UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE ECONOMÍA AGROPECUARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

"ESTUDIO DE RENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE 100 HECTÁREAS DE MADERA TECA EN LA PARROQUIA SARACAY, PROVINCIA DE EL ORO, ECUADOR"

JAVIER ORLANDO CHAN MORA

2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE ECONOMÍA AGROPECUARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN SOMETIDO A LA CONSIDERACION DEL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS COMO REQUISITO PREVIO PARA OPTAR EL GRADO DE

ECONOMISTA AGROPECUARIO

"ESTUDIO DE RENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE 100 HECTÁREAS DE MADERA TECA EN LA PARROQUIA SARACAY, PROVINCIA DE EL ORO, ECUADOR"

AUTOR

JAVIER ORLANDO CHAN MORA

DIRECTOR

JORGE VICENTE CUN CARRION, Ing. Agr.

2014

CERTIFICACIÓN

Esta tesis ha sido aceptada en la forma presente por el tribunal de grado nominado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala como requisito para optar al grado de:

ECONOMISTA AGROPECUARIO

_____

Ing. Agr. Jorge Vicente Cun Carrión
Director

_____

Ing. Agr. Ivan Wilfrido Villacrés Mieles, Mg. Sc.
Miembro

_____

Econ. Marlon Robert Villacís Mosquera, MFT
Miembro

La responsabilidad de esta investigación, resultados y conclusiones del presente trabajo, pertenece exclusivamente a su autor.

Javier Orlando Chan Mora

DEDICATORIA

Deseo dedicar este trabajo de investigación en primer lugar a Jehová, luego a mis padres, Ing.Roberto Chan y Gina Mora porque siempre confiaron en mí y me apoyaron en todo momento.

Me han enseñado a enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni decaer en el intento. Me han enseñado a ser la persona que soy con valores y principios y todo ello me lo han dado con mucho amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mi esposa Carmita Mensez, por estar siempre a mi lado dándome su amor, cariño y ayuda. Te amo mucho mi amor.

A mi tesoro más grande Javiera Chan, que es la bendición más grande que puedo tener y a mi pequeño tesoro Eliancito.

A mis hermanos, Ing. Andres Chan Mora e Ing. Daniel Chan Mora los cuales siempre me han apoyado en todo mis proyectos y han estado siempre conmigo tanto en los buenos como en los malos momentos

A todos ellos muchas gracias por su apoyo incondicional.

Javier Chan Mora

AGRADECIMIENTO

Deseo agradecer a la institución y a las personas que hicieron posible la realización de este trabajo.

A la Universidad Técnica de Machala, especialmente a la Facultad de Ciencias Agropecuaria

Al Ing. Jorge Cun director- guía el presente trabajo.

A cada uno de los Maestros de la Carrera de Economía Agropecuaria por los conocimientos impartidos y su apoyo brindado.

A nuestros amigos, que de una u otra manera colaboraron para que este trabajo llegara a su terminación.

Javier Chan Mora

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO Y TRABAJOS DE TITULACIÓN

Consigo con el presente escrito la sesión de los derechos de Tesis de grado/ Trabajo de Titulación, de conformidad con las siguientes clausulas:

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de tesis el Ing. Agr. Jorge Vicente Cun Carrión, y el tesista Sr. Javier Orlando Chan Mora, por sus propios derechos, en calidad de Autor de Tesis.

SEGUNDA

El tesista Sr. Javier Orlando Chan Mora, realizó la Tesis Titulada **"ESTUDIO DE RENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE 100 HECTÁREAS DE MADERA TECA EN LA PARROQUIA SARACAY, PROVINCIA DE EL ORO, ECUADOR"**, para optar por el título Economista agropecuario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala. Bajo la dirección del docente**,** Ing. Agr. Jorge Vicente Cun Carrión, es política de la Universidad que la tesis de grado aplique y materialice en beneficio de la colectividad.

Las competencias del Ing. Agr. Jorge Vicente Cun Carrión., como Director de Tesis y el tesista Sr. Javier Orlando Chan Mora, como autor de la misma, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de Tesis de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su favor y/o de la colectividad, sin reserva alguna.

APROBACIÓN

Las partes declaran que reconocen expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de Derechos.

Para constancia suscriben la presente Cesión de Derechos en la ciudad de Machala a los días del mes de del 2014.

Ing. Agr. Jorge Vicente Cun Carrión	Javier Orlando Chan Mora
DIRECTOR DE TESIS	**AUTOR**

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINAS
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	2
2.1. Antecedentes históricos	2
2.1.1. Origen de la Teca	2
2.1.2. Desarrollo de la especie	3
2.1.3. Historia de la Teca en El Ecuador	4
2.2. Antecedentes conceptuales	4
2.2.1. Usos de la Teca	5
2.2.2. Requerimientos	5
2.3. Antecedentes contextuales	6
2.3.1. La producción de Teca en El Ecuador	6
2.3.2. Antecedentes legales	7
2.3.2.1. Licencia de Aprovechamiento forestal y guías de circulación	8
2.3.2.2. Programa de corta	8
2.3.2.3. Aprobación del programa de corta y obtención de la licencia de aprovechamiento forestal	9
2.3.2.4. Guías de circulación	10
2.3.2.5. Consideraciones importantes	10
2.3.3. Usos	11
2.3.4. Cosecha	12
2.3.5. La Comercialización de la madera	12
2.3.6. Criterios forestales	14
2.3.6.1. Certificación- Consejo de Manejo Forestal	14
2.3.6.2. Como obtener la certificación FSC	15
2.3.6.3. Pasos encaminados a la certificación FSC	15
2.3.6.4. Normas generales para la elaboración y ejecución de programas de corta	16
2.3.6.5. Formulario especial para la corta y movilización de madera	16
2.3.7. Aserraderos	17
2.3.8. Análisis para la venta de madera	17
2.3.9. Transporte y logística	18
2.4. Antecedentes investigativos	18

2.5. Perspectivas de la Teca 19
2.6. beneficios de la inversión forestal 20
2.7. La Teca en la Provincia de El Oro 21

3. MATERIALES Y MÉTODOS 22
3.1. Materiales 22
3.1.1. Localización del estudio 22
3.1.1.1. Ubicación geográfica 22
3.1.1.2. Clima 22
3.1.2. Población y muestra 23
3.1.3. Variables analizadas 23
3.1.3.1. Indicadores 23
3.2. Métodos 23
3.2.1. Observación 23
3.2.2. Método inductivo de inducción completa 24
3.2.3. Método inductivo de inducción incompleta 24
3.2.4. Método de inducción por simple enumeración o conclusión probable 24
3.2.5. Método de inducción científica 24
3.3. Métodos análisis económicos 25
3.3.1. Estado de situación inicial 25
3.3.2. Estado de pérdidas y ganancias 25
3.3.3. Valor Actual Neto (VAN) 26
3.3.4. Tasa Interna de Retorno (TIR) 26
3.3.5. Relación beneficio costo 26
3.3.6. Flujo de caja proyectado 26

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 27
4.1. Estudio de mercado 27
4.1.1. Oferta 27
4.1.2. Exportaciones ecuatorianas de Teca 27
4.2. Demanda 29
4.2.1. Importaciones de Teca 29
4.2.2. Principales empresas en Ecuador dedicadas a comercializar Teca 30
4.3. Tecnología 31
4.3.1. Estudio técnico 31
4.3.1.1. Preparación del suelo 31
4.3.2. Trasplante 31
4.3.3. Control de maleza 32
4.3.4. Poda 32
4.3.5. Raleos 32
4.3.6. Corta Final 33

4.4. Costos 33
4.4.1. Mano de obra 33
4.4.2. Maquinaria y plantación 34
4.4.3. Mantenimiento de la plantación 35
4.4.4. Fertilizantes y fitosanitarios 35
4.4.5. Costos por cosecha 36
4.4.6. Costos indirectos 36
4.5. Inversión 36
4.5.1. Flujo de caja 36
4.6. Precio de la madera 38
4.7. Proyección de la producción 38
4.7.1. Ingresos esperados 39
4.7.2. Tasa Interna de retorno 39
4.7.3. Valor Actual Neto 39
4.7.4. Relación Beneficio- Costo 39
4.7.5. Periodo de recuperación 39

5. CONCLUSIONES 40

6. RECOMENDACIONES 41

7. RESUMÉN 42

8. SUMMARY 43

9. BIBLIOGRAFÍA 44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Principales destino de exportación de Teca (2010/01-2014/06)	26
2. Importaciones de Teca (2008-2009)	27
3. Mano de obra	31
4. Maquinaria y plantación	31
5. Mantenimiento de plantación	32
6. Fertilizantes y fitosanitarios	32
7. Costos por cosecha	33
8. Costos indirectos	33
9. Flujo de caja	34
10. Precio de la madera	35
11. Proyección de producción de la Teca	35
12. Ingresos estimados	36

1. INTRODUCCIÓN

La provincia de El Oro se caracteriza por tener un clima, suelo y geografía benévola, que ha permitido que nos caractericemos por la calidad de los cultivos tales como banano, cacao, café, plátano, maracuyá, limón, mango; logrando convertirse en una de las principales provincias del país en generación de riquezas y divisas para el Ecuador.

Es hora que nuestra provincia deje la dependencia de los monocultivos como el banano y cacao, y empiece a ver al sector maderero como el futuro, pues si bien es cierto que su cosecha es a largo plazo, pero durante ese periodo se puede apoyar en otro tipo de actividades agrícolas, a la vez que se está cuidando el medio ambiente, tomando en cuenta que los bosques protegen las ciudades y carreteras de deslaves, evitan la erosión del suelo, y absorben el dióxido de carbono que produce la industria y que amenaza calentar el planeta por el efecto invernadero.

Las razones enumeradas son más que suficientes para desarrollar el tema: "ESTUDIO DE RENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE 100 HECTÁREAS DE MADERA TECA EN LA PARROQUIA SARACAY, PROVINCIA DE EL ORO, ECUADOR", con el que se contribuye al desarrollo socioeconómico y ambiental de nuestra provincia

En la presente investigación se busca determinar si es la producción de teca es rentable a un determinado plazo por lo que se plantearon los siguientes objetivos:

1. Determinar la Rentabilidad de la Siembra de Teca
2. Establecer la relación Costo - Beneficio

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

2.1.1. ORIGEN DE LA TECA

De acuerdo a: Tropicos.org. Missouri Botanical Garden (2009) *Tectona grandis* (teca) es un árbol frondoso de la familia de las verbenáceas que alcanza hasta 30 m de altura. Nombrada como la Reina de las Maderas, entre los conocedores, pues su apariencia se hace más bella con el paso de los años y tiene la capacidad de no dañarse cuando entra en contacto con metales, lo que la hace muy valiosa para la fabricación de muebles de alto valor y embarcaciones lujosas. Es nativo de la India, Birmania, Laos y Tailandia, tiene una larga historia de ordenación sistemática. Se introdujo en Indonesia (Java) hace cientos de años y las más antiguas plantaciones de teca en Sri Lanka se han documentado a fines del Siglo XVII.

Los primeros sistemas intensivos de ordenación de los bosques naturales se desarrollaron hace unos 150 años en Myanmar, desde donde la ordenación activa de la especie pasó a la India y Tailandia durante un período de unos 40 años. Hoy día se encuentra la teca en muchos otros países asiáticos, y extensas plantaciones se han establecido también en África y América Central y del Sur.

Se ha hecho evidente que la explotación de los bosques naturales no puede seguir respondiendo a la demanda de madera de teca, y la insuficiencia previsible de este material ha avivado el interés por las plantaciones de teca.

Según Vásquez (1983) La Teca (*Tectona grandis* L.F.*)* es una especie nativa de Birmania, Tailandia y algunas partes de la India. En América Central fue seleccionada como una de las especies prioritarias con base en los resultados obtenidos de las investigaciones del Proyecto Madeleña del CATIE y también por el impulso que el gobierno quería dar al desarrollo de las plantaciones forestales apoyándose en los incentivos fiscales (a partir de 1979).

De acuerdo a Lamprecht (1990), en su hábitat natural, esta especie requiere de una estación seca bien definida, de tres a siete meses, con precipitaciones anuales que promedias de 800 a

5 000 mm y temperaturas medias entre los 21 y 28 °C. Entre 1972-1987, el .rea reforestad a, manejada y protegida mediante los incentivos forestales fue de 309 864,28 ha. (FONAFIFO 1996). De este total se estima que entre un 3 y 4 % corresponde al .rea reforestada con teca en la zona de Guanacaste (10 845 ha, valorada por los autores). Dichas plantaciones fueron establecidas en ciertos casos más por tratar de aprovechar los incentivos fiscales que otorgaba el gobierno que por razones técnicas, como clase de sitio, suelos, topografía, demanda, y acceso a mercados. Y menos aún, según el desarrollo de sus propiedades tecnológicas, que permitieran a mediano y largo plazo atender un mercado nacional y sobretodo internacional que exige características bien definidas en la calidad de la madera. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de las propiedades técnicas de la madera de teca de 17 años bajo manejo en San Joaquín de Abangares y, en especial, compararlos con otras experiencias en Costa Rica y otras latitudes.

2.1.2. DESARROLLO DE LA ESPECIE

Según artículo de TARIJA LIBRE (2007), el rápido crecimiento de esta especie; su inmunidad natural a ataques de insectos y enfermedades, bien crezca en asociaciones puras o no; su facilidad para ser manejada en viveros; su magnífico porte forestal, y en fin, las reconocidas propiedades cualitativas de su madera, hacen que la Teca aparezca como una de las especies de promisorias posibilidades en el manejo de los bosques tropicales.

En la zona de la costa con buena humedad son óptimas para el desarrollo de estos cultivos destacando que tenga un período de sequía marcado de 3 a 6 meses (máximo de 50 mm de precipitación) con suelos de buen drenaje.

2.1.3. HISTORIA DE LA TECA EN EL ECUADOR

Las plantaciones se remontan desde el año 50 con las haciendas de banano, en la década del 60 se inicia con la palma africana y en las décadas 70 y 80 aparecieron los monocultivos de camarón haciendo un proceso cruel de la deforestación.

Almeida (1986), el 58 % de la superficie del país se encontraba cubierto con bosques naturales, esto equivale a aproximadamente 15 600 000 ha y Cifuentes et al (1989) citado por Vásquez y Ulloa en 1996 cámbiense presentan esta cifra es de alrededor de 10 937 000 ha, es decir una pérdida de bosque del orden de 4 663 000 ha en 34 años, lo que implica un

promedio anual de deforestación de 137 147 ha. Aunque los datos varían según el tipo de análisis, la tasa de deforestación anual en Ecuador es del 2,3 % anual, en un rango va del 0,5 al 2,4 % anual, o su equivalente a 60 000 y 340 000 ha, respectivamente, haciendo una proyección actual la deforestación es de 300 000 ha y esto coloca a Ecuador como el primer país en la cuenca amazónica.

Durante las tres últimas décadas el agro ecuatoriano ha experimentado significativos procesos de transformación en sus estructuras productivas y en sus características demográficas, ecológicas, sociales y culturales, estableciendo programas de reforestación de árboles y nuevos sistemas de protección de bosques.

La Teca en Ecuador a lo que tiene que ver con su producción se remonta desde el año 2000 debido al crecimiento de consumo de la misma en especial en Europa y Estados Unidos, debido a estos factores los planes de siembre de Teca son muy favorables y no solo en Ecuador sino a nivel mundial.

2.2. ANTECEDENTES CONCEPTUALES

Datos obtenidos en Das (2007) la teca *tectona grandis* también llamado teka, tek, jati, may sak, teak es natural de la India, Birmania, Tailandia, Indochina y Java; sin embargo, ha sido extensamente sembrado por su madera y por razones ornamentales dentro de su hábitat natural y en todas las regiones tropicales del mundo: este y oeste de África, Indias Occidentales, Cuba, Jamaica, Trinidad, Costa Rica, Panamá, Brasil, Bolivia, Ecuador, Estados Unidos (sur de Florida), Puerto Rico.

Es un árbol frondoso de la familia de las Verbenáceas que alcanza hasta 30 m de altura. Nombrada como la Reina de las Maderas, entre los conocedores, pues su apariencia se hace más bella con el paso de los años y tiene la capacidad de no dañarse cuando entra en contacto con metales, lo que la hace muy valiosa para la fabricación de muebles de alto valor y embarcaciones lujosas. Es nativo de la India, Myanmar, Laos y Tailandia, tiene una larga historia de ordenación sistemática. Se introdujo en Indonesia (Java) hace cientos de años y las más antiguas plantaciones de teca en Sri Lanka se han documentado a fines del siglo XVII.

La calidad de la teca es extraordinaria tanto por su solidez y dureza como por su durabilidad, cualidades que la hacen ser una de las maderas más apreciadas. La teca es imputrescible, y

por tanto altamente resistente a la intemperie gracias a su propio aceite natural que le sirve de protección (tanto del clima como de termitas y carcoma).

La teca es de color dorado en su aspecto natural pero el acabado final dependerá del uso que vayamos a dar al mueble, acabado al aceite o natural si es para exterior y acabado a la cera o barniz tintado si es para interiores.

2.2.1. USOS DE LA TECA

La madera de teca es de albura blanquecina y duramen amarillento o broncíneo, aspecto grasiento, vetas rectas y peso específico entre 0,55 y 0,8 con el 12 % de humedad, muy dura, elástica e incorruptible. Es tan resistente que se usa para muebles de jardín que se mojan frecuentemente, y con madera de teca no se desgastan tanto, como para veleros de gran tamaño, pues la madera debe ser buena para estar mojada todo el tiempo y para aguantar mucho peso. La madera posee gran resistencia al ataque de hongos e insectos; por sus excelentes características, se considera como una de las más valiosas del mundo.

2.2.2. REQUERIMIENTOS

Su crecimiento puede darse en variadas condiciones, pero si se desea una madera de alta calidad deben de darse las siguientes condiciones:

Cadavid (2010) dice que la teca es un árbol caducifolio de tamaño grande, natural del sudeste de Asia, región donde suele alcanzar 45 m de altura. La especie tolera una gran variedad de climas pero alcanza su mejor crecimiento en condiciones tropicales moderadamente húmeda, con precipitación pluvial entre 1 500 a 2 000 mm/año: sin embargo, puede soportar precipitaciones tan bajas como 500 mm/año; tan altas como de 5 100 mm/año. La teca tolera grandes variaciones de temperatura ambiente, que pueden variar entre 2 ºC y 48 ºC.

Se puede establecer sobre una gran variedad de suelos y formaciones geológicas, pero el mejor crecimiento ocurre en suelos aluviales profundos, porosos, fértiles, y bien drenados con pH neutro o acido. Tolera condiciones de suelos muy extremas, siempre que haya drenaje adecuado.

Entre los factores limitantes más importantes para la especie se consideran los suelos poco profundos, compactados o arcillosos, con bajo contenido de calcio o magnesio, con pendiente,

mal drenaje. Si estas condiciones no se cumplen, se obtiene una madera de menor calidad y menor valor comercial. Las mejores maderas de teca provienen de árboles "viejos" (por encima de 20 años de edad al ser cortados). La teca tiene una alta capacidad de rebrote, lo que la hace resistente a incendios forestales; por su alta densidad y dureza las termitas no la penetran.

2.3. ANTECEDENTES CONTEXTUALES

2.3.1. LA PRODUCCIÓN DE TECA EN EL ECUADOR

De acuerdo a estudios realizados por la ESPOL y publicados en noviembre de 2004, menciona que la producción y exportación de teca desde Ecuador es todavía relativamente pequeña; sin embargo, el éxito obtenido por algunas plantaciones ha incentivado una significativa inversión en el sector, destacando que la teca es un gran árbol que crece alto y recto con hojas contrapuestas. Los árboles de teca de 100 años o más pueden llegar a medir hasta 45 m de altura en condiciones favorables. El corte de madera se hace a partir del año 20 una vez sembrado, y se producen procesos continuos posteriormente cada 12 a 14 años.

La teca tiene un gran valor comercial, pues es muy apreciada y solicitada para la elaboración de finos muebles, pisos, tumbados, tallados, ebanistería en general. Antiguamente se utilizaba para la cubierta de los buques debido a su resistencia al agua marina, pero su alto precio ha limitado su uso en buques y yates a los acabados de interiores. En el Ecuador existen algunos proyectos de cultivo de teca, pero destacamos como los más importantes aquellos promovidos por el Grupo SIEMBRA: Tall Teak, Meriza, Río Congo Forestal, El Tecal, La Reserva Forestal, Cerro Verde Forestal, La Campiña Forestal y próximamente El Refugio Forestal.

Estos son proyectos que tienen su origen en el año 2001, con la participación y estímulo de la ESPOL, la que ha invertido en acciones de los mismos, encontrando una muy buena rentabilidad, apoyando la generación de trabajo y las buenas prácticas ambientales y sociales.

Se estima que existen 12 000 ha de Teca en el Ecuador, las cuales se encuentran distribuidas en el Litoral ecuatoriano, de acuerdo a la Organización Internacional de las Maderas Tropicales OIMT, (2004).

La Asociación Ecuatoriana de Productores de Teca y Maderas Tropicales ASOTECA, es una institución sin fines de lucro que brinda asesoría técnica y el monitoreo en el campo

optimizando los planes de manejo para lograr los máximos beneficios en el aprovechamiento forestal, actualmente cuenta con 36 socios directos y 30 indirectos, sus afiliados tienen casi 6 000 ha de teca ubicadas especialmente en Esmeraldas, Manabí, Guayas y Los Ríos. (Organización y Relaciones Laborales En El Sector Forestal-Maderero 2009)

2.3.2. ANTECEDENTES LEGALES

Para que un proyecto relacionado con el cultivo y tala de madera se pueda establecer en el país, este debe cumplir con una serie de requisitos que se encuentran establecidos en la legislación forestal establecida por el ministerio del ambiente, como los siguientes:

2.3.2.1. Licencia de Aprovechamiento Forestal y Guías de circulación

"Para que el productor pueda adquirir la licencia de aprovechamiento forestal y guía de circulación de madera, tendrá que cumplir con algunos requisitos que se encuentran bajo una base legal establecida por el Ministerio del Ambiente en la legislación forestal, en sus normas para el aprovechamiento de madera en boques cultivados y de árboles de sistemas agroforestales (acuerdo ministerial 040); y en las normas de procedimientos administrativos para autorizar el aprovechamiento y corta de madera (acuerdo ministerial 139).

Algunos valores a pagar por la obtención de la licencia de aprovechamiento y guía de circulación se encuentran normados por el Ministerio del Ambiente, en el texto unificado, en su libro IX, del sistema de derechos o tasas por el servicio que presta el Ministerio del Ambiente y por el uso y aprovechamiento de bienes nacionales que se encuentren bajo su cargo y protección según se encuentra enmarcado dentro de la Legislación Forestal 2008.

2.3.2.2. Programa de corta

"El Ministerio del Ambiente en calidad de autoridad nacional forestal autorizara la corta de árboles de bosques cultivados (plantaciones forestales) mediante licencias de aprovechamiento forestal, únicamente sobre la base de un programa de corta aprobado.

El programa de corta debe presentar la siguiente información, de acuerdo a lo expuesto en el artículo 7, título II, capítulo I del acuerdo ministerial 040:

- Información de la ubicación del área y copia de uno de los documentos que acrediten su tenencia de acuerdo a lo establecido por la autoridad nacional forestal. Los documentos pueden ser escrituras públicas, declaraciones juramentadas de posesión

del predio ante un notario, copia de registro de la propiedad y en caso de que se trate de terrenos comunales es necesario los certificados de posesión de usufructo. A más de tener documentos como copia de cédula de identidad y certificado de votación.

- Volumen de madera en pie a cortar y especies. Este punto se refiere al censo forestal o inventario de la plantación a cortar.
- Documento firmado por el propietario o posesionario y ejecutor comprometiéndose con la correcta ejecución del programa.
- Croquis de ubicación del predio realizado a mano alzada." (Legislación forestal 2008).

2.3.2.3. Aprobación del programa de corta y obtención de la licencia de Aprovechamiento Forestal

- "Con el informe del programa de corta, el propietario debe acudir al ministerio del ambiente y solicitar la inspección para la aprobación de dicho programa, para que el funcionario designado por la autoridad ambiental corrobore o no si los datos presentados en el programa de corta son los correctos y así elaborar un informe que permita dar la aprobación o no al mismo.
- El informe de aprobación o no aprobación de un programa, deberá ser emitido por el funcionario forestal competente, ante el cual se presentó la solicitud, en el término de 15 días a partir de la presentación.
- Aprobado el programa de corta, el propietario tiene que presentar la solicitud al Ministerio del Ambiente, pidiendo se le conceda la licencia de aprovechamiento forestal, esta solicitud tiene que ser pedida dentro de un plazo de 90 días desde que se aprobó el programa, sino dicha aprobación queda insubsistente. Esta licencia tiene la vigencia de un año. Para solicitar esta licencia el propietario tendrá que depositar $ 5,00 dólares. A la solicitud de la licencia de aprovechamiento, el beneficiario tendrá que adjuntar la información del volumen a aprovechar, utilizando un registro de árboles a cortar y una tabla de aprovechamiento.
- Previo a la entrega de la licencia, para un volumen parcial de un programa aprobado, el funcionario ambiental, deberá verificar si la información del registro de árboles a cortar de la tabla de aprovechamiento es correcta. Para esto confrontará dicha información con aquella del programa de corta aprobado.

- Con la licencia concedida, el propietario podrá aprovechar la madera. Si en caso no se pudo extraer toda la madera dentro de un año, el propietario está en la obligación de pedir una ampliación por única vez en el tiempo de su licencia de aprovechamiento forestal al Ministerio del Ambiente, la cual tendrá una duración de 9 meses adicionales.

Los programas de corta y licencias de aprovechamiento deberán ser codificados e inscritos en el registro del libro forestal y en el sistema informático para la administración y control forestal SAF, en la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente según corresponda". (Legislación forestal 2008).

2.3.2.4. Guías de circulación

- "Las guías de circulación serán emitidas electrónicamente a través del Sistema Informático para la Administración y Control Forestal (SAF) o con el mecanismo que la autoridad nacional ambiental determine.
- El funcionario competente entregará al beneficiario de la licencia una clave electrónica para la emisión de la guía, quien será administrativa, civil y penalmente responsable cuando exista mal uso de la misma.
- El número de guías a ser entregadas corresponde a la división del volumen total para la capacidad de carga del vehículo. El costo de cada guía es de $ 1 dólar.
- Las guías de circulación serán válidas por el tiempo estimado de la duración del viaje, plazo que en ningún caso podrá exceder las 72 horas. Este tiempo correrá a partir de la fecha y hora de la emisión de la guía.
- El beneficiario podrá restituir en el SAF su guía de movilización, en caso de que la guía de circulación ya emitida no haya sido utilizada en el tiempo de vigencia por situaciones debidamente justificadas y verificables por la autoridad competente.

  Por ejemplo problemas en el medio de transporte o en las vías de comunicación". (Legislación forestal 2008).

2.3.2.5. Consideraciones Importantes

"Antes de realizar el procedimiento para obtener la licencia de aprovechamiento de madera y guía de movilización, debe cerciorarse que su propiedad esté inscrita en el registro forestal del Ministerio del Ambiente.

En los programas de corta para obtener la licencia de aprovechamiento de madera y guías de circulación de una plantación forestal, no es necesario que lo realice un regente forestal, a no ser que el propietario de la propiedad quiera contratar uno para que se encargue de todo el procedimiento anteriormente explicado.

El propietario o posesionario del predio podrá delegar expresamente a una tercera persona el derecho de solicitar la aprobación del programa, la recepción de la licencia de aprovechamiento forestal y de las guías de circulación. Para ejercer la delegación el encargado deberá presentar:

- Documento que acredite la delegación con reconocimiento de firmas ante un notario público o juez de lo civil.
- Copias de cédula de ciudadanía y certificados de votación del delegante y delegado.
- Copia certificada u original de los documentos que acrediten la propiedad o posesión del delegante.

El funcionario forestal entregará la licencia de aprovechamiento a nombre del propietario exclusivamente, a pesar de que los trámites los haya realizado un delegado. A más de entregar toda la documentación establecida por el Ministerio del Ambiente para la aprobación de programas de corta, el beneficiario también tendrá que anexar el número de RUC.

Una vez que el beneficiario de una licencia de aprovechamiento forestal ha terminado de cortar toda la madera autorizada, es deber de éste acudir al Ministerio del Ambiente a informar que ha terminado con la explotación forestal para que el funcionario ambiental realice una inspección final y pueda emitir un certificado de cumplimiento de obligaciones en todo el proceso mencionado.

Para sacar las guías de movilización, el beneficiario de la licencia de aprovechamiento tiene que informar al funcionario forestal el tipo de transporte a utilizar para movilizar la madera y así poder sacar la cantidad necesaria de guías de movilización.

Los tramites de aprobación del programa de corta, entrega de licencias de aprovechamiento forestal, emisión y expedición de guías de circulación, deberán ser efectuados por el funcionario competente que tenga jurisdicción sobre el área. En caso de falta de una oficina técnica en un cantón, deberá recurrirse a la oficina que el viceministro determine expresamente". (Noboa, Bustamante y Jiménez 2011)

2.3.3. USOS

La Teca se la usa para construcciones pesadas y cubiertas de barcos. Es ideal para la construcción de mueblería fina, ebanistería, artesanías de esculturas y tornería. También se utiliza en la decoración de interiores de lujo, pisos y paneles decorativos. Es una madera muy cotizada por la industria de chapas y de madera terciada.

2.3.4. COSECHA

La tradición dice que solo los árboles que en su base deben tener un mínimo de 20 pulgadas de diámetro para que puedan ser cortados.

La Tala se la realiza el verano, con mucho cuidado de no dañar los arboles vecinos se tala lo más al ras del suelo posible.

Se mide y cortan cada troza a 2,30 m de longitud. Usualmente los árboles maduros se obtienen en promedio unas 5 trozas comerciales para exportación por árbol.

El corte final ideal en el Ecuador es entre 20 y 25 años, pero cada suelo y clima es diferente y hace que el corte final pueda ser diferente.

2.3.5. LA COMERCIALIZACIÓN DE LA MADERA

En el proceso de comercialización y valoración se contemplan varios aspectos que deben ser cuidadosamente analizados, como lo son:

- La variación de los precios por clases diamétricas y largo
- Los castigos o descuentos por parte del comprador
- El efecto de la fórmula que se utilice para estimar el volumen industrial
- El sistema y forma de medición de las trozas
- Las dimensiones del troceo
- Los defectos que presentan las trozas.

Todos estos aspectos intervienen en forma conjunta, lo que dificulta que un productor o empresa pueda en forma práctica y expedita, conocer los ingresos esperados por venta de

madera en forma anticipada, antes de que las plantaciones sean raleadas o cortadas totalmente, así señalado por Noboa, Bustamante y Jiménez (2010).

Además indica que este sistema ha sido adoptado y puesto en operación por varias empresas y proyectos forestales en América Latina y el módulo de Cadena de Custodia (CdeC) ha sido probado y validado durante el 2008 y 2009 por varias Empresas en plantaciones con diferentes especies, incluyendo la teca, en varios países. El objetivo del presente estudio es dar a conocer las bondades y la utilidad del sistema CdeC con las experiencias y los resultados obtenidos en la estimación real de volúmenes comerciales aprovechados y su valoración en dólares (US$) y en moneda local, en plantaciones de teca de diferentes edades en varios países como, México, Costa Rica, Panamá, Guatemala, Ecuador y Brasil. Se comparan los resultados obtenidos bajo diferentes condiciones y factores que involucran el proceso de la compra y venta de la madera, de manera que, los propietarios y la industria en general conozcan y tomen en consideración estos resultados. Así como, la utilidad y los beneficios de contar con una herramienta sencilla y práctica que permita la cuantificación precisa del producto, que facilite la estimación de los ingresos totales, en forma anticipada, provenientes de la venta de madera en trozas de diferentes calidades, dimensiones y clases de uso, y que sirva de apoyo en la toma de decisiones para lograr los mayores ingresos en la comercialización de la madera.

La teca (*Tectona grandis* L.) considerada como especie que produce madera de alto valor comercial, es una de las especies más plantadas en los últimos 15 años, en zonas tropicales de América Latina. Su buen desarrollo en varias condiciones climáticas ha despertado un enorme interés por parte de productores individuales con pequeñas áreas reforestadas, como también empresas que han plantado grandes extensiones. Por lo que, existe un gran interés por parte de los propietarios y empresas en obtener el mayor ingreso económico, así como, la valoración de sus plantaciones en términos de volumen comercial, en forma anticipada, antes de que éstas sean raleadas o cortadas. En este proceso de comercialización y valoración de la madera se contemplan varios aspectos que deben ser cuidadosamente analizados. Todos estos aspectos intervienen en forma conjunta, lo que dificulta que un productor o empresa pueda en forma práctica y expedita, conocer los ingresos esperados por venta de madera en forma anticipada, antes de que las plantaciones sean raleadas o cortadas totalmente dentro del sistema software de Manejo de Información sobre Recursos Arbóreos (MiraSilv-2009)

En los últimos años 2008 y 2009 se ha mantenido en sus posiciones los 10 países más importantes como proveedores de teca para la india. Este mercado no requiere de ningún tipo de certificación, le gusta la teca producida en Ecuador, por su color oscuro, peso, corteza fina, percepciones que posicionan nuestra madera en el mercado al comprarla con países de centro América, la teca la compran en trozas de 2,25 a 2,30 m de largo, la ley ecuatoriana en el artículo 46 de la codificación de la ley y de conservación de áreas naturales y de vida silvestre prohíbe exportar madera rolliza o en troza, por lo que se la comercializa "semicareada" termino 10 % Ecuatoriano ya que no es más que un simple raspado de la corteza en sus cuatro lados.

Una pregunta que siempre se hace el productor es si puede preparar tablas, cuartones o productos terminados y ahora podemos concluir que estos no son productos para el mercado indio por varias razones, los impuestos a la importación de productos terminados, la mano de obra y la energía eléctrica tiene costos más bajos. El mercado europeo es más exigente en cuanto a la calidad de madera a recibir, desde el tamaño del árbol, edad y número de defectos; 100% duramen, por eso los precios a las que se comercializa la teca son mucho mayores que en la India así lo expuesto por Noboa, Bustamante y Jiménez (2010).

2.3.6. CERTIFICACIONES FORESTALES

En otros mercados como el europeo, se preocupan mucho que la madera venga de plantaciones certificadas, es por esto que algunas empresas en el Ecuador como Tropibosques y el Grupo Wong ya tienen una certificación y existen otras que se encuentran en proceso de obtenerla así lo indica Noboa, Bustamante y Jiménez (2010).

2.3.6.1. Certificación - Consejo de Manejo Forestal (FSC)

Establecida en 1993 como una respuesta a la preocupación por la deforestación mundial, el FSC es ampliamente considerado como una de las iniciativas más importantes de la última década en todo el mundo para promover la gestión forestal responsable. El FSC es una organización no gubernamental independiente y sin fines de lucro creada para promover el manejo responsable de los bosques del mundo. (www.fsc.org/)

2.3.6.2. Como obtener la certificación FSC

El proceso de certificación lo lleva acabo organizaciones independientes denominadas entidades de certificación. Esto permite que el FSC permanezca al margen del proceso de

evaluación y respalda la integridad del programa de certificación. Estas entidades de certificación evalúan a las operaciones de manejo forestal y de cadena de custodia en relación con estándares FSC. Solamente las entidades de certificación acreditadas por el FSC están autorizadas a evaluar, monitorear y emitir certificados FSC. (www.fsc.org/).

2.3.6.3. Pasos encaminados a la certificación FSC

a) **Ponerse en contacto con las entidades de certificación:** Ponerse en contacto con una o varias entidades de certificación acreditada por el FSC para obtener una primera estimación de los costos y del tiempo requerido, la entidad de certificación necesitará ciertos datos básicos sobre su operación.

b) **Elegir una entidad de certificación:** Decidir con cual entidad de certificación le gusta trabajar y firmar un acuerdo con la entidad de certificación.

c) **Auditoria de certificación:** Una auditoria de certificación se lleva a cabo, para evaluar las condiciones de la operación en la empresa para la certificación.

d) **Informe de certificación:** La información que se reúne en la autoridad, es la base del informe de auditoría sobre el que la entidad de certificación toma la decisión de certificar.

e) **Decisión de certificación:** Si la decisión de certificación es positiva, se reciben un certificado FSC, el proceso inicia si la autoridad revelo que la operación aun no cumple a cabalidad con los requisitos FSC, entonces se pedirá que presenten evidencia de la implementación, que ha llevado a cabo de las soluciones de acciones correctivas.

   Los certificados FSC son validados durante cinco años, la entidad de certificación acreditada por el FSC, se lleva acabo auditorios anuales de vigilancia para verificar el cumplimiento sostenido de los requisitos de la certificación FSC. (www.fsc.org/).

2.3.6.4. Normas Generales para la Elaboración y Ejecución de Programas de Corta

Art. 27.- El Ministerio del Ambiente autorizará el aprovechamiento de árboles caídos o muertos por procesos naturales, previo informe de inspección elaborado por un funcionario de la autoridad forestal o, por un Regente Forestal. Con este informe adjunto a un Programa de Corta, el propietario o posesionario del predio solicitará la licencia de aprovechamiento forestal.

Los árboles caídos o muertos por procesos naturales, también podrán ser registrados al momento de la elaboración de un Programa de Corta. Además de las causas que motivaron la caída o muerte del árbol, el informe deberá contener la información sobre la especie sembrada, el volumen de madera a extraerse y tipos de productos, principalmente.

Art. 28.- La corresponsabilidad entre el propietario o posesionario del área y los ejecutores de un determinado programa, tendrá vigencia durante la planificación y ejecución de todas las actividades de dicho programa.(ecuadorforestal.org/)

2.3.6.5. Formulario Especial para la Corta y Movilización de Madera

Art. 22.- El Ministerio del Ambiente mediante formulario especial, autorizará el aprovechamiento y la movilización de madera, única y exclusivamente cuando se trate de:

- Las especies que constan en el artículo 25 de las presentes normas.
- El Diámetro a la Altura del Pecho - DAP de los árboles, sea igual o menor a 30 cm.
- Los árboles a aprovechar no se encuentren dentro de un bosque nativo.
- La madera se movilice como troza o rolliza, en ningún caso madera aserrada.
- El volumen máximo a movilizarse por cada formulario especial sea de hasta 12 metros cúbicos.

Art. 23.- El funcionario forestal competente del Ministerio del Ambiente entregará el formulario especial, únicamente para los casos previstos en el artículo 22 de las presentes normas, previo el cobro del valor correspondiente al precio de madera en pie.(ecuadorforestal.org/).

2.3.7. ASERRADEROS

Para Noboa, Bustamante y Jiménez (2010) que realizar una extracción eficiente de los bosques sembrados es muy importante contar con la maquinaria apropiada, la selección de esta se hace tomando en cuenta el tamaño de la madera a extraer (si es de raleos tempranos o de cortes finales), la cantidad de madera a cortar, la distancia y accesibilidad del sitio, por estas razones en la mayoría de los casos se va a optar por aserraderos portátiles, para optimizar los costos de la explotación. Muy importantes es que se definan los objetivos antes de la inversión de un aserradero, si se va hacer tablas, postes, etc. Existen máquinas que

pueden cumplir varias funciones, sin embargo hay que analizar cuál es la especialidad de estas, para que puedan trabajar con rapidez, eficiencia y la menor cantidad de desperdicios.

Cierra circular simple despuntadora o trozadora, esta sierra hace cortes longitudinales, transversales, el disco también debe tener dientes con diferente perfil que cuando el objetivo es la realización de cortes longitudinales. El diámetro del disco es reducido (de 40 a 80 cm) en despuntadoras de piezas aserradas; en cambio, para despuntadoras de rollos y para tronzadoras puede requerirse mayores diámetros según el tamaño de madera (en rollos o escuadrada).

2.3.8. ANÁLISIS PARA LA VENTA DE MADERA

En el Ecuador se ha adoptado una variedad de métodos para negociar madera; la venta de árboles en pie en trozas. Las últimas pueden ser escuadrada y aserradas a filo vivo (cuadrados - careados). Normalmente los comerciantes compran los árboles en pie, sin embargo al productor le es más rentable vender trozas aserradas a filo vivo. Para tomar una decisión sobre el producto a vender, es preciso que el productor conozca los factores determinantes para obtener un buen ingreso económico; estos son: la edad de la plantación y principalmente las dimensiones del árbol tanto en diámetro como en altura. La oferta de ecuador es muy baja teniendo así un mercado insatisfecho en relación a otros países vecinos como Colombia, Chile y Perú que son países que producen más que el nuestro.

Noboa, Bustamante y Jiménez (2010) señala que actualmente el Ecuador alcanza 25 000 ha de teca y exporta casi la primera parte de lo que exporta chile que es 4 000 millones de dólares anuales en teca. Que comparada con los países antes mencionados es muy poca. Conocido el volumen obtenido por trozas escuadradas y a filo vivo, se presenta a un análisis de acuerdo a los precios que ofrecen algunos comerciantes de teca a los productores.

Los compradores de Teca tanto en el Ecuador como en el resto de Latinoamérica, ubicada las trozas por categorías o márgenes de diámetro-circunferencia, estas categorías permiten clasificar las trozas y relacionarlas al precio por metro cúbico. El productor debe estar muy atento ya que los comerciantes le pueden poner altos precios a las categorías que menos madera tiene y bajos precios a las categorías donde se concentra la mayor cantidad de volumen de las trozas a cortar.

2.3.9. TRANSPORTE Y LOGÍSTICA

Los productores que invierten mucho dinero en la instalación y manejo de plantaciones forestales, lo hacen con la finalidad, que al momento de cortar los árboles se obtengan madera de buena calidad y volumen que le permita recibir mayores ganancias, y para esto siempre se trata de buscar el mejor mercado y la mejor forma de transportar el producto presentado por Noboa, Bustamante y Jiménez (2010).

2.4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Debido a que los proyectos de cultivo y comercialización de teca prometen brindar una rentabilidad interesante se han desarrollado algunos estudios enfocados en este ámbito. Citando algunos a continuación:

En la Escuela Superior Politécnica del Litoral, se encuentra la investigación realizada por: Keyla Dalmau R. y Sonia Gallardo B. en el año 2004, con el tema: "Proyecto del cultivo de la teca, como alternativa de forestación e inversión a largo plazo'' cuyos objetivos son:

- Calificar la plantación de Teca.
- Ser reconocidos como exportadores de Teca ecuatoriana de calidad.
- Fomentar al Estado a intervenir en el desarrollo de la Industria de la Teca, proporcionando facilidades de financiamiento.
- Interesar a inversionistas nacionales e internacionales a forestar con Teca en el Ecuador.

Concluyendo que:

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.

Dentro de los indicadores para el análisis de rentabilidad del proyecto de plantación de 100 ha de teca con base en un plan sistemático de cultivo sustentable, arroja una TIR del 23,77 % y un VAN de $. 7 239 528. 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.

2.5.PERSPECTIVAS DE LA TECA

La gran demanda de la Teca y la escasez de oferta hacen que la misma sea una madera de alto valor. Produciendo un continuo incremento en su precio, según Internacional Tropical Timber Organization (ITTO) ha tenido una revalorización mediana en los últimos años del 8,4 %.

2.6.BENEFICIOS DE LA INVERSIÓN FORESTAL

De acuerdo a la Internacional Tropical Timber Organization (ITTO), los beneficios de la inversión en Teca están a la vista ya que:

- El patrimonio crece todos los días
- Diversifica y estabiliza su cartera a medio y largo plazo
- Rentabilidad competitiva a largo plazo
- Oferta y demanda favorables a nivel global
- Libre mercado sin subsidios
- Contribuye al eco-sistema

Financial Times, (2003) menciona que la inversión en Teca y los atributos que difícilmente pueden ser superados; así como el rendimiento que se obtiene al final es mucho mayor al de una inversión común y es un bien tangible que puede ser visitado en cualquier momento.

La inversión es muy lucrativa, la vinculación con unos de los recursos naturales más preciados y escasos de la tierra: los bosques tropicales. Muchas personas en el mundo al igual que quien presenta la propuesta están muy preocupadas con la explotación indiscriminada de

bosques naturales. Esta es la razón principal del proyecto, incentivar a las personas a invertir en el eco-sistema y a la vez obtener un rendimiento altamente rentable.

De acuerdo a datos de ASOTECA, Paúl Palacios, presidente de Siembra, en un proyecto que impulsa este cultivo, en los últimos años el número de inversionistas ha aumentado en un 566 %. Y es que frente a las 120 personas que compraron acciones de teca en 2002, a julio de 2008 se reportan 800, quienes reciben un rendimiento anual del 15 %.

Pese a esto, todavía no existe producción a gran escala y se encuentran plantaciones relativamente jóvenes en Guayas, Manabí, Esmeraldas y Los Ríos. Asimismo, no se conoce con certeza el número de hectáreas cultivadas. Según Palacios, hay una superficie aproximada de 16 000 ha y el volumen de producción actual es de 75 000 m^3 anuales.

Según datos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, la teca tiene un gran valor comercial, pues es muy apreciada y solicitada para la elaboración de muebles, pisos, tumbados, tallados, ebanistería en general.

Antiguamente se utilizaba para la cubierta de los buques debido a su resistencia al agua marina, pero su alto precio ha limitado su uso.

Para incrementar su producción y cultivo, en el país han surgido varios proyectos como el denominado Siembra. Este programa nació en el 2001; sus promotores aportan el capital necesario para la compra de tierra, la siembra del árbol y la operación de la plantación durante los 20 años, edad promedio del primer corte.

2.7. LA TECA EN LA PROVINCIA DE EL ORO

En el proyecto experimental realizado por el agrónomo Mario Lam con el auspicio de la ESPOL de su centro de investigación en el año 2005, en una finca de 5 ha ubicada en Saracay con una producción cerca de 10 000 árboles plantados desde el 2005 nos indica que el terreno es idóneo para la plantación de la misma pese a la condición de quebrada que posee la finca, otras plantaciones están ubicadas en Arenillas. Este proyecto trata de incentivar a los granjeros a sembrar Teca en la Provincia de El Oro ofreciendo las semillas y la debida capacitación. Sin embargo hay que considerar que el tipo de sembrío realizado por Lam es de 2,5 x 2,5 lo que le permite sembrar 2 000 plantas de teca, sin embargo para el presente

proyecto se tendrán que observar las condiciones del suelo, para con ello, de manera técnica, determinar el tipo de plantación a realizar como por ejemplo, 3 x 3, 4 x 4,2 x 3, entre otros.

Las condiciones tanto climáticas como geográficas del Ecuador, son ideales para el cultivo de la Teca. La mejor zona para sembrar Teca es en Guayaquil-Balzar estas condiciones geográficas son muy similares a las que se encuentra en la Parroquia Saracay con sus cerros y sus variaciones de temperatura de acuerdo a la estación del año, lo cual garantiza una alta productividad de madera Teca

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. LOCALIZACION DEL ESTUDIO

El proyecto donde se realizó el trabajo fue en la Parroquia Saracay perteneciente al cantón Piñas de la Provincia Del Oro.

3.1.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El sitio en estudio se ubicó en las siguientes coordenadas geográficas:

SALIDA UTM (W6S84)	SALIDA UTM (EDSO)
Huso Este X: Norte Y	Huso Este X: Norte Y
17T 649930: 9594605	17 T 650118: 9594709

Altitud: su altitud varía entre 350 y 1 300 m snm.

3.1.1.2. CLIMA

La temperatura promedio es de 22 °C, a distancias menores entre 2 km ya existen cambios de temperatura. En tal razón hay microclimas. Por lo tanto cambio de vegetación. Entre 12 km podemos observar unas tres clases de microclimas que van de lo frío a lo templado, humedad relativa entre el 75 y el 85 %. Los inviernos son lluviosos, sus promedios anuales son inferiores a los 2 000 mm. Las precipitaciones se presentan todo el año, el periodo de mayor pluviosidad es de Diciembre a Mayo, y los meses de mayor precipitación son Julio y Agosto, ajustándose a las condiciones de la localidad en estudio.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La mayoría de la industria maderera ecuatoriana, desde el punto de vista suscrito se estimó que se encuentra clasificada en el rubro de pequeña y media industria.

La producción de Teca en el Ecuador se encontró concentrada en cuatro provincias, para auscultar conocimientos en lo que respecta a procedimientos y criterios de cultivo, se revisó documentales de expertos atreves de internet.

3.1.2. VARIABLES ANALIZADAS

a) Oferta.
b) Demanda.
c) Tecnología.
d) Rentabilidad.
e) Costos.
f) Inversión.

Los indicadores empleados para el análisis de las diferentes variables se exponen a continuación:

a) Número de compradores o comercializadores.
b) Cantidades demandadas.
c) Número de productores.
d) Estados financieros.
e) Estado de flujo de caja.
f) Puntos de equilibrio.
g) Relación beneficios costos.
h) T.I.R.
i) V.A.N.
j) Periodo recuperación de capital.

3.2. MÉTODOS

Los métodos que se utilizaron fueron los siguientes:

3.2.1. Observación

La percepción directa con el objeto de investigación con el fin de conocer la realidad del mismo ya que se fundamentó en la finca experimental del Agrónomo Mario Lara, ubicada en

la parroquia Saracay en la que se siguió la metodología utilizada en los procesos de producción de la madera.

3.2.2. MÉTODO INDUCTIVO DE INDUCCIÓN COMPLETA

La conclusión se la determinó del estudio de todos los elementos que forman el objeto de investigación, es decir que soplo es posible si conocemos con exactitud el número de elementos que forma el objeto de estudio y además, cuando sabemos que el conocimientos generalizado pertenece a cada uno de los elementos del objeto de investigación.

3.2.3. MÉTODO INDUCTIVO DE INDUCCIÓN INCOMPLETA

Los elementos del objeto de investigación no pueden ser numerados o estudiados en su totalidad, obligado al sujeto de investigación a recurrir o tomar una muestra representativa que permita hacer generalizaciones.

3.2.4. MÉTODO DE INDUCCIÓN POR SIMPLE ENUMERACIÓN O CONCLUSIÓN PROBABLE

Es un método utilizado en los objetos de investigación cuyos elementos son muy grandes o infinitos. Se infiere una conclusión universal observando que un mismo carácter se repite en una serie de elementos homogéneos, pertenecientes a los objetos de investigación, sin que se presente ningún caso que entre en contradicción o niegue el carácter común observado. La mayor o menor probabilidad en la aplicación del método, radica en el número de casos que se analicen, por lo tanto sus conclusiones no pueden ser tomadas como demostración de algo. Es posibilidades de veracidad, basta con que parezca un solo caso que niegue la conclusión para que esta sea refutada como falsa.

3.2.5. MÉTODO DE INDUCCIÓN CIENTÍFICA

Se estudió los caracteres y/o conexiones necesarios del objeto de investigación serán analizados mediante un análisis de investigación simple que va de lo Inductivo-deductivo por

que se partió de la entrevista para obtener la información que manejan los productores de Teca.

Así la síntesis de observación, muestreo, selección de estadísticas, clasificación de archivos y entre las técnicas se emplean la observación, entrevista y archivo.

La observación por ser la prospección directa con el objeto de investigación y con el fin de conocer la realidad del mismo ya que estaremos fundamentados en la finca experimental del agrónomo Mario Lam, ubicada en la Parroquia Saracay en la que se siguió paso a paso sus métodos, análisis de resultados y sobre todo el comportamiento de los procesos de siembra de la madera.

La investigación se la determinó con instrumentos como guías de observación, revisión de archivos en donde se observan y analizaran informes, cuadros financieros, presupuestos, apoyándose en la estadística para la elaboración de cuadros y gráficos.

Las unidades a las que se aplicaron la investigación serán: productores de Teca, observación de la localización, tipo de tecnología, rentabilidad, costo e inversión.

Al concluir se procedió a la exposición, análisis y procesamiento de la información y a la presentación del informe final del trabajo de investigación.

3.3. METODOS ANALISIS ECONÓMICOS

3.3.1. ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL

Este estado permitió conocer con los activos y pasivos con que cuentan la unidad de producción al momento de iniciar operaciones.

3.3.2. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Este estado permitió visualizar la situación económica de la unidad productiva de Teca, como también se estimó el desglose de los ingresos y gastos de producción.

Las utilidades aumentaron dado a los raleos realizados de manera eficiente, es decir, se realizó un corte de árboles según las indicaciones técnicas, lo que permite tener un mayor engrosamiento y tamaño de la teca.

3.3.3. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Este indicador permitió convertir los beneficios futuros a su valor presente: considerando un valor fijo, que representa el valor del dinero en el tiempo. Cuando esta técnica arrojo un resultado negativo indica que la inversión no producirá un resultado mínimo aceptable. En cambio si el resultado es positivo, el proyecto se vuelve atractivo.

3.3.4. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La T.I.R del proyecto es aquella que se determinó a la sumatoria de los beneficios netos descontados a una tasa de retornos se igual a cero. Representó la rentabilidad media del dinero utilizado del proyecto durante su vida útil.

3.3.5. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (RB/C)

Esta relación permitió saber la utilidad que se obtendrá con el costo que representa la inversión y responde fundamentalmente a conocer en qué porcentaje los ingresos actualizados superan a los egresos actualizados en el proyecto.

3.3.6. FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Este documento financiero indicó el resultado de caja al iniciar el corte del bosque, resultado visible antes de pagar impuestos y luego de pagar impuestos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ESTUDIO DE MERCADO

Se realizó un estudio de mercado para conocer la situación en la que se encuentra el cultivo de teca, lo cual permitió conocer la disponibilidad de mercado que existe y los posibles consumidores del producto final.

4.1.1. OFERTA

Se concuerda con Noboa, Bustamante y Jimenez, 2011 que determina que la Teca crece en forma natural, una veda con respecto a esta especie por motivos de conservación los ha obligado a importar madera desde otras latitudes del mundo, incluido Ecuador"; debido a estas condiciones Ecuador presenta exportaciones consideradas de Teca siendo la República de la India el mayor consumidor del producto.

4.1.2. EXPORTACIONES ECUATORIANAS DE TECA

Las exportaciones totales de Teca del año 2010 a Junio del 2014, se encuentra resumidas en el cuadro 1.

Cuadro1. Exportaciones totales de teca (2010-2014/06)

SUBPARTIDA NANDINA	DESCRIPCION NANDINA	PAIS	TONELADAS	FOB - DOLAR	TOTAL FOB (%)
4403490000	LAS DEMÁS	India	595 408,19	71 593,05	97,88
		Vietnam	4 105,12	740,39	1,02
		Singapur	1 468,58	434,36	0,60
		China	1 806,41	270,88	0,38
		EE.UU	96,77	44,76	0,07
		Rusia	143,17	19,80	0,03
		Taiwan	28,80	14,87	0,03
		Francia	20,64	13,09	0,02
		España	14,80	11,81	0,02
		Rep. Dominicana	23,63	4,11	0,01
		Reino unido	0,44	1,25	0,01
TOTAL			**603 116,52**	**73 148,37**	**100,00**

Se concuerda con Noboa, Bustamante y Jimenez (2011) ya que se ha mantenido desde el 2009 las exportaciones con el continente Asiático, siendo los mayores consumidores de teca ecuatoriana con un 98 % en promedio; el 97,88 % de las exportaciones de Teca las percibió el país asiático de la India siendo el mayor comprador de Teca, el 1,02 % Vietnam siendo un porcentaje poco representativo, lo que demuestra el mercado disponible que existe para la producción de teca.

4.2. DEMANDA

4.2.1. IMPORTACIONES DE TECA

Se constató en la página web del Banco Central del Ecuador (BCE), donde nuestro país mantuvo importaciones de la madera Teca durante el lapso de años comprendidos del 2008 hasta el año 2010, así se presentan dentro del cuadro 2, las transacciones realizadas establecidas en periodos del 2008–2009 y en los años 2009–2010, destacando que el origen de la madera provino del continente europeo, de manera específica de España.

Cuadro 2. Importaciones de Teca (2008-2009)

AÑO	SUBPARTIDA NANDINA	DESCRIPCION NANDINA	PAIS	TONELADAS	FOB - DOLAR	CIF - DOLAR	TOTAL FOB (%)
2008-2009	4403490000	LAS DEMÁS	España	16,34	45,46	49,87	100,00
2009-2010	4403490000	LAS DEMÁS	España	17,98	38,28	42,20	100,00

Fuente: Banco Central Ecuador

Estas transacciones demostró la viabilidad que existe para el establecimiento de una plantación de teca, dado que el mercado se encuentra abierto siendo un gran incentivo para mantener una inversión a largo plazo y que sirva de patrimonio para las futuras generaciones y se enmarca en un negocio con sostenibilidad.

4.2.2. PRINCIPALES EMPRESAS EN ECUADOR DEDICADAS A COMERCIALIZAR TECA

En el trabajo de Noboa, Bustamante y Jimenez (2011) determina a las principales comercializadoras de teca que se encuentran legalmente establecidas en El Ecuador, las mismas que detalla en el listado siguiente:

- ✓ UNYVERCOMPANY S.A
- ✓ NIRMALA INTERNACIONAL
- ✓ S.N.B. EXPORT S.A
- ✓ RAI IMPEX S.A
- ✓ ROBINT ECUADOR S.A
- ✓ ALEXANDER MATECKI WAGNER
- ✓ INGEKENDA S.A
- ✓ ECHANIQUE EXPORT S.A
- ✓ MINBY S.A
- ✓ TANIA ELIZABETH WAZHIMA PULLA
- ✓ JAIME ANTONIO MORAN CEPEDA
- ✓ TROPIBOSQUES S.A

La información sobre el número de productores de Teca es incierto ya que no se encontraron registros oficiales, en una publicación de la Escuela Superior Politécnica (ESPOL), manifiesta los principales proyectos forestales: Tall Teak, Meriza, Río Congo Forestal, El Tecal, La Reserva Forestal, Cerro Verde Forestal, La Campiña Forestal y próximamente El Refugio Forestal.

4.3. TECNOLOGÍA

4.3.1. ESTUDIO TÉCNICO

4.3.1.1. Preparación del suelo

Se tuvo en cuenta las recomendaciones que se establecen en el artículo de TARIJA LIBRE (2007). Eliminación total de la vegetación que se encuentra en el área donde se realizará la plantación.

- Chapea general.
- Quema.
- Terreno limpio.
- 2 pases de rastra liviana.
- 2 pases de rastra pesada o romplow.
- Incorporar la materia orgánica al suelo.
- Valizada, en sistema de cuadro a 3m x 3m.

- Selección del material de siembra, generalmente se prefirió semillas de árboles con más de 15 años de establecidos.

4.3.2. TRASPLANTE

La resiembra se hace en los primeros 6 meses, después de haber establecido la plantación, esta práctica se justificó cuando se ha perdido más del 20 % del total de las plantas sembradas.

Se recomendó conseguir plántulas de 6 a 9 meses, rectas o pseudo-estacas de 2 cm de diámetro y 15 cm de alto, el hoyo debe tener de dos a tres veces más del tamaño de la bolsa que contiene el pilón de teca.

La tierra debe cubrir hasta el cuello de la raíz, y evitar que se formen espacios con aire en la zona de las raíces es por ello que se debe compactar.

Seguido de la siembra se realiza alrededor de la planta una rodaja con azadón (comaleo) de 0,50 a 0,80 m de diámetro.

4.3.3. CONTROL DE MALEZA

Se realizó durante los primeros años de la plantación y debe realizarse un constante control de las malezas debido a que la teca es sensible a la humedad y a la competencia con malezas, realizando al menos tres limpias el primer año.

Para el segundo año y una los años siguientes se estiman dos controles de malezas. Las limpias además ayudan a controlar el riesgo por incendios que se dan en las épocas de verano, estas pueden realizarse de manera manual, mecánica, química o mixta.

4.3.4. PODA

Se realizó a edades tempranas de la plantación cuando la planta cuenta con ramas que estén aun delgadas. Esta labor se realizó por dos razones importantes la primera es proporcionarle una formación al árbol y la otra es para mejorar la calidad y el aspecto de le madera y por ello conseguir mejores precios en el mercado al proporcionar una madera libre de nudos para el aserrío.

Se recomienda realizar dos podas en el año; una poda para los años 3, 4, 5, 6, y 10. Para realizar esta práctica se utilizan herramientas como machete, motosierra, serruchos o sierras

muy afiladas, esto para evitar rasgar la corteza de los árboles. La primera poda se realiza inmediatamente después que se producen las primeras hojas nuevas.

4.3.5. RALEOS

Es una operación realizada en una plantación de edad uniforme que consiste en la corta de árboles, su objetivo es redistribuir el potencial de crecimiento manteniendo el crecimiento en altura y en diámetro en niveles aceptables o mejorar la calidad de los árboles residuales (Barrera, 2004).

El primer raleo se realizó al cuarto año o cuando la plantación alcanza de 7 a 9 m de altura, eliminando el 50 % de los árboles (bifurcados y/o mal desarrollados).

El segundo raleo se realiza a los 12 años, eliminando otro 50 % de la plantación existente para dejar una población de 194 árboles/manzana o 278 árboles/ha que serán aprovechados en la corta final. (Gonzales, 2006)

4.3.6. CORTA FINAL

Se realizó en el año 25 aproximadamente, durante esta actividad se cortara el total de árboles restantes de los raleo antes mencionados, a esta edad se espera que los árboles hayan alcanzado su máximo de producción para llegar a obtener la mayor utilidad.

La madera obtenida de esta actividad es la que cuenta con la mayor calidad es por ello que obtiene los precios más altos en el mercado debido a que cumple con las características buscadas por los clientes.

El primer raleo se lo deberá realizar en el cuarto año y se espera obtener un rendimiento por cada hectárea sembrada de teca, unas 277 vigas correspondiente a 20 pies, además se podrá obtener unos 557 postes de 6-7 pies de longitud y un aprovechamiento de 1 667 sacos de carbón 33 lbs/ha.

El Segundo raleo año se lo deberá realizar a los doses años posterior a la siembra y una producción esperada de 96,50 m^3/ha, adicionalmente unas 139 vigas de 20 pies de longitud, 554 y se podrán obtener piezas de postes de una longitud fluctuante de los 6 a 7 pies de longitud y también se podrá obtener 1 455 sacos de carbón de 33 lb cada uno por cada hectárea sembrada.

A los dieciocho años se obtendrá 360 m^3/ha, más 139 vigas de 20 pies, 557 postes de 6 a 7 pies y 2 786 sacos de carbón de 33 lb/ha. (Vásconez 2002).

4.4. COSTOS

4.4.1. MANO DE OBRA

Se determinó los requerimientos de mano de obra (cuadro 3), necesarios para establecer una hectárea de teca, en el siguiente cuadro se detalla la actividad y valores a percibir cada jornal.

Cuadro 3. Mano de Obra

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/unidad	costos/ha
Desbroce	Jornal	10	15,00	150
Limpieza del terreno	Jornal	8	15,00	120
Valizada	Jornal	5	15,00	75
Hoyado	Jornal	15	15,00	225
Siembra	Jornal	12	15,00	180
Resiembra	Jornal	3	15,00	45
Total				**$ 525**

4.4.2. MAQUINARIA Y PLANTACIÓN

La implementación de maquinaria no es muy sofisticada, se la emplea para el desarrollo de labores preculturales tales como la preparación del suelo y también al momento de la cosecha siendo valores no muy representativos en la inversión final. (Ver cuadro 4)

Cuadro 4. Preparación y siembra

Actividades	Unidad	Cantidad	Costo/unidad $.	Costo/ha S.
Preparación del suelo (A+R)	hectárea	1	45	45,00
Transporte Plantas y Fertilizantes	Vehículo	1	20	20,00
Estacas para cerramiento	Estacas	60	3,5	210,00
Siembra	Plantas	1 111	0,60	666,60
Resiembra	Plantas	111	0,60	66,60
Total				**733,20**

4.4.3. MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

El cultivo necesita de un mantenimiento el cual permitirá el óptimo crecimiento de la planta y así obtener los máximos rendimientos en cantidad y calidad que esta especie forestal puede brindar. (Ver cuadro 5)

Cuadro 5. Mantenimiento de Plantación

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/unidad $.	Costo/ha $.
Control maleza (manual) año 2	Jornal	8	15,00	120,00
Control maleza (manual) año 3	Jornal	8	15,75	126,00
Control maleza (manual) año 4	Jornal	6	16,54	99,23
Control maleza (manual) año 5	Jornal	6	17,36	104,19
Control maleza (manual) año 6	Jornal	6	18,23	109,40
Control de plaga año 2	Jornal	1	15,00	15,00
Control de plaga año 3	Jornal	1	15,75	15,75
Poda año 2 (dos podas)	Jornal	10	15,75	157,50
Poda año 3	Jornal	6	15,75	94,50
Podas año 4	Jornal	6	16,54	99,23
Podas año 5	Jornal	6	17,36	104,19
Corona año 2	Jornal	5	15,00	75,00
Corona año 3	Jornal	5	15,75	78,75
Corona año 4	Jornal	5	16,54	82,69
Corona año 5	Jornal	3	17,36	52,09
Corona año 6	Jornal	3	18,23	54,70
Total				**1 388,20**

4.4.4. FERTILIZANTES Y FITOSANITARIOS

A continuación se detalló los requerimientos fitosanitarios que se emplearan en el control de maleza y plagas, también urea 46% que servirá de fertilizante a la planta para su óptimo desarrollo. (Ver cuadro 6)

Cuadro 6. Fertilizantes y Fitosanitarios

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/unidad $	Costos/ha $
Urea 46%	saco	8	22,00	176,00
Muriato de Potasio	saco	4	24,00	96,00
Herbicida (Gramoxone)	Litro	8	6,00	48,00
Clorpirifos	Litro	7	7,50	52,50
Foliar	Litro	4	10,00	40,00
Total				**$. 320**

4.4.5. COSTOS POR COSECHA

Se determinó las actividades que se deben de realizar en los raleos y la cosecha final, para ello se contratará a jornales dedicados a la actividad forestal, para ello ya se ha establecido un costo por cada árbol talado. (Ver cuadro 7)

Cuadro 7. Costos por cosecha

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/unidad $.	Costo/ha $.
Raleo 1 (motosierrista)	árbol	556	1,20	667,20
Raleo 1 (ayudante)	árbol	556	0,60	333,60
Raleo 2 (motosierrista)	árbol	278	1,80	500,40
Raleo 2 (ayudante)	árbol	278	0,90	250,20
Aprovechamiento (motosierrista)	árbol	278	2,00	556,00
Aprovechamiento (ayudante)	árbol	278	1,10	305,80
Total				**2 613,20**

4.4.6. COSTOS INDIRECTOS

Se estableció aquellos rubros económicos que están fuera de producción pero que son vitales para el desarrollo de la actividad forestal. (Ver cuadro 8)

Cuadro 8. Costos Indirectos

Actividad	Costo ($.)
Administración y Asistencia Técnica (10%)	114,12
Costos Financiero (8% anual)	91,30
Total	**$ 205,42**

4.5. INVERSIÓN

4.5.1. FLUJO DE CAJA

Se proyectó un flujo de caja para los 25 años, dado que la cosecha final termina en ese tiempo, se registró los rubros económicos para la producción. (Ver cuadro 9)

Cuadro 9. Flujo de Caja

RUBROS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25
INVERSIÓN TOTAL	$ 5.166,60																									
Compra de terreno	$ 4.500,00																									
Plántulas	$ 666,60																									
INGRESOS																										
Madera													$ 58.865,00													$ 210.985,32
Poste					$ 579,28								$ 875,32													$ 1.108,43
Viga					$ 662,03								$ 407,27													$ 465,65
TOTAL					**$ 1.241,31**								**$ 60.147,59**													**$ 212.559,40**
COSTOS ESTABLECIMIENTO																										
Desbroce		$ 150,00																								
Limpieza Terreno		$ 120,00																								
Valizada		$ 75,00																								
Hoyado		$ 225,00																								
Siembra		$ 180,00																								
Resiembra		$ 45,00																								
Maquinaria		$ 2.888,20																								
COSTOS MANTENIMIENTO																										
Fertilizantes y Fitosanitarios		$ 320,00	$ 320,00	$ 320,00	$ 320,00	$ 320,00																				
Control de malezas			$ 120,00	$ 126,00	$ 99,23	$ 104,19	$ 109,40																			
Podas			$ 157,50	$ 94,50	$ 99,23	$ 104,19																				
Control de plagas			$ 15,00	$ 15,75																						
Corona			$ 75,00	$ 78,75	$ 82,69	$ 52,09	$ 54,70																			
Raleo													$ 2.613													
COSTOS INDIRECTOS																										
Administración y Asitencia Técnica																										
(10%)		$ 114,12																								
Costos Financiero (8% anual)		$ 91,30																								
TOTAL COSTOS		$ 4.208,62	$ 687,50	$ 635,00	$ 601,14	$ 580,47	$ 164,09	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 2.613,20	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
FLUJO NETO EFECTIVO	**-$ 5.166,60**	**-$ 4.208,62**	**-$ 687,50**	**-$ 635,00**	**$ 640,17**	**-$ 580,47**	**-$ 164,09**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 57.534,39**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 212.559,40**

4.6. PRECIO DE LA MADERA

Los precios se los estableció con la referencia de ASOTECA, empresa que se dedica a la compra y fomento del cultivo forestales, en especial la teca (Ver cuadro 10).

Cuadro 10. Precio de la madera

Producto	Unidad	Precio ($)
Madera de teca año 12	m³	610
Madera de teca año 25	m³	834
Poste año 4	c/u	1,04
Poste año 12	c/u	1,58
Poste año 25	c/u	1,99
Viga 20" año 4	c/u	2,39
Viga 20" año 12	c/u	2,93
Vigas 20" año 25	c/u	3,35

4.7. PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La proyección de producción se establece dentro del cuadro 11.

Cuadro 11. Proyección de producción de teca.

Edad (Año)	arboles/has	Altura (m)	Diámetro (cm)	Volumen (m³)	Total Comercial
1	1111	1,9	2,25		
2	1111	3,8	4,5		
3	1111	5,7	6,75		
4	1111	7,6	9		
5	556	9,5	10,1		
6	556	11,4	11,2	0,08	
7	556	13,3	12,3	0,12	
8	556	14,36	13,4	0,15	
9	556	15,42	14,5	0,19	
10	556	16,48	15,6	0,24	
11	556	17,54	16,7	0,29	
12	556	18,6	17,8	0,35	96,5
13	278	19,66	18,9	0,41	
14	278	20,72	20	0,49	
15	278	21,22	21,1	0,56	
16	278	21,72	22,2	0,59	
17	278	22,22	23,3	0,62	
18	278	22,72	24,4	0,66	
19	278	23,22	25,5	0,69	
20	278	23,72	26,6	0,73	
21	278	23,93	27,7	0,75	
22	278	24,14	28,8	0,79	
23	278	24,35	29,9	0,83	
24	278	24,56	31	0,89	
25	278	24,77	31,5	0,91	252,98

Fuente: Chávez, 1991

La producción estimada durante el ciclo de cultivo de la teca se detalla en el cuadro 11, acorde al manejo semi tecnificado.

Cuadro 11. Proyección de producción de teca/ha

4.7.1. INGRESOS ESPERADOS

Se estimó obtener 3 productos finales, los cuales se detalló en el siguiente cuadro 12.

Cuadro 12. Ingresos estimados

	Año 4 ($)	Año 12 ($)	Año 25 ($)	Total/Producto ($)
Viga 20"(unidades)	662,03	407,27	465,65	1 534,95
Postes(unidades)	579,28	875,32	1 108,43	2 563,03
Madera (m^3)		58 865,00	210 985,32	269 850,32
Total				**273 948,30**

4.7.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Al final de los 25 años se estimó una TIR de 19%, esto indica su rentabilidad ya que el valor obtenido supera a la tasa exigida al proyecto, esto demuestra seguridad al inversionista al momento de realizar dicho negocio.

4.7.3. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Se determinó un VAN de $. 25 360,84 lo que demostró que es un proyecto rentable.

4.7.4. RELACION BENEFICIO-COSTO

Se estableció que por cada dólar invertido en el proyecto se obtendrá $. 18,69, teniendo en cuenta que los primeros ingresos no cubren lo invertido, teniendo que esperar 25 años para obtener la utilidad total.

4.7.5. PERIODO DE RECUPERACIÓN

El periodo de recuperación es de 12 años, aunque en el año 4 el proyecto percibe sus primeros ingresos estos no son lo suficiente para cubrir la inversión, porque en este año no se obtiene el principal producto que es la madera.

5. CONCLUSIONES

- El estudio de mercado demostró en primera instancia la viabilidad que existe del producto de la madera tanto en el mercado nacional como internacional, dado que la oferta es menor que la demanda se produce una demanda insatisfecha muy alta, lo que conlleva a precios altos del producto y con esto mayores incentivos para los productores forestales.
- La parroquia Zaracay cuenta con las condiciones edáficas y técnicas para la implementación de este proyectó.
- Los ingresos que se demuestran el proyecto están estimados a una hectárea dado que tendrían la misma relación si se realizara en 100 hectáreas.
- Los indicadores financieros-económicos, VAN, TIR, relación Costo/Beneficio, periodo de recuperación determino que es un proyecto viable, aunque el periodo de recuperación es a largo plazo, describiéndolo como un proyecto de patrimonio para las futuras generaciones.

6. RECOMENDACIONES

- Para obtener los mayores ingresos por la producción de madera, se debe de vender dicha producción al mercado extranjero ya que los precios son mayores y teniendo varias ofertas de compra.
- Se recomiendo a los productores que poseen tierras en descanso que aprovechen la viabilidad de este cultivo, ya que aporta un desarrollo sostenido al medio ambiente, aportando oxígeno a los seres vivos y dejando un legado a las futuras generaciones, pudiendo considerarse un “seguro de vida” en el largo plazo.
- Si no se tiene establecido las condiciones del suelo, es preferible que se realice un análisis de suelo para que así determinar si está en condiciones para sembrar árboles de teca.

7. RESUMEN

El presente trabajo de titulación se lo realizó en la Parroquia Saracay perteneciente al cantón Piñas de la Provincia de El Oro en donde se determinó la rentabilidad de la producción de 100 hectáreas de madera teca, en la cual se establecieron los objetivos de determinar la rentabilidad de la siembra de Teca y establecer la relación Costo- Beneficio, las cuales fueron resueltas dada a una metodología aplicada a los requerimientos en el establecimiento del cultivo, estudiando los diferentes variables que se incurren para la producción las cuales fueron: Oferta, Demanda, Tecnología, Rentabilidad, Costos y Inversión la resolución de cada variable determinó la rentabilidad generada en la explotación de teca. Además el estudio de mercado determino la viabilidad del cultivo, manteniendo un constante crecimiento en los que respecta área de cultivo y de que existe los organismos que se encargan de la compra del producto final como lo es la madera, donde también de evidencio que Ecuador es un país exportador de Teca y que el consumo de los países importadores cada vez es mayor.

Los requerimientos técnicos y tecnológicos planteados en el estudio fueron para una explotación tecnificada de Teca y así obtener los mayores rendimientos de producción, para lo cual se mantuvo una línea base de 1 ha, de cultivo de Teca de la cual se procedió a estimar los costos, la inversión total y la rentabilidad percibida por la producción de Teca. Así la rentabilidad es muy significativa pero debido al tiempo del cultivo hace poco atractivo la inversión en este negocio, estableciéndolo como un cultivo de largo plazo y de utilidades para las futuras generaciones; en donde los requisitos para la siembra no son muy relevantes y sobre todo de fácil acceso para el establecimiento de dicha producción.

Palabras claves: Teca, Saracay, costo-beneficio, costos de producción.

8. SUMMARY

This work was made by titration in Saracay Piñas Parish belonging to the canton of the province of El Oro where the profitability of the production of 100 hectares of teak wood was determined, in which the objectives of determining the profitability of established Teak planting and establishing the Cost-Benefit ratio, which were resolved given to a methodology applied to the requirements for crop establishment, studying the different variables that are incurred for the production which were: Supply, Demand, Technology profitability, Investment costs and the resolution of each variable determined the return generated on the exploitation of teak. Besides the market study determined the viability of the culture, maintaining a steady growth in terms of crop area and there agencies that are responsible for the purchase of the final product as it is wood, which also evidenced that Ecuador is an exporter of Teak and consumption in importing countries is increasing.

Technical and technological requirements posed in the study were for more technical exploitation of teak and obtain higher production yields, for which a basis of 1 ha, culture teak which we proceeded to estimate the costs line was maintained total investment and the perceived profitability of teak production. So profitability is significant but due to time of cultivation makes it unattractive investment in this business, establishing it as a culture of long-term profits for future generations; where the requirements for planting are not particularly relevant and easily accessible to the establishment of such production.

Keywords: Teak, Saracay, cost-benefit, costs of production.

9. BIBLIOGRAFÍA

ALMEIDA M. (1.986) Resultados del Censo de Industrias, Aserraderos y Depósitos de Madera.

BARRERA, L. 2008. Boletín de estadística forestal. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala. 36 p.

CADAVID, J. (4 de ENERO de 2010). LA TECA LA REINA DE LAS MADERAS. Obtenido de inversion-forestal.globered.com: http://inversion-forestal.globered.com

CHAVES, E. 1991. Teca (*Tectona grandis* L.f.) árbol de uso múltiple en América Central. Turrialba, Costa Rica. CATIE.

CONSEJO DE MANEJO FORESTAL. http://www.fsc.org/

CONSEJO PROVINCIAL EL ORO Información General de El Oro. Recuperado el 13 de Agosto 2010.

DALMAU R y GALLARDO B (2004) *Proyecto del cultivo de la teca, como alternativa de forestación e inversión a largo plazo.* Tesis para optar al título de Economista. ESPOL, Guayaquil.

DAS N H. (13 de septiembre de 2007). TARIJA. Obtenido de http://www.tarijalibre.tarijaindustrial.com.

DIARIO HOY. Cultivo de teca atrae inversionistas. 14/Julio/2008. Quito

FAO. 2005. Estado actual de la información sobre recursos forestales y cambio en el uso de tierras. Recuperado el 1 de Noviembre del 2010, de www.fao.org

FAO. 2001. Proyecto de información análisis para el manejo forestal sostenible, Integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América Latina 2001.

GONZÁLEZ, A. 2006. Respuesta de *Tectona grandis L.f.* (Teca) a 15 tratamientos pregerminativos en vivero. Escuela Nacional de Ciencias Forestales. 33-39p.

HERNÁNDEZ, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1997). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw-Hill.

http://www.espolinforma.espol.edu.ec/informativo/detalle.jsp?id=373&catid=0

LAMPRECHT, H. Silvicultura en los trópicos. Traducido por Antonio Carrillo. Eschborn, GTZ., 1990 335 págs.

LEGISLACIÓN FORESTAL ECUATORIANA. 2008. Normas para el aprovechamiento de101 madera de bosque cultivados y de árboles de sistemas agroforestales/ Normas de procedimientos administrativos de madera

LEGISLACIÓN FORESTAL, artículo 7, título II, capítulo I del acuerdo ministerial 040. 2008

AGUIRRE, C. 1995. Manejo de Teca. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA Guayaquil-Ecuador, 1995, 134 págs.

MIRASILV-2009. Software de estadística empresa REYBANPAC

NOBOA B, BUSTAMANTE y JIMÉNEZ R. 2011. La Teca en Ecuador, Mercado, Producción y Comercialización. 2011

Normas para el aprovechamiento. http://www.ecuadorforestal.org/.

RAMÍREZ ALMAGUER, Vidal Marrero y Domínguez Rodríguez: *"Etapas del Análisis de Factibilidad. Compendio Bibliográfico*" en Contribuciones a la Economía, marzo 2009.

PROYECTO DEL CULTIVO DE LA TECA, COMO ALTERNATIVA DE FORESTACIÓN E INVERSIÓN A LARGO PLAZO". 2009. Repositorio de la Escuela Politécnica del litoral (http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/648)

CORPORACIÓN DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES E INVERSIONES. 2005. Resumen de estudio subsector Teca, Departamento de Inversiones. Recuperado el 27 de Julio de 2010.

RIZO P. 1988. Informe Agro-inversiones. Ecuador Forestal.

STEIMBERG, F. (2004) La nueva teoría del comercio internacional y la política comercial estratégica.

STERN, L (1999) Canales de comercialización. Editorial Pearson. México

TROPICOS. 2009. Missouri Botanical Garden. Consultado el 17 de noviembre de 2009.

VÁSCONEZ, L. 2002. Estudio técnico y económico para el establecimiento de una plantación de teca (*Tectona grandis, L. f.*) en El Empalme, Guayas, Ecuador. 61 p.

VÁSQUEZ E. (1.995) Información Forestal Básica para el Estudio de Factibilidad de Instalación de una Industria de Pulpa y Papel. Quito- Ecuador.

VÁSQUEZ, A. Mapa de Suelos de Costa Rica. San José, Costa Rica. Proyecto Apoyo al servicio Nacional de Suelos y aguas, 1983.

ANEXOS

Anexo 1. Campo de teca en estudio

Anexo 2. Evaluación del bosque de teca

Anexo 3. Bosque de teca en desarrollo

Anexo 4. Proyección de altura de los árboles de teca