

Asesoría y acompañamiento en el cultivo de teca en la finca La Guadalupana en Turbo,  
Antioquia

Trabajo de grado para optar por el título de Administrador De Empresas Agropecuarias

David Santiago Franco Díaz

Asesora

Elizabeth Gilchrist Ramelli

Ingeniera agrónoma. Msc. Phd.

Corporación universitaria lasallista

Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias

Administración de empresas agropecuarias

Caldas (Antioquia)

2013

## Tabla de contenido

Resumen.....	7
Justificación.....	9
Objetivos .....	11
Objetivo general .....	11
Objetivos específicos .....	11
Marco teórico .....	12
Requerimientos para crecimiento óptimo .....	14
Material de plantación.....	15
Mantenimiento.....	15
Poda.....	15
Fase de aclarado.....	15
Fertilización.....	16
Riesgos y peligros.....	16
Fuego.....	17
Animales.....	17
Plagas .....	17
Enfermedades .....	18
Condiciones perfectas para el crecimiento de la teca. ....	18
Metodología .....	20
Generalidades de turbo.....	20
Población y territorio .....	20

Distribución poblacional por edad y sexo .....	21
Trabajo en campo .....	22
Efectos de la poda .....	26
Tipos de nudos.....	26
Nudos vivos .....	26
Nudos muertos .....	27
Madera libre de nudos.....	27
Primera poda.....	28
Segunda poda.....	28
Cicatrizante (Preparación y resultado).....	29
Plagas que afectan el cultivo en la finca La Guadalupana .....	30
Análisis y estudio de suelos .....	32
Plan de fertilización .....	36
Proyección de mercado .....	37
Mercado local .....	37
Mercado a nivel nacional .....	38
Mercado internacional.....	38
Plan de cosecha y comercialización .....	41
Datos de productividad .....	42
Características del cultivo en procesos contables .....	42
Flujo neto de caja.....	45
Sensibilidad frente a la tasa de descuento del VPN.....	46

Conclusiones .....	48
Referencias .....	49

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Localización del Municipio de Turbo .....	21
Ilustración 2 Total arboles de la plantación .....	22
Ilustración 4 Total arboles de los linderos .....	22
Ilustración 5 Estado de los árboles del lindero antes y después de la poda .....	23
Ilustración 6 Vista general de un lote antes y después de la poda, herramienta de trabajo para la poda.....	25
Ilustración 7 Nudo vivo en tronco de teca .....	26
Ilustración 8 Nudo muerto en tronco de teca .....	27
Ilustración 9 Madera libre de nudos a partir de un tronco de teca .....	28
Ilustración 10 Preparación para 5 galones de cicatrizantes para proteger las heridas después de la poda en el cultivo de teca.....	29
Ilustración 11 Daño causado por hormigas arrieras en planta de teca.....	31
Ilustración 12 Observaciones visuales al llegar al cultivo .....	32
Ilustración 13 Resultado de análisis de suelo.....	33
Ilustración 14 Resultado análisis de suelo observaciones generales .....	34
Ilustración 15 Resultado análisis de suelo, grafica de suficiencia.....	35
Ilustración 16 Formato de fertilización.....	36
Ilustración 17 Ebanistería El Socio .....	37
Ilustración 18 Comercialización y transformación a nivel nacional .....	38
Ilustración 19 Comercialización, transformación y distribución de Teca a nivel internacional. ....	40
<b>Ilustración 20 Inversión inicial.....</b>	<b>43</b>

Ilustración 21 Flujo correspondiente a la producción del cultivo en todo su ciclo. ....	43
Ilustración 22 Flujo neto de caja .....	45
Ilustración 23 Sensibilización del VPN frente a la tasa de descuento.....	46

## **Resumen**

Se realizó una propuesta para organizar las labores culturales del cultivo de teca en la finca La Guadalupana ubicada en el municipio de Turbo, Antioquia. El cultivo se dividió en 5 lotes para optimizar las tareas realizadas como las podas de formación y fertilización y más adelante sus respectivas entresacas y cosecha.

Para este proceso se tuvieron en cuenta todos los conocimientos obtenidos en la Corporación Universitaria Lasallista y los aprendidos en el transcurso de mi vida profesional.

Se espera tener una proyección a nivel nacional e internacional y mejorar la rentabilidad del cultivo durante el periodo de formación y al final de su ciclo.

