganado mayor, el cual causaría daño a la plantación por el pisoteo o el ramoneo, además disminuye el riesgo de incendios forestales al paso de peatones.

Cuadro No.29
Rendimiento y valor de la mano de obra en el cercado

Especie	Perimetro Mt /ha	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
Teca	200	50	6

Fuente: Cormadera
Elaboración : Las Autoras

Cuadro No.30
Costos del cercado por Ha.

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Insumos US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
Teca	24	140	10	174

Fuente : Cormadera
Elaboración : Las Autoras

3.5.9 Protección

Las actividades de protección son permanentes desde el mismo momento que se inicia la preparación del terreno y se siguen durante

todo el ciclo productivo. Las actividades consideradas son las de tipo preventivo y consisten en hacer recorridos en el área de las plantaciones para detectar posibles problemas fitosanitarios. Cuando se detectan problemas, como por ejemplo, la hormiga arriera, se hacen controles antes de realizar la plantación. Se considera un jornal por Ha. para estas labores. En el año de la faena se requieren por lo menos 2 revisiones preventivas.

Cuadro No.31

Rendimiento y valor de la mano de obra en la protección del primer año

Especie	Descripción Plantación	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
Teca	Revisiones semestrales preventivas	2	6

Fuente: Cormadera
Elaboración : Las Autoras

Cuadro No.32

Costos de la protección del primer año

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Insumos US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
Teca	12	23	5	40

Fuente : Cormadera
Elaboración : Las Autoras

3.6 Mantenimiento de la plantación

Las faenas de mantenimiento corresponde a las labores ejecutadas a lo largo de la vida del proyecto con el fin de garantizar el desarrollo de la plantación. Una plantación bien mantenida requiere de limpieza, fertilización y protección contra plagas, enfermedades e incendios durante todo el ciclo productivo de la plantación y vigilancia y control permanente, además de las faenas de manejo (poda, raleos y aprovechamiento final).

3.6.1. Limpias

En los tres primeros años el crecimiento de las plántulas es muy susceptible a la competencia de malezas, siendo un período crítico para su desarrollo los seis primeros meses. Por lo anterior, en el primer año se deben realizar por lo menos de 4 a 5 limpieas manuales, combinadas con limpieas mecánicas con rastrillo o cortamalezas de 4 o 6 discos en las calles y dos limpieas químicas cerca de la línea de los árboles. En el segundo año como mínimo deben realizarse 4 limpieas manuales, dos químicas y dos controles con cortamaleza. En el tercer año se recomiendan dos limpieas manuales y una química. En los años siguientes se debe continuar con menor intensidad estas limpieas, realizando especialmente actividades para el control de bejucos y evitar que se enreden en los árboles.

Cuadro No. 33
Rendimiento y valor de la mano de obra y
la maquinaria en las limpieas

<i>Especie</i>	<i>Año</i>	<i>Tipo Limpia</i>	<i>Rendimiento Jr./ha./año</i>	<i>Valor Jornal US\$</i>	<i>Rendimiento Maquinaria hrs./ha./año</i>	<i>Valor Hora Máquina US\$</i>
Teca	0	Manual mecánica	10	6	2	20
	1	Manual mecánica	10	6	2	20
	2	Manual mecánica	8	6	2	20
	3	Manual mecánica	8	6	2	20
	4 al 18	Manual mecánica	3	6	2	20

Fuente: Cormadera
Elaboración: Autores de la Tesis

Cuadro No. 34
Costo de las limpias por Ha. y por año

<i>Especie</i>	<i>Año</i>	<i>Costo Mano de Obra US\$/ha/año</i>	<i>Costo Insumos US\$/ha/año</i>	<i>Costo Herramienta US\$/ha/año</i>	<i>Costo Maquinaria US\$/ha/año</i>	<i>Costo Total US\$/ha/año</i>
Teca	0	60	15	5	40	120
	1	60	10	5	40	115
	2	48	10	4	40	102
	3	48	-	3	40	91
	4 al 18	18	-	3	40	61

Elaboración: Autores de la Tesis

3.6.2. Refertilización

Generalmente se realiza un año después de la primera fertilización de la plantación y la recomendación de la dosificación y tipo de elementos depende del resultado del análisis de suelos o foliar de acuerdo con el comportamiento de la especie en el área del proyecto. Esta actividad se puede realizar al suelo o por vía foliar, finalmente se realiza otra refertilización al tercer año.

Cuadro No. 35
Rendimiento y valor de la mano de obra en la refertilización

<i>Especie</i>	<i>Año</i>	<i>Descripción</i>	<i>Tipo</i>	<i>Rendimiento Jornal/ha.</i>	<i>Valor Mano Obra Jornal US\$</i>
Teca	1	NPK	Suelo	3	6
	3	NPK - Boro	Suelo	2	6

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

Cuadro No. 36
Costo de la refertilización por Ha. y por año

<i>Especie</i>	<i>Año</i>	<i>Costo Mano de Obra US\$/ha.</i>	<i>Costo Insumos US\$/ha.</i>	<i>Costo Herramientas US\$/ha.</i>	<i>Costo Total US\$/ha.</i>
<i>Teca</i>	1	18	50	2	70
	3	12	40	5	57

Fuente: Cormadera
Elaboración: Autores de la Tesis

3.6.3. Protección

Las actividades de protección son de tipo preventivo y consisten hacer recorridos en el área de las plantaciones para detectar posibles problemas fitosanitarios. Cuando se detectan problemas, como por ejemplo, hormiga arriera se hacen controles antes de realizar la plantación. Se considera un jornal por hectárea para estas labores.

Cuadro No. 37
Rendimiento y valor de la mano de obra en la protección de las plantaciones

<i>Especie</i>	<i>Año</i>	<i>Descripción</i>	<i>Rendimiento Jr./ha./año</i>	<i>Valor Jornal US\$</i>
<i>Teca</i>	1 al 19	Revisión	1	6

Fuente: Cormadera
Elaboración: Autores de la Tesis

Cuadro No. 38
Costo anual por Ha de la protección de las plantaciones

<i>Especie</i>	<i>Año</i>	<i>Costo Mano Obra US\$/año</i>	<i>Costo Insumos US\$/año</i>	<i>Costo Total US\$/ha./año</i>
<i>Teca</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>20</i>	<i>26</i>
	<i>2 al 19</i>	<i>6</i>	<i>-</i>	<i>6</i>

Fuente: Cormadera
Elaboración: Autores de la Tesis

3.7 Manejo de la plantación

Las actividades de manejo tienen como objetivo principal garantizar la calidad, la salud de la plantación y el volumen del producto, y son de dos clases: las podas y los aprovechamientos.

3.7.1. Podas

Las podas y sus fines varían según las especies y el tipo de madera que se desea obtener. La Teca, es una especie que tiene definido un amplio plan de podas que le permiten garantizar madera de muy alta calidad. En los Cuadros siguientes se presenta los programas de podas de la especie y sus respectivos costos, tal como han sido recomendados en varias guías técnicas.

Cuadro No. 39
Rendimiento y valor de la mano de obra y maquinaria en las podas

Especie	Año	Tipo	Rendimiento Jr./ha./año	No. Árboles	Valor Jornal US\$	Rendimiento Maquina Hrs./ha./año	Valor Hora Maquina US\$
Teca	1	Deshije	3	1,111	7	3.5	5
	2	Deshije	3	1,111	7	0	5
	3	Deshije	3	1,111	7	0	5
	4	Deshije	3	1,111	7	0	5
	5	Formación y deshije	5	833	7	2.5	5
	6 al 10	Deshije	2	833	7	0	5
	11	Formación y deshije	3	624	7	3	5
	12 al 18	Deshije	2	624	7	0	5

Fuente: Cormadera
Elaboración: Autores de la Tesis

Cuadro No. 40
Costo de los planes de poda

Especie	Año	Costo Mano de Obra US\$/ha./año	Costo Herramienta US\$/ha./año	Costo Maquinaria US\$/ha./año	Costo Insumos US\$/ha./año	Costo Total US\$/ha./año
Teca	1	21	2	17.50	0	40.50
	2	21	2	0	0	23
	3	21	2	0	0	23
	4	21	2	0	0	23
	5	35	2	12.5	10	59.50
	6 al 10	14	2	0	0	16
	11	21	2	15	10	48
	12 al 18	14	2	0	0	16

Fuente: Cormadera
Elaboración: Autores de la Tesis

3.7.2. Aprovechamientos

En las plantaciones forestales de turno largo, como las que estamos analizando, se hace necesario entresacar (ralear) algunos árboles a lo largo del ciclo productivo con propósitos múltiples como son:

- Para recuperar la inversión en la plantación lo más pronto posible, gracias a la venta de productos;
- Para eliminar los árboles inferiores y para permitir el desarrollo de los de mejores características;
- Para controlar la densidad de la plantación;
- Para aumentar la penetración de luz a la plantación y permitir el crecimiento del sotobosque necesario para el control biológico de plagas. Para turnos largos generalmente se hace una entresaca. Como la madera de los raleos o entresacas tiene valor comercial, generalmente sus costos se catalogan como costos de aprovechamiento, y como tales los hemos considerado en este proyecto.

El turno o cosecha final depende del uso final que se desee dar al producto. Para madera para pulpa o partículas, son suficientes turnos cortos. Para lograr madera de aserrío, que exige ciertas dimensiones y calidad, será necesario desarrollar por más tiempo las plantaciones. En cualquier caso el criterio básico pertinente deberá ser el económico.

Basándonos en guías silviculturales, el primer raleo se realizará cuando el árbol alcance una altura natural de 12 m. La segunda intervención se realizará cuando la altura sea de 20 m, y la última será cuando el árbol haya llegado a una altura de 25 m.

La experiencia del Ecuador y, sobre todo los modelos establecidos con éxito en países tropicales del área, han permitido diseñar algunos patrones de manejo silvicultural de la especie, tal como se señala en el siguiente cuadro.

Cuadro No. x
Plan de Aprovechamiento y producción

<i>Especie</i>	<i>Año</i>	<i>Descripción</i>	<i>No. Árboles Extraer*</i>	<i>No. Árboles Remanente</i>	<i>Madera Clase3 M3**</i>	<i>Madera Clase2 M3</i>	<i>Madera Clase1 M3</i>
Teca	4	Raleo por intensidad	277	833	9.8347	0	0
	10	Por intensidad	208	624	0	72.0512	0
	20	Tala rasa	624	0	0	0	720.5052

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

* Se extraerá el 25% de los árboles en cada raleo.

<i>Especie</i>	<i>Año</i>	<i>Rendimiento Jornal/M3</i>	<i>Valor Jornal US\$</i>	<i>Rendimiento Máquina Horas/M3</i>	<i>Valor Hora Máquina US\$</i>	<i>Tipo Trans. Mayor</i>	<i>Valor Trans. Menor US\$/M3</i>
Teca	4	0.2	6	0.5	10	Terrestre	4
	10	0.2	6	0.5	10	Terrestre	4
	19	0.1	6	0.3	10	Terrestre	4

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

Cuadro No. y
Costo de aprovechamiento por M3

<i>Especie</i>	<i>Año</i>	<i>Costo Mano de Obra US\$/M3</i>	<i>Costo Herramienta US\$/M3</i>	<i>Costo Maquinaria US\$/M3</i>	<i>Costo Transporte US\$/M3</i>	<i>Costo Total US\$/M3</i>
Teca	4	1.2	0.5	5	24	30.7
	10	1.2	0.5	5	24	30.7
	19	0.6	0.5	3	24	28.1

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

Los costos de aprovechamiento indicados en los Cuadros x & y incluyen el corte o tala, el troceo, el descortezado, y el de transporte menor. También hemos incluido como costo de aprovechamiento el transporte mayor.

El transporte menor cubre la movilización de la madera cortada en la plantación hasta la orilla de la carretera del bosque o cuartel de aprovechamiento o patio de aprovechamiento y es de 1 Km. El costo de este transporte depende del sistema empleado, por ejemplo, cables aéreos, mecanizado, manual, animal, fluvial o aéreo. El transporte mayor moviliza la madera desde la orilla de la carretera o patio de almacenamiento hasta el sitio de transformación o comercialización. Preferiblemente este transporte debe realizarse fluvialmente, si esto es posible, ya que es el más económico. En la región costera ecuatoriana lo más factible es realizarlo por carretera. La distancia máxima económica generalmente es de 200 Km., en nuestro caso la distancia al puerto es de 126 Km.

3.8 Administración y Asistencia técnica

Las funciones de administración las realizarían mayormente los propietarios.

Además se contratará un auxiliar contable a lo largo de la plantación, que se encargará de la parte contable financiera y económica del proyecto.

Para la asistencia técnica, se contratará un técnico forestal, que será estable a lo largo de la vida del proyecto, este supervisará todos los procesos a seguir en la plantación, y funcionará también como contratista.

Se contará además con un guardabosque, quien vivirá al lado de la plantación y cuidará de ésta permanentemente.

Cálculo del M3 : Para poder calcular el m3 por árbol es necesario conocer los siguientes datos:

La altura natural y comercial

El diámetro bruto y neto

El sistema a utilizar será EL BRETON SYSTEM

$D2 \times 0.7854 \times \text{LARGO} = M3$

* pi / 4

Tabla de crecimiento

Año	Altura del árbol		Altura Comercial		Diámetro Bruto		Diámetro comercial neto	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
1	2.00	3.00	1.00	1.50	2.44	3.17	-1.56	-0.8300
2	4.00	6.00	2.00	3.00	4.88	6.34	0.88	2.3400
3	6.00	9.00	3.00	4.50	7.32	9.51	3.32	5.5100
4	8.00	12.00	4.00	6.00	9.76	12.68	5.76	8.6800
5	10.00	15.00	5.00	7.50	12.20	15.85	8.20	11.8500
6	10.70	16.00	5.30	8.00	13.76	17.68	9.76	13.6800
7	11.40	17.00	5.60	8.50	15.32	19.51	11.32	15.5100
8	12.10	18.00	5.90	9.00	16.88	21.34	12.88	17.3400
9	12.80	19.00	6.20	9.50	18.44	23.17	14.44	19.1700
10	13.50	20.00	6.50	10.00	20.00	25.00	16.00	21.0000
11	14.00	20.70	6.70	10.40	21.00	26.20	17.00	22.2000
12	14.50	21.40	6.90	10.80	22.00	27.40	18.00	23.4000
13	15.00	22.10	7.10	11.20	23.00	28.60	19.00	24.6000
14	15.50	22.80	7.30	11.60	24.00	29.80	20.00	25.8000
15	16.00	23.50	7.50	12.00	25.00	31.00	21.00	27.0000
16	16.15	23.85	7.65	12.30	26.00	32.20	22.00	28.2000
17	16.30	24.20	7.80	12.60	27.00	33.40	23.00	29.4000
18	16.45	24.55	7.95	12.90	28.00	34.60	24.00	30.6000
19	16.60	24.90	8.10	13.20	29.00	35.80	25.00	31.8000
20	16.75	25.25	8.25	13.50	30.00	37.00	26.00	33.0000

Fuente : Plantaciones de Teca, Palestina – Balzar.

Elaboración: Autores de la Tesis

Partiendo de los datos reales mostrados en la tabla, utilizando la fórmula de Bretón, y conociendo que se extraerá el 25% de los árboles en cada raleo, podemos obtener con exactitud el volumen de M3 por árbol y hectárea.

- Primer Raleo

$$\text{No. de árboles x ha. : } 1.111 \times 25\% = 277$$

$$0,0868 \times 0,0868 \times 6 \times 0,7854 = 0,0355 \text{ m}^3 \text{ x árbol}$$

$$0,0355 \times 277 = 9,8347 \text{ m}^3 \text{ x ha.}$$

$$\text{En 100 has.} = 983,4706$$

- Segundo Raleo

$$\text{No. de árboles x ha. : } 833 \times 25\% = 208$$

$$0,21 \times 0,21 \times 10 \times 0,7854 = 0,3464 \text{ m}^3 \text{ x árbol}$$

$$0,3464 \times 208 = 72,0512 \text{ m}^3 \text{ x ha.}$$

$$\text{En 100 has.} = 7.205,12$$

- Corte Comercial

$$\text{No. de árboles x ha.} = 624$$

$$0,33 \times 0,33 \times 13,50 \times 0,7854 = 1,1546 \text{ m}^3 \text{ x árbol}$$

$$1,1546 \times 624 = 720,5052$$

$$\text{En 100 has.} = 72.050,5225$$

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS FODA DEL PROYECTO

4.1 **Fortalezas**

- ❑ Crecimiento importante en los últimos años en las exportaciones ecuatorianas de madera.
- ❑ Liderazgo mundial en exportaciones de madera de balsa
- ❑ Buena calidad en los productos madereros destinados al mercado internacional, en comparación con los principales competidores.
- ❑ Información acerca de los experimentos (ensayos) de cultivo de Teca; proyecto de investigación con evaluaciones continuas desde hace 20 años.
- ❑ Vínculo con medianos reforestadores.
- ❑ Zona del proyecto (Balzar) de alto valor comercial.
- ❑ Vialidad
- ❑ Servicios de comunicación, electricidad, alojamiento, oficinas.
- ❑ Ventajas comparativas
- ❑ Suelos aptos para la explotación
- ❑ Alto nivel comercial
- ❑ Adecuados niveles de rendimientos
- ❑ Calidad del producto
- ❑ Especie de rápido crecimiento inicial
- ❑ Facilidad y variedad en el manejo del cultivo

- ❑ Propiedades Físico - Mecánicas
- ❑ Posibilidades de cultivos alternos
- ❑ Resistencia a plagas / enfermedades, fuego.
- ❑ Poda natural (fustes limpios).
- ❑ No necesita de alta tecnología para su desarrollo
- ❑ Se reproduce por rebrotes
- ❑ Su reproducción es inmediata posterior al corte
- ❑ Se propaga por semillas
- ❑ Semillas de gran capacidad germinativa
- ❑ Su fruto es de fácil recolección
- ❑ Textura uniforme
- ❑ Sus aceites impiden oxidación de clavos y tornillos
- ❑ Fácil eliminación de la hormiga arriera
- ❑ Similar con la madera originaria de Birmania
- ❑ Única madera en el mundo que puede soportar las agrestes y secas condiciones del desierto

4.2 Oportunidades

- ❑ Oferta de Asia reducida en los últimos años.
- ❑ Madera más apreciada del mundo.
- ❑ Permanente interés por parte de Instituciones como Cormadera, INEFAN, AIMA, etc.
- ❑ Acción de investigación dentro de la figura de Reserva Forestal.
- ❑ Disponibilidad en mano de obra barata.
- ❑ Destreza del trabajo agrícola.
- ❑ Capacidad para crear en la Industria Forestal.
- ❑ Información técnica disponible.
- ❑ Rehabilitación para tierras degradadas.
- ❑ Fomento a la reforestación.

- ❑ Demanda de Teca aumenta cada año.
- ❑ Precios siempre en ascenso.
- ❑ Creciente aceptación interna y externa (nacional e internacional)
- ❑ Mercados crecientes Europa y EE.UU.
- ❑ Expansión económica Europa y EE.UU.
- ❑ Alto interés de Italia por la madera para su industria.
- ❑ Chile, Perú y Cuba ofrecen perspectivas comerciales.
- ❑ Potenciales convenios con organismos nacionales e internacionales.
- ❑ Crecimiento del interés por parte de inversionistas agrícolas.
- ❑ Apertura de nuevas fuentes de financiamiento.
- ❑ Existencia de tierras no utilizadas o inservibles para otros cultivos, que son aptas para la siembra de Teca.
- ❑ Clima favorable para su crecimiento.
- ❑ Cosechas comerciales desde los 10 años – exportación.
- ❑ Corto ciclo de crecimiento en relación al mercado asiático (de 80 a 100 años).
- ❑ Extinción de maderas más económicas en el mercado maderero nacional.
- ❑ Educación ambiental.

4.3 Debilidades

- ❑ Plazos (medio y largo) para obtener resultados.
- ❑ Largo período hasta su primera cosecha comercial.
- ❑ No existen financiamientos directos para proyectos madereros.
- ❑ No existen convenios actuales agropecuarios para este tipo de proyectos.
- ❑ Muy pocos bosques calificados.
- ❑ Falta de tecnología industrial.

- Ausencia de información detallada acerca de la demanda y las ofertas mundiales de Teca.
- Exigencias de mantenimiento permanente.
- Escasez de obreros especializados.
- Es heliófila (solo admite sombra natural siendo joven).
- Crecimiento descendente.
- Hormiga arriera afecta al follaje no maduro o a plantas jóvenes.
- Es blanda en climas húmedos.
- La albura es susceptible al ataque de termitas.
- Descuentos comerciales por albura – único país que lo hace.
- Limitado control de los canales de distribución y desconocimiento de mercado de consumidores.
- Inestabilidad económica del país.

4.4 Amenazas

- Escasa planeación para el desarrollo del sector por parte del Gobierno.
- Alta capacidad financiera y tecnológica de otros países.
- Competencia intensiva por parte de Panamá.
- Posibles creaciones de leyes forestales.
- Conflictos de uso de la tierra (forestal, agrícola, pecuario).
- Posibles invasiones de tierra adecuadas para la plantación y cultivo de la Teca.
- Agentes externos (interés maderero, económicos, políticos).
- Disminución de importancia del sector maderero en el país.
- Cambios en las prioridades de investigación en materia forestal.
- Relaciones débiles con los entes encargados del sector maderero.

CAPÍTULO V

MERCADEO

5.1 Visión, Misión y Objetivos

Visión:

Convertirnos en un ejemplo de tecnología y buen uso de los recursos para el resto de los forestadores y agricultores, con el fin de incentivar la inversión en el sector maderero del país, el cual reúne las condiciones óptimas para el cultivo de Teca, y así, dejar de ser un país mayormente importador y explotador de bosques naturales (Roble, Caoba, Guayacán), y a pasar a ser un país auto-abastecedor y exportador de madera de alta calidad.

Misión:

Satisfacer gradualmente a la amplia demanda internacional y nacional de madera con el aprovechamiento de los terrenos aptos para cultivos, el buen uso de las herramientas tecnológicas disponibles, y un buen rendimiento de las plantaciones. Además se motivaría a la Pequeña Industria nacional a preferir la Teca, y a impulsar las exportaciones de la misma.

Objetivos:

1. Calificar la plantación de Teca.
2. Vender la totalidad de la producción antes del corte final.
3. Ser reconocidos como exportadores de Teca ecuatoriana de calidad.

4. Fomentar al Estado a intervenir en el desarrollo de la Industria de la Teca, proporcionando facilidades de financiamiento.
5. Interesar a inversionistas nacionales e internacionales a forestar con Teca en el Ecuador.

5.2 Estrategias de Marketing

Con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto y obtener una plantación de Teca de alta calidad y rentabilidad, se aplicarán las siguientes estrategias de marketing:

- Planificar el manejo del cultivo, es decir darle un adecuado cuidado a las plantaciones, para poder acceder a la calificación de Smartwood.
- Definir que tipo de diferenciación de madera se desea obtener, considerando las condiciones agro climáticas y el manejo del cultivo.
- Definir precios y condiciones de entrega con el comprador antes del corte final. De esta manera se puede garantizar la venta total de los árboles.
- Emitir y negociar papeles de compra futura de la producción de Teca
- Crear páginas web para,
 - ofertar nuestra madera, destacando las cualidades de la Teca ecuatoriana.
 - encontrar nuevos inversionistas extranjeros
- Publicaciones en prensa, revistas y otras relaciones públicas para interesar a nuevos inversionistas nacionales.

- Crear lazos comerciales con entidades que puedan ayudar a promover proyectos de forestación, fomentando la participación del Estado.

5.3 Comercialización

La comercialización de la madera Teca se realizará a través de dos canales de distribución:

1. Forestador – Particular, es decir de forma directa.

La venta directa a las empresas externas que importen nuestra Teca puede hacerse debido a que estas fábricas disponen de un equipo de personal forestal distribuidos por las áreas de producción de Teca. El personal forestal acude a la llamada del propietario de la madera que tiene la intención de poner a la venta su lote de madera. Miembros del equipo forestal de las fábricas receptoras de Teca se desplazan al lugar donde está situado el lote, lo cubican y ofertan según los precios del mercado de cada momento.

La cubicación puede hacerse en toneladas métricas, estéreos o en metros cúbicos, siendo la más habitual en este momento los metros cúbicos. En el momento de cerrar el trato, este suele hacerse “a tanto alzado” o “a resultas”. En el primer caso el técnico forestal mide y valora la madera ofertando una cantidad de dinero al propietario por el total del lote. En el segundo caso, el acuerdo se basa en el precio por unidad de medida (TM, estéreo, o m³) y el pago se hace en función de las medidas que se realizan en la fábrica receptora de la madera al precio acordado previamente.

2. Forestador – Intermediario – Particular.

La venta por medio de intermediarios se realiza con bastante frecuencia ya que tienen algún tiempo en el mercado de la madera y conocen a los compradores extranjeros, especialmente a los Hindúes y en estos momentos a nuevos compradores coreanos.

Estos intermediarios, se acercan al pequeño o mediano forestador y oferta su servicio, estableciendo desde un principio un porcentaje sobre la venta de la madera. Normalmente el porcentaje es del 10 al 15%.

Es necesario que los forestadores pequeños, medianos y grandes se unifiquen con el fin de llegar a un acuerdo para determinar un precio base para m³ de la madera, así los compradores no encontrarán tanta disparidad en los precios y se la podrá comercializar de una mejor forma.

5.4 Mercado Meta

En el país, la venta del raleo estará dirigida a pequeños madereros del sector de Balzar, a medianos como Tropimaderas, Diseñadores de muebles, y a Instituciones sin fines de lucro como la Fundación Hogar de Cristo.

Para la exportación, nuestro mercado meta es el continente europeo y el asiático, que son las plazas que mejores precios pagan y donde el uso de la madera Teca es muy común. Además de ya contar con una muy buena reputación en lo relacionado a la calidad de la madera proveniente de Ecuador. De estos dos continentes los mayores importadores de madera son:

Europa:

- ☐ Francia
- ☐ Italia
- ☐ España

Asia:

- ☐ China
- ☐ India

Más adelante, se trabajará para lograr participación en el mercado de Cuba, México, Perú y Chile.

5.5 Precio de la Teca

Determinación del precio.-

Para estimar el precio se mide en el momento del raleo o corte final el espesor del árbol, calculando el diámetro, y aplicando el descuento por albura, el cual varía desde 3 hasta 6 cm., y finalmente se los clasifican según el rango de precios que se haya establecido tomando en cuenta costos e imprevistos futuros.

A continuación se detallarán los precios por metros cúbicos según el diámetro de la troza.

Cuadro No. 41

Diámetro neto	Precio / m3
8 a 11	US\$ 120 m3 raleo
12 a 15	US\$ 150 m3 raleo
16 a 20	US\$ 175 m3 raleo
Mayores a 20	US\$ 350 m3

Fuente: Ecodecisión

Elaboración: Las Autoras

Cabe destacar que estos precios son referenciales tomado de Ecodecisión (Empresa quiteña que se dedica a la compra y venta de madera en general y del Sr. Luis Alberto Suástegui P).

Para nuestro proyecto hemos sido más conservadores. Se ha descontado del diámetro bruto, los 4 cm. de albura. Los precios de las trozas que se han considerado son los siguientes:

Cuadro No. 42

Años	Diámetro neto	Precio / m3
1er raleo (4to año)	8 a 11	US\$ 80 m3
2do raleo (10mo año)	19 a 21	US\$ 150 m3
Corte comercial (año 20)	25 a 35	US\$ 350 m3

Elaboración : Las Autoras

Para la tala rasa se ha considerado las estimaciones realizadas por la FAO que proyectan un crecimiento de precios de la teca del 5% anual, por lo que la madera a los 20 años tendría un precio de US \$796.

Años	Precio proyectado / m3
1er raleo (4to año)	US\$ 80 m3
2do raleo (10mo año)	US\$ 150 m3
Corte comercial (año 20)	US\$ 796 m3

Elaboración : Las Autoras

Precios nacionales.-

En el mercado nacional el valor de la Teca puede ser variable, debido a que no existe ningún ente calificador de madera, y son pocos los madereros que conocen de calidad. Los precios pueden ser desde \$70,00 hasta \$180,00 el m3 del raleo y para el corte final el precio oscilaría entre \$350 a \$600.

Precios internacionales.-

Los precios de la Teca en el mercado internacional mantienen un comportamiento anual ascendente lo que estimula a hacer nuevas inversiones. El precio de la Teca proveniente de Ecuador es muy atractivo para el inversionista pero es aún más atractivo para el comprador, ya que nuestros precios son bastante bajos en relación a otros países, como Panamá o Brasil.

Cuadro No.43

Cuadro de Ingresos estimados de una plantación de Teca

Edad Años	Entresaque	Árboles restantes	Árboles restantes	Calidad en el mercado	Precio FOB US\$ M3	Total
7	711	400	N/A	N/A	N/A	N/A
11	100	300	8.67	Local	260	2.254
12	100	200	26.4	Exportación	919	24.262
18	50	150	29.11	Exportación	1.131	32.926
20	150	0	128.95	Exportación	1.403	180.915
Totales	1111		193.13			240.357

Fuente : United Nature Inc. Panamá

Elaboración : Las Autoras

Como lo muestra el cuadro anterior podemos concluir que los precios por m3 son bastante altos en comparación con los nuestros, lo que nos da una ventaja diferenciadora con respecto a los otros productores de Teca.

Se ha tomado también, como referencia y comparación de precios, una de las compañías más famosas de Brasil, la Cáceres Florestal S.A., la misma que exporta madera de Teca de raleo en trozas con diámetros de 15 a 20 cm. en \$185,00 el m3. y trozas de mayor diámetro y de mejor calidad a precios de hasta \$850 el m3. puesto en el puerto de exportación.

5.5.1 Política de Precios

Los precios estarán por debajo de los del mercado internacional y se procurará vender la producción futura de la madera antes de su cosecha para de esa manera evitar fluctuaciones negativas en el precio de la Teca debido a factores externos y de esa manera obtener la rentabilidad deseada en nuestro proyecto.

El precio nombrado es el precio FOB, es decir no incluye ni el seguro ni el flete para la mercadería que se importará.

CAPÍTULO VI

ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

En este capítulo se hace un análisis de la rentabilidad privada para el cultivo de la Teca, así como un análisis de sensibilidad de esa rentabilidad y algunas características importantes de la inversión.

6.1 Inversión Fija

La inversión fija incluye toda la infraestructura y el conjunto de máquinas y equipos que requiere el proyecto para su normal operación.

6.1.1 Fomento Agrícola

La inversión del presente proyecto incluye la compra del terreno de 120 has. de las cuales se utilizarán 100 que a razón de US\$ 877,50 por ha. tendría un valor de US\$87.750. Los valores correspondientes a las labores iniciales del establecimiento ascienden a U.S.\$160.215,00

Será necesario adecuar el terreno, para lo cual será prioritario las actividades de establecimiento, mantenimiento y manejo de la plantación. Para tal objetivo, se debe invertir en mano de obra, insumos, herramientas, maquinaria, transporte mayor y menor, administración y asistencia técnica. Los valores correspondientes a estos rubros se detallan año en el Anexo No. 1.

6.2 Financiamiento

Para el financiamiento de la plantación Teca se incorporan las siguientes alternativas :

- Emisión de Obligaciones
- Crédito con una Institución Financiera

6.2.1 Emisión de Obligaciones

Las obligaciones son instrumentos de deuda a corto o largo plazo, emitidos por compañías legalmente establecidas. Su función es captar recursos del público para financiar las actividades de la compañía.

Las obligaciones generan una renta fija, que está fijada por la tasa de interés, la cual puede ser de libre contratación o reajutable si se lo deseara. Tienen un vencimiento generalmente establecido y son negociables en la Bolsa de Valores.

Las obligaciones se pueden clasificar de acuerdo al tipo de emisión:

- Obligaciones : título de deuda que devenga un interés de libre contratación o reajutable.
- Obligaciones convertibles en acciones: emitidas únicamente por compañías anónimas; dan el derecho al titular de exigir la cancelación de la obligación o su conversión en acciones. Se establece un factor de cambio que determina el número de acciones a cambio de obligaciones.

- Obligaciones especiales o papeles comerciales: se emiten a corto plazo (máximo de 360 días). No reditúan intereses sobre el capital por lo que el rendimiento del inversionista se genera a partir de la tasa de descuento que se ha negociado.

Las obligaciones también pueden clasificarse de acuerdo a su garantía:

- Bonos sin Garantía Hipotecaria: estos no están garantizados por ninguna propiedad específica.
- Bonos subordinados sin Garantía Hipotecaria: constituyen un tipo de deuda en donde los tenedores reciben su liquidación sólo si todos los acreedores preferentes han cobrado la totalidad de lo que se les debe.
- Bonos sobre ingresos: es aquel donde la empresa está obligada a pagar única y exclusivamente cuando la empresa genera suficientes utilidades.
- Bonos Hipotecarios: están garantizados por un gravamen sobre activos generalmente fijos sobre la empresa. Estos se subdividen en obligaciones con : garantía general y los de garantía específica que puede ser real, en prenda, hipoteca o personal. Asegura el pago de capital, intereses o ambos.

6.2.2 Institución Financiera

El préstamo que se realizaría bordearía el 50% del monto general de la inversión, es decir \$559.514, el cual se lo realizaría a través de la banca privada (Banco Amazonas); bajo la figura de crédito corporativo a 20 años plazo una tasa de interés del 12%, con una renta anual de \$74.907,00.

Se intentaron obtener algunas fuentes de crédito alternas como préstamos a través de la CFN y el Banco de Fomento, pero durante el desarrollo de este proyecto nos indicaron que sus líneas de crédito estaban saturada por el momento.

En el Anexo No. 2 se encuentra el detalle de la amortización de la deuda.

6.3 Estados Financieros Proyectados

6.3.1 Costos y Gastos de Producción

En el Anexo No. 3 se mostrarán en detalle los costos del proyecto relacionado con las actividades de producción mencionadas en el Capítulo No. 3

6.3.2 Estado de Pérdidas y Ganancias

En el Anexo No. 4 se presentan el Estado de Pérdidas y Ganancias desde el primer año de operaciones hasta el vigésimo año, en donde se pueden observar las utilidades netas que arrojan el proyecto.

6.3.3 Flujo de Caja o Flujo de Efectivo

El flujo de caja representa los desembolsos de dinero neto que se van dando a través del tiempo. En el Anexo 5 se presenta el Flujo de Caja que generaría el proyecto.

6.3.4 Balance General

En el Anexo No. 6 se detalla el Balance General Proyectado concerniente al proyecto de cultivo de Teca y su financiamiento.

6.4 Evaluación Económica Financiera

6.4.1 Tasa de descuento

De acuerdo al modelo CAPM, el retorno de los inversionistas se obtiene : $R_c = R_f + B(R_m + R_f) + \text{Prima Riesgo País}$

Adicionalmente consideramos conveniente añadir el riesgo país, dado que vamos a utilizar datos de los EE.UU.

Datos:

R_f	=	4,197%	Rendimiento anual de los bonos del Tesoro de los EE.UU. a los 10 años
R_m	=	8,95%	Tasa de rendimiento anual del SP500 (Rendimiento del mercado)
B	=	1,274%	Beta del sector
		10%	Prima Riesgo País

Aplicación de la fórmula:

$$R_c = 0,04197 + 1,274 (0,0895 + 0,04197) + 0,10$$

$$R_c = 0,2052 \rightarrow 20,52\%$$

Para obtener la tasa de descuento utilizamos el costo promedio ponderado del capital :

$$TD = (\% \text{ de deuda}) (\% \text{ tasa de deuda}) + (\% \text{ de capital propio}) R_c$$

Datos:

% de deuda:	50%
% tasa de deuda :	12%
% capital propio:	50%
$R_c =$	20,52%

Aplicación fórmula :

$$TD = (0.5) (12\%) + (0.5) (20,52\%)$$

$$TD = 16,26\%$$

La tasa de descuento para el presente proyecto es 16,26%.

6.4.2 Tasa de capitalización

El procedimiento para hacer equiparable un valor que se da en un año cualquiera con el valor que se da en el año n (el momento de la tala final), es "capitalizar" los valores hasta el momento n . El factor de capitalización se deriva de la tasa de interés pertinente.

Ha sido común en países en desarrollo utilizar como tasa de capitalización en los proyectos de inversión el 10% o 12%. Sin embargo, la tasa relevante de actualización, o tasa de interés esta determinada por la disponibilidad de capital y el riesgo. En el caso del Ecuador, en las

actuales circunstancias económicas consideramos que el crédito en dólares sería casi imposible obtenerlo a tasa de interés real en dólares del 15%, sobre la base de un "spread" de 900 puntos y una tasa de interés real en dólares en el mercado internacional de 6%. Sin embargo, siendo la reforestación una actividad de largo plazo y bajo el supuesto de que las condiciones económicas del país tienden a mejorar, hemos considerado una la tasa de interés real base del 12%.

6.4.3 Tasa Interna de Retorno del Inversionista

Desde el punto de vista de un inversionista particular la medida más adecuada del beneficio de la inversión es la tasa interna de retorno, o TIR, sobre los recursos propios comprometidos. Esta tasa equivale al rendimiento promedio, en el proyecto en cuestión, de los recursos aportados por el inversionista, teniendo en cuenta los incentivos de cualquier tipo y los impuestos si los hubiere. Esta medida es especialmente útil para el inversionista, ya que le permite comparar con los otros posibles usos que le puede dar a sus recursos.

El rendimiento para los inversionistas del proyecto resultó del 20,52%

6.4.4 Tasa interna de Retorno Financiera

La TIR es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los futuros netos de efectivo de un proyecto de inversión con el flujo de salida de efectivo inicial del proyecto. Para los inversionistas ésta constituye la medida más efectiva para comparar si un proyecto es rentablemente atractivo o no.

Al añadir costos tales como los gastos de promoción, y demás que no guardan relación con la actividad forestal, el proyecto obtuvo una TIR final del **23,73%** que resulta del flujo de caja que se muestra en el Anexo 5. Con esta tasa queda demostrado que el proyecto y su financiamiento es rentable.

6.4.5 Valor Actual Neto

El VAN es un indicador del valor del proyecto que tiene en cuenta la influencia del tiempo (es decir, que comprende la actualización). La operación de ajustar valores futuros al momento actual se denomina actualización. El valor “ajustado” resultante se denomina “valor actualizado o valor actual”. Específicamente el valor presente neto, nos mide el valor actualizado de los beneficios netos del proyecto, y nos brinda información adicional a la que nos provee la TIR. Si el VAN es positivo, la inversión puede generar ganancias después de reponer el capital y pagar los intereses incurridos. Si el VAN es negativo, el rendimiento de la inversión no es suficiente para reponer el capital invertido y pagar los intereses.

Este método para calcular el atractivo de un proyecto consiste en ajustar los valores futuros de los beneficios netos del proyecto al presente. Si la suma de estos flujos descontados a una mínima tasa alternativa de inversión es cero o positiva se considera rentable el proyecto. Caso contrario sería preferible invertir en otro proyecto. El VAN obtenido con la tasa de descuento del 16.26% para la plantación de Teca es de US\$ 1'481.337.00 por lo tanto el proyecto es rentable.

6.5 Análisis de sensibilidad

La variable más significativa analizada fue el precio de venta de la madera, que se estimó en US\$80 para el primer raleo, US\$ 150 para el segundo y US\$ 796 para el corte final.

Realizado el análisis se obtuvo que el valor actual neto (VAN) de la inversión resultaría negativo si los precios fueren 89% más bajos. Además a partir de una variación inferior al 68%, la TIR no supera la Tasa Mínima de Retorno del 15%, lo que no calificaría la inversión como atractiva.

En cuanto a la relación costo-beneficio, esta presenta una reducción de los precios del 90%, puesto que a partir de este valor, dicha relación es menor a uno.

El valor por el terreno a pagar no es un rubro que afecte significativamente a la rentabilidad del proyecto puesto que, considerándose alzas porcentuales del 80, 100 y hasta 150% del costo de adquisición, la TIR no baja del 23.95%, la relación costo beneficio de 7.14 y el VAN disminuye como máximo en \$91.757, por tanto el terreno bien podría adquirirse a \$157.950, \$175.000 o \$219.000, equivalente a costos por hectárea de 1.579, 1.750 y 2.190 dólares respectivamente.

En relación a las variaciones en los costos de establecimiento, mantenimiento y manejo de la plantación han sido tratadas de acuerdo a posibles tasas de inflación, que para mayor rigurosidad han sido estimadas en índices del 6, 8 y 10%. Las variaciones resultantes no caen del 25.7% en la TIR y 6.24 en la relación costo-beneficio.

En lo que respecta al costo de la mano de obra ha sido en base a posibles alzas salariales estimadas en el 5, 8 y 10%. Los índices de rentabilidad no presentan variaciones que hagan suponer que el proyecto tenga una TIR menor del 26.26% y una relación costo-beneficio de 7.08.

El análisis de sensibilidad demuestra que ante las más altas variaciones esperadas en los distintos parámetros, la rentabilidad del proyecto se mantiene y continua siendo atractivo considerando la tasa mínima de retorno del 17%, la relación costo-beneficio no baja de 1 y el VAN no sufre grandes variaciones. Los resultados del análisis se encuentran en el Anexo 7.

6.6 Impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental para la plantación de teca ha sido realizada en base al Manual de estudio ambiental de la Corporación Financiera Nacional. En dicho instructivo se puede cerciorar que los proyectos a financiar no conspirarán a la degradación del ambiente. Los sujetos de crédito tenían que presentar junto al proyecto el respectivo estudio ambiental para que luego la CFN, califique los posibles efectos sobre el medio ambiente y clasifique bajo los siguientes cuatro parámetros:

1. Beneficioso al medio ambiente
2. Natural al medio ambiente
3. Impactos ambientales potenciales negativos moderados
4. Impactos ambientales negativos significativos

Las categorías 1 y 2 aceptaban el estudio ambiental y certificaban que el proyecto no atentaba al medio ambiente, la categoría 3 exigía que se revena las ciertas políticas que podían complicar el ecosistema y la categoría 4 no

era permitida por cuanto no reunía los requerimientos que permitieren suponer que el proyecto cuidara su relación con la naturaleza.

En la actualidad la CFN ha delegado la función de evaluación ambiental a la banca de primer piso, sin embargo el Manual de Estudio Ambiental desarrollado por la CFN es una herramienta válida para determinar el grado de susceptibilidad hacia el medio ambiente para cualquier proyecto, inclusive para el caso de proyectos forestales como es el caso de la plantación de Teca.

El presente proyecto se encuentra dentro de la categoría 1 lo que significa que es beneficioso para el ambiente. Como resultado se obtuvo que la plantación de Teca no representa ningún peligro para el ecosistema, al contrario es un medio de reforestación.

Marco Legal.-

Durante el 1999 el Ministerio del Ambiente se dedicó a la tarea de formular la nueva política forestal nacional, cuyo marco legal se constituyó a partir de la entrega al Presidente de la República de Ley para el Desarrollo Forestal Sustentable en marzo del 2000 que perseguía los siguientes objetivos:

- La participación civil en el control y cuidado del ambiente
- El establecimiento de principios para el manejo forestal sostenible
- El aprovechamiento, manejo y establecimiento de plantaciones forestales.
- El reconocimiento de los servicios ambientales que generan los bosques y ecosistemas nativos.

Con la nueva ley aprobada mediante decreto ejecutivo No. 346, se efectuaron reformas al Reglamento de Ley Forestal vigente principalmente en los siguientes aspectos:

La incorporación de principios básicos para el manejo forestal sustentable:

- ❑ Sostenibilidad de la producción
- ❑ Mantenimiento de la cobertura arbórea
- ❑ Conservación de la biodiversidad
- ❑ Corresponsabilidad en el manejo
- ❑ Reducción de impactos ambientales y sociales negativos y
- ❑ La incorporación de la sociedad civil en el manejo forestal

Una de las normas legales bajo la cual se desarrollan las actividades de plantación y aprovechamiento de madera estipula que “dentro del territorio ecuatoriano aquellas tierras que no tienen dueño pertenecen por ley al Estado, quien a través del Instituto Nacional de Desarrollo Agrario y el Instituto Ecuatoriano Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre, INEFAN, administra todas las áreas forestales, naturales y la vida silvestre”.

Las plantaciones de Teca se clasifican dentro de la categoría de Bosques Productores Cultivados, un área forestal que se rige bajo la competencia de estas entidades.

Se puede acceder al aprovechamiento de bosques estatales de producción permanente a través de un contrato y a bosques privados de producción permanente mediante licencias. Para el aprovechamiento de bosques privados se otorgarán las respectivas licencias a los propietarios, posesionarios o copartícipes, con 24 meses de duración renovables. Para la obtención de una licencia el interesado presentará una solicitud en el Distrito

Forestal del INEFAN con jurisdicción en la localidad donde esté ubicado el bosque, junto con el plan de manejo correspondiente.

Los planes de manejo para superficies mayores a 100 has. y los planes de trabajo para superficies menores a 100 has. son exigidos regularmente para proceder a la suscripción de contratos y a la concesión de licencias de aprovechamiento. Los planes de manejo pueden ser de tres tipos:

- Para aprovechamiento forestal
- Para manejo de áreas protegidas
- Para manejo de espacios pequeños como el territorio de una comunidad asentada en área protegida

También hay que resolver otros aspectos que son básicos para la implementación de un plan de manejo forestal sustentable como la seguridad en la tenencia de la tierra, la definición de tierras de uso forestal permanente de aquellas que en la actualidad se hallan cubiertas de bosque nativo, la legalización de tierras del Patrimonio Forestal del Estado, etc.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

C.

Conclusiones.-

- Los estudios preliminares determinan que las condiciones tanto climáticas como geográficas del Ecuador, son ideales para el cultivo de la Teca, lo cual asegura una alta productividad en la plantación.
- La demanda por esta clase de madera ha experimentado un continuo crecimiento durante los últimos años y actualmente se encuentra insatisfecha con lo cual la venta futura del producto está garantizada.
- Las diferentes actividades de plantación, manejo y mantenimiento de los cultivos, raleos, transporte y exportación del producto crearán fuentes directas e indirectas de trabajo en los distintos sectores del país.
- El análisis de rentabilidad del proyecto de plantación de 100 has. de teca con base en un plan sistemático de cultivo sustentable, arroja una TIR del 23.73% y un VAN de \$.1'481.337. Con esto demuestra que el proyecto es viable.
- La propuesta de inversión en el sector forestal ecuatoriano atraerá capitales extranjeros y promocionará indirectamente la imagen internacional del país en forma positiva creando mayor interés y oportunidades en otros sectores de la economía.

Recomendaciones.-

- Es menester que el sector gubernamental controlador de la actividad forestal sean reestructurados como organismos autónomos, fuertes, que cuenten con recursos técnicos, humanos y financieros propios.
- Los proyectos de plantaciones forestales deberán contar con la debida asistencia técnica para un adecuado rendimiento del volumen y calidad de la madera, sin dejar de tomar en cuenta la necesidad de reforestación y manejo sustentable de los recursos.
- Se debería evaluar la posibilidad de ampliar el área de cultivo durante la vida útil del proyecto, tomando en consideración el comportamiento del mercado y las variables que lo afectan directamente como precios, costos, demanda y oferta.
- Actualmente no existe una industria forestal formal. La concesión de tierras a empresas privadas durante largos períodos podría solucionar en parte el problema, pues éstas poseen la infraestructura y los recursos para hacer un manejo sustentable de plantaciones y bosque nativos.
- Es necesario que el Estado cuente con información técnica actualizada sobre la cantidad de bosques existentes, como protegerlos y desarrollarlos, dónde y cómo reforestar, etc. Se recomienda instalar parcelas, realizar investigaciones en diferentes zonas para medir y registrar los resultados.

- Hace falta investigación y la aplicación de tecnología para el mejor aprovechamiento de la madera.
- No existe un Registro oficial de Areas de uso forestal permanente lo que permite que éstas sean utilizadas con otros fines como la ganadería, la agricultura, etc. Además es imprescindible otorgar títulos de propiedad que garanticen la tenencia de la tierra debido al continuo surgimiento de invasiones.
- Se deberían abrir nuevos mercados para madera producto de los raleos, ya que existe una gran demanda y los precios que se pagan son bastante atractivos.

ANEXOS

ANEXO 1

PROYECTO PARA EL CULTIVO DE TECA (*Tectona grandis*)

Inversión Inicial	
Terreno	87.750
Gastos Operativos	
Establecimiento:	
Material vegetal	167
Cercado	17.400
Prep. Terreno	10.000
Trazado	185
Hoyado	303
Plantación	1.820
Replante	620
Fertilización	4.400
Protección	4.320
Limpias	12.000
Administracion	8.400
Asist. Tecnica	9.600
Gastos legales	750
Otros	2.500
TOTAL	160.215

ANEXO NO. 2
FINANCIAMIENTO BANCO AMAZONAS

MONTO A FINANCIAR 559.514,00
TASA DE INTERES 12%
RENTA ANUAL 74.907,00

TABLA DE AMORTIZACION

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ABONO		74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00
INTERES		67.141,68	66.209,84	65.166,18	63.997,28	62.688,12	61.221,85	59.579,64	57.740,35	55.680,35	53.373,16
AMORTIZACION		7.765,32	8.697,16	9.740,82	10.909,72	12.218,88	13.685,15	15.327,36	17.166,65	19.226,65	21.533,84
SALDO	559.514,00	551.748,68	543.051,52	533.310,70	522.400,99	510.182,11	496.496,96	481.169,60	464.002,95	444.776,30	423.242,46
PERIODO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
ABONO	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	74.907,00	
INTERES	50.789,09	47.894,95	44.653,50	41.023,08	36.957,01	32.403,01	27.302,53	21.590,00	15.191,95	8.022,56	
AMORTIZACION	24.117,91	27.012,05	30.253,50	33.883,92	37.949,99	42.503,99	47.604,47	53.317,00	59.715,05	66.884,58	
SALDO	399.124,55	372.112,50	341.859,00	307.975,08	270.025,09	227.521,10	179.916,63	126.599,62	66.884,58	0,00	

m3	9,83	72,05	720,50	100 has
precio m3	80	150	796	
total	78.640	1.080.750	57.351.800	

PROYECTO PARA EL CULTIVO DE TECA (Tectona grandis)

COSTOS E INGRESOS

	Inv.inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos					78.640					
Terreno	87.750									
Gastos Operativos										
Establecimiento:										
Material vegetal	167									
Cercado	17.400									
Prep. Terreno	10.000									
Trazado	185									
Hoyado	303									
Plantación	1.820									
Replante	620									
Fertilización	4.400									
Protección	4.320									
Limpias	12.000									
Mano de obra mant.		11.282	11.016	7.776	9.072	9.979	5.832	3.888	3.888	3.888
Insumos		20.800	8.640	1.080	4.320	1.080				
Herramientas		2.248	972	648	1.080	3.375	540	540	540	540
Maquinaria		14.000	4.320	4.320	4.320	27.000	6.210	4.320	4.320	4.320
Transporte Mayor		3.920			90.720					
Transporte Menor		1.307			18.144					
Administración	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400
Asist. Técnica	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600
Gastos legales	750									
Otros	2.500	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Total GASTOS operativos	160.215	75.558	46.948	35.824	149.656	63.434	34.582	30.748	30.748	30.748

PROYECTO PARA EL CULTIVO DE TECA (Tectona grandis)

COSTOS E INGRESOS

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ingresos	1.080.750										57.351.800
Terreno											
Gastos Operativos											
Establecimiento:											
Vivero											
Cercado											
Prep. Terreno											
Trazado											
Hoyado											
Plantación											
Replante											
Fertilización											
Protección											
Mano de obra											
Mano de obra mant.	3.888	13.996	4.536	3.888	3.888	3.888	3.888	3.888	3.888	3.888	16.070
Insumos		1.080									
Herramientas	540	5.805	540	540	540	540	540	540	540	540	16.065
Maquinaria	4.320	46.440	5.670	5.320	5.320	5.320	5.320	5.320	5.320	5.320	77.112
Transporte Mayor	168.480										514.080
Transporte Menor	33.696										102.816
Administración	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400
Asist. Técnica	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600
Gastos legales											
Otros Costos	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Total GASTOS operativos	232.924	89.321	32.746	31.748	31.748	31.748	31.748	31.748	31.748	31.748	748.143

VAN Gastos 1.119.028

50% 559.514 MONTO A FINANCIAR

ANEXO No. 3

PROYECTO PARA EL CULTIVO DE TECA (*Tectona grandis*)

COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCION

Año	Mano de Obra	Insumos	Herramientas	Maquinaria	Trans.Myr	Trans. Mnr	Admin	Asis.Tecnica	Gstos Promoc	Total Costos
1	11.282,40	20.800,00	2.248,00	14.000,00	3.920,40	1.306,80	8.400,00	9.600,00	4.000,00	75.557,60
2	11.016,00	8.640,00	972,00	4.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	46.948,00
3	7.776,00	1.080,00	648,00	4.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	35.824,00
4	9.072,00	4.320,00	1.080,00	4.320,00	90.720,00	18.144,00	8.400,00	9.600,00	4.000,00	149.656,00
5	9.979,00	1.080,00	3.375,00	27.000,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	63.434,00
6	5.832,00		540,00	6.210,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	34.582,00
7	3.888,00		540,00	4.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	30.748,00
8	3.888,00		540,00	4.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	30.748,00
9	3.888,00		540,00	4.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	30.748,00
10	3.888,00		540,00	4.320,00	168.480,00	33.696,00	8.400,00	9.600,00	4.000,00	232.924,00
11	13.996,80	1.080,00	5.805,00	46.440,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	89.321,80
12	4.536,00		540,00	5.670,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	32.746,00
13	3.888,00		540,00	5.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	31.748,00
14	3.888,00		540,00	5.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	31.748,00
15	3.888,00		540,00	5.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	31.748,00
16	3.888,00		540,00	5.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	31.748,00
17	3.888,00		540,00	5.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	31.748,00
18	3.888,00		540,00	5.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	31.748,00
19	3.888,00		540,00	5.320,00			8.400,00	9.600,00	4.000,00	31.748,00
20	16.070,40		16.065,00	77.112,00	514.080,00	102.816,01	8.400,00	9.600,00	4.000,00	748.143,41

COSTOS DE ADMINISTRACION Y ASISTENCIA TECNICA

DESCRIPCION	NO. PERSONAS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL	
Tec. Forestal	1	800	9.600	9.600
Administrador	1	150	1.800	
Contador	1	400	4.800	
Guardabosques	1	150	1.800	
				8.400

ANEXO No. 4

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

m3	9,83	72,05	720,50
precio/m3	80	150	796
Valor \$	78.640	1.080.750	57.351.800

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS					78.640,00						1.080.750,00
EGRESOS		-75.558,00	-46.948,00	-35.824,00	-149.656,00	-63.434,00	-34.582,00	-30.748,00	-30.748,00	-30.748,00	-232.924,00
AMORTIZACION		-7.555,80	-7.555,80	-7.555,80	-7.555,80	-7.555,80	-7.555,80	-7.555,80	-7.555,80	-7.555,80	-7.555,80
UAI		-83.113,80	-54.503,80	-43.379,80	-78.571,80	-70.989,80	-42.137,80	-38.303,80	-38.303,80	-38.303,80	840.270,20
		-83.113,80	-54.503,80	-43.379,80	-78.571,80	-70.989,80	-42.137,80	-38.303,80	-38.303,80	-38.303,80	840.270,20
15% PART TRAB.					-11.785,77						126.040,53
UAIR		-83.113,80	-54.503,80	-43.379,80	-66.786,03	-70.989,80	-42.137,80	-38.303,80	-38.303,80	-38.303,80	714.229,67
25% IMP RENTA.					16.696,51						178.557,42
UTILIDAD NETA		-83.113,80	-54.503,80	-43.379,80	-83.482,54	-70.989,80	-42.137,80	-38.303,80	-38.303,80	-38.303,80	535.672,25

[illegible]

ANEXO No. 5
FLUJO DE CAJA PROYECTADO

m3	9,83	72,05	720,50	
precio/m3	80	150	796	
Valor \$	78.640	1.080.750	57.351.800	100 has.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos Afectos a Impuestos					78.640,00						1.080.750,00
(-) Egresos afectos a impuesto	-160.215,00	-75.558,00	-46.948,00	-35.824,00	-149.656,00	-63.434,00	-34.582,00	-30.748,00	-30.748,00	-30.748,00	232.924,00
(-) Gastos no desembolsables		-7.246,50	-7.246,50	-7.246,50	-7.246,50	-7.246,50	-7.246,50	-7.246,50	-7.246,50	-7.246,50	-7.246,50
(=) Utilidad antes de Impuesto	-160.215,00	-82.804,50	-54.194,50	-43.070,50	-78.262,50	-70.680,50	-41.828,50	-37.994,50	-37.994,50	-37.994,50	1.306.427,50
(-) Impuesto					-28.562,96						476.798,36
Flujo de Caja	-160.215,00	-82.804,50	-54.194,50	-43.070,50	-49.699,54	-70.680,50	-41.828,50	-37.994,50	-37.994,50	-37.994,50	829.629,14
Flujo de Caja acumulado	-160.215,00	-243.019,50	-297.214,00	-340.284,50	-389.984,04	-460.664,54	-502.493,04	-540.487,54	-578.482,04	-616.476,54	213.152,60

FLUJO DE CAJA PROYECTADO

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ingresos Afectos a Impuestos										57.351,800
(-) Egresos afectos a impuesto	-89.321,00	-32.746,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-748.143,00
(-) Gastos no desembolsables										
(=) Utilidad antes de Impuesto	-89.321,00	-32.746,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	56.603.657,00
(-) Impuesto										20.658.268,98
Flujo de caja	-89.321,00	-32.746,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	35.945.388,02
Flujo de caja acumulado	675.802,10	643.056,10	611.308,10	579.560,10	547.812,10	516.064,10	484.316,10	452.568,10	420.820,10	36.366.208,12

TIR **23,73%**

VAN **1.481.307,00**

RELACION COSTO BENEFICIO **7,82**

ANEXO No. 6**BALANCE GENERAL PROYECTADO**

ACTIVOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bancos e Inversiones	559.514,00	566.549,50	297.418,92	215.834,80	-21.082,95	-160.480,13	-243.639,58	-320.773,24	-399.746,19	-480.779,14	9.971,77
Activo Fijo	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00
Activos diferidos	72.465,00	65.218,50	57.972,00	50.725,50	43.479,00	36.232,50	28.986,00	21.739,50	14.493,00	7.246,50	0,00
Plantación		75.558,00	122.506,00	158.330,00	307.986,00	371.420,00	406.002,00	436.750,00	467.498,00	498.246,00	528.994,00
Total Activos	719.729,00	795.077,00	565.648,92	512.643,30	418.136,05	334.927,37	279.104,42	225.473,26	170.002,81	112.472,36	626.725,77
PASIVOS											
Obligaciones	559.514,00	551.748,68	543.051,52	533.425,70	522.400,99	510.182,11	496.496,96	481.169,60	464.002,95	444.776,30	423.357,46
Total Pasivos	559.514,00	551.748,68	543.051,52	533.425,70	522.400,99	510.182,11	496.496,96	481.169,60	464.002,95	444.776,30	423.357,46
PATRIMONIO											
Capital	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00
Revaloriz. Del Pat											
Utilidad del Ejercicio		-83.113,80	-54.503,80	-43.379,80	-83.482,54	-70.989,80	-42.137,80	-38.303,80	-38.303,80	-38.303,80	535.672,25
Utilidad acumulada			-83.113,80	-137.617,60	-180.997,40	-264.479,94	-335.469,74	-377.607,54	-415.911,34	-454.215,14	-492.518,94
Total Patrimonio	160.215,00	243.328,80	22.597,40	-20.782,40	-104.264,94	-175.254,74	-217.392,54	-255.696,34	-294.000,14	-332.303,94	203.368,31
TOTAL Patrimonio y Pasivo	719.729,00	795.077,48	565.648,92	512.643,30	418.136,05	334.927,37	279.104,42	225.473,26	170.002,81	112.472,36	626.725,77

BALANCE GENERAL PROYECTADO

ACTIVOS	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Bancos e Inversiones	162.500,81	68.915,76	-24.834,74	-122.215,66	-223.662,65	-329.663,64	-440.765,11	-557.579,12	-680.791,16	34.598.011,60
Activo Fijo	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00	87.750,00
Activos diferidos										
Plantación	819.411,00	853.237,00	884.985,00	916.733,00	948.481,00	980.229,00	1.011.977,00	1.043.725,00	1.075.473,00	1.814.616,00
Total Activos	1.069.672,81	1.009.914,76	947.913,26	882.281,34	812.583,35	738.331,36	658.978,89	573.913,88	482.450,84	36.500.397,60
PASIVOS										
Obligaciones	399.124,55	372.112,50	341.859,00	307.975,08	270.025,09	227.521,10	179.916,63	126.599,62	66.884,58	0,00
Total Pasivos	399.124,55	372.112,50	341.859,00	307.975,08	270.025,09	227.521,10	179.916,63	126.599,62	66.884,58	0,00
PATRIMONIO										
Capital	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00	160.215,00
Revaloriz. Del Pat										
Utilidad del Ejercicio	-89.321,00	-32.746,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	-31.748,00	36.084.831,34
Utilidad acumulada	599.654,26	510.333,26	477.587,26	445.839,26	414.091,26	382.343,26	350.595,26	318.847,26	287.099,26	255.351,26
Total Patrimonio	670.548,26	637.802,26	606.054,26	574.306,26	542.558,26	510.810,26	479.062,26	447.314,26	415.566,26	36.500.397,60
TOTAL Patrimonio y Pasivo	1.069.672,81	1.009.914,76	947.913,26	882.281,34	812.583,35	738.331,36	658.978,89	573.913,88	482.450,84	36.500.397,60

NEXO 7
PROYECTO: CULTIVO DE TECA

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

ARIACION		VAN	TIR	B/C	DECISION DEL PROYECTO
RECIOS MADERA %					
	-68	1.826.715,63	17,9	2,56	Aceptar
	-89	-50.290,36	3,43	0,96	Rechazar
	-90	-142.225,72	2,28	0,88	Rechazar
ALOR TIERRA					
	80	2.349.539,00	25,37	7,34	Aceptar
	100	2.153.433,00	24,93	7,28	Aceptar
	150	1.958.345,00	23,95	7,14	Aceptar
OSTOS *					
	6	2.487.986,00	25,7	6,24	Aceptar
	8	2.321.021,00	25,56	6,15	Aceptar
	10	1.980.086,00	25,26	6,09	Aceptar
osto Mano de obra					
	5	1.093.157,00	26,7	7,23	Aceptar
	8	1.080.154,00	26,5	7,16	Aceptar
	10	1.065.780,00	26,26	7,08	Aceptar
3 por árbol ** (altura comercial mín. y diam.com.mínimo)					
ler raleo = 2,8872 m3 * 100 has = 288,72 *80= 23097,60		253.415,00	19,84	2,55	Aceptar
do raleo = 27,1836 m3 * 100 has = 2718,36 *150= 407,754 00					
ero raleo = 273,3230 m3 *100 has =27332,30 *796= 21.756,510.80					

Establecimiento, mantenimiento y manejo

C. J. J.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, Carlos, ITTO Manejo de Teca, Guayaquil-Ecuador, 1995
- AIMA, Desarrollo Forestal Industrial Maderero en el Ecuador Periodo 1996-2000, Quito-Ecuador, 1996
- AIMA, CORMADERA, INEFAN, Diagnóstico de las potencialidades forestales ecuatorianas- Definición General de un sistema crediticio, Quito-Ecuador, 1998
- BARROSO, Betancourt, Silvicultura especial de árboles maderables tropicales, Cuba, 1992
- BCE, Anuario Banco Central del Ecuador, Quito –Ecuador, 1989
- CHAVEZ, Eladio, TECA de uso múltiple en América Central, Costa Rica, 1991
- EROLES, Antonio, La pequeña Empresa exportadora, Panorama – México, 1995
- ESTRADA, Washington, Manual para la producción de TECA, Ibarra-Ecuador, 1998
- GOMEZ M. Juan, La Financiación de la empresa en el exterior, Mc.Graw Hill, España, 1994
- GUADAGNA Guillermo, Proyectos de exportación y estrategias de marketing internacional, Argentina, 1993
- MARIN y Ketelhohn, Inversiones estratégicas: un enfoque multidimensional, Costa Rica, 1988
- RIZZO Pastor, Pablo; Agroinversiones : Ecuador forestal, Gauayquil-Ecuador, 1999