**Palabras claves: Teca, Rentabilidad, Labores culturales, Proyección.**

## **Introducción**

El siguiente trabajo es el acompañamiento y asistencia técnica en el cultivo de teca de la finca la guadalupana ubicada en el municipio de Turbo, Antioquia. Planteando unos parámetros para facilitar y optimizar sus labores culturales como podas, fertilización, entresacas, cosechas y el manejo de los trabajadores, analizando también su comercialización a nivel local, nacional e internacional y la rentabilidad del cultivo a lo largo de su periodo.

Este trabajo surge por el interés de optimizar la producción del cultivo ya que la finca fue adquirida hace tres años y no se le había realizado ninguna labor cultural, en medio de esta problemática se busca la manera de ayudar a la gente de la vereda dando empleo con el fin de ayudar al desarrollo de la región y sus habitantes.

A nivel académico y profesional es una gran oportunidad ya que es un ambiente el cual se presta para la aplicación de todos los temas aprendidos a lo largo de nuestra vida académica y da unas bases de lo que es el trabajo en equipo y manejo de trabajadores lo cual será de gran aplicabilidad para nuestra vida profesional.

## **Justificación**

En la actualidad la deforestación es un problema que cada día nos está absorbiendo más y más, siendo una de las principales causas del calentamiento global; Antioquia es uno de los departamentos que mayor índice de deforestación tiene en Colombia viéndose afectado por el crecimiento agrícola y los cultivos ilícitos.

La Secretaría de Medio Ambiente de la Gobernación de Antioquia invita a los ciudadanos para que reflexionen sobre su contribución con las altas tasas de deforestación que se presentan en el departamento.

“De acuerdo con el estudio Reducción de emisiones por deforestación en Colombia, en 50 municipios ubicados en el centro del departamento, desaparecieron 18 de 28 tipos de bosques nativos diferentes, 3 están en inminente riesgo de extinción y a los 7 restantes les queda poco más de 20 años de existencia”.(Secretaria del medio ambiente, 2012)

La finca la GUADALUPANA busca con este proyecto ayudar al medio ambiente y por ende a la comunidad generando empleo a las personas que viven cerca, esto ayuda a mantener una estabilidad económica disminuyendo el daño que estas personas pueden causar al medio ya sea talando bosques nativos para habilitar tierras para cultivar.

“Los árboles, además de proporcionar madera y otros productos, regulan el ciclo hidrológico, reducen los niveles de dióxido de carbono y favorecen la conservación de la biodiversidad. La madera es, tras el petróleo, la segunda materia prima por volumen de facturación en el mundo. Según la Bolsa de Materias Primas de Chicago (CBOT, Chicago Board of Trade), en los últimos 180 años, el precio de la madera se ha revalorizado un 2% más que el resto de las materias primas. Por ello, invertir parte del ahorro en árboles, genera una rentabilidad en los ámbitos social, ambiental y, por supuesto, económico. En este sentido, las empresas

forestales, además de fomentar el empleo en el medio rural, permiten la sustitución de la madera de bosques primarios por la de plantaciones gestionadas de manera responsable, lo que redundará en un beneficio para el planeta”. (Palomo,2011)

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Realizar una proyección de mercado que muestre cómo será la comercialización y la rentabilidad que va a tener el cultivo.

### **Objetivos específicos**

Definir los lotes para una mayor eficiencia y control de las labores de mantenimiento.

Realizar análisis de suelo según los lotes para determinar las necesidades del cultivo.

Realizar la proyección de mercado del cultivo.

Proponer un plan de cosecha.

### **Marco teórico**

La palabra teca procede de la palabra india “tekka”, “tek” o “teka”. En portugués también se utiliza la palabra “teca” para referirse a esta especie de madera. A pesar de que en el pasado los comerciantes portugueses y de otras nacionalidades habían exportado madera de teca de Indonesia a Europa, la teca no es originaria de Indonesia. El árbol de teca procede en origen de la zona geográfica que se extiende desde la India hasta Birmania, Laos, Tailandia y Filipinas. Se calcula que la teca fue introducida en Indonesia hace aproximadamente 400-600 años.

Actualmente también hay árboles de teca en otros continentes, como África, Centroamérica y Sudamérica. En estas partes del mundo la teca se cultiva en plantaciones. En estas zonas, la madera crece con mayor rapidez que en los lugares de origen. Crece tan rápido que el árbol está listo para la tala en unos 15 ó 20 años.

El árbol de teca es una especie de crecimiento lento, que en circunstancias naturales de normalidad puede llegar a medir entre 30 y 40 metros, con un diámetro de entre 90 y 150 centímetros. Es probable que el mayor árbol de teca haya alcanzado una altura de 45 metros y un diámetro de 300 centímetros. Los árboles de las plantaciones son talados cuando han alcanzado un diámetro de entre 45 y 50 centímetros.

La teca es una especie de madera de bonito aspecto, con colores que van desde el dorado hasta el marrón oscuro, pasando por los tonos rojizos, y que tiene una fibra recta y textura fina. Puede tener unos nervios bastante gruesos.

La elevada concentración de aceites naturales le confiere un aspecto untuoso. Estos aceites dan a la teca sus características únicas: resistencia al agua, a la humedad y a las condiciones de sol y lluvia.

Conocida como la reina de las maderas por sus características de dureza y resistencia. Tiene resinas (tecnoquinina) que repelen naturalmente las termitas. La madera y el plywood o laminado enchapado con Teca de alta calidad gozan de una gran demanda.

Los muebles de exteriores fabricados con Teca no requieren de pintura ni barniz. Es una de las pocas maderas en el mundo que tiene un aceite natural que la hace impermeable, evitando que se deforme, agriete o quiebre. No se daña al entrar en contacto con metales, lo que la hace sumamente codiciada en la fabricación de muebles de alto valor, embarcaciones lujosas, puertas, marcos, embalajes, etc.

Desde hace siglos ha habido una gran demanda de la madera de teca debido a sus excepcionales cualidades. Es una madera dura, resistente a las influencias de sol, de la lluvia, no se oxida ni corroe al contacto con los metales y es fácil de trabajar, por lo que resulta ideal para la industria del mueble, la industria naval y el sector de la construcción.

Todas estas cualidades han contribuido a la tala incontrolada de esta especie, que ha sido utilizada principalmente en la construcción y reparación de buques marítimos. Por consiguiente estos árboles se encuentran hoy en día en peligro de extinción.

Actualmente se consumen a nivel mundial unos 1.600 millones de metros cúbicos de madera, empleada principalmente en la fabricación de papel, la construcción y la industria del mueble. En volumen esto equivale a la demanda mundial de cemento, acero, plástico y aluminio juntos.

### **Requerimientos para crecimiento óptimo**

✓ Para que haya un buen crecimiento y una buena calidad de los árboles de teca, se requieren suelos aluviales ricos en calcio y con buen drenaje. El suelo arenoso está considerado como el mejor suelo para este árbol. La teca deja de crecer en suelos con un pH por debajo de 6.5.

✓ Las plantaciones de teca prefieren un clima tropical cálido y húmedo, con una estación seca muy marcada, de entre 3 a 5 meses.

✓ En condiciones ambientales secas, la teca está asociada con un crecimiento pobre. Condiciones muy húmedas propician un crecimiento más rápido, pero también una madera rica en savia y una calidad general pobre, incluyendo una densidad media más baja, color menos atractivo, textura deficiente y pérdida de fortaleza. Por lo tanto, no es recomendable cultivar teca en la costa caribeña de Centroamérica, en donde no existe una temporada seca bien marcada; como lo es en el zona noroccidente de Antioquia la cual cumple con unos requisitos ambientales y aptos para la explotación de este cultivo.

### **Material de plantación**

Es recomendable utilizar plántones de teca obtenidos de semillas certificadas, de árboles de buena calidad desde el punto de vista genético. Estas frutas deberían obtenerse de Departamentos Forestales ó Corporaciones de Desarrollo Forestal. Las frutas obtenidas de estos huertos de semillas producirán una mejor cosecha. Es importante tener en cuenta que en el caso de las plantaciones de teca, cualquier error en la selección de los plántones puede tener un impacto negativo en el conjunto de la plantación, que sólo se dejaría ver después de unos 10 años. De manera que la selección de los plántones es el criterio más importante a la hora de cultivar teca.

### **Mantenimiento**

#### **Poda**

La teca crece rápidamente, tanto en altura como en diámetro. Una vez que los árboles comienzan a ganar altura, se deben podar las hojas más inferiores. Los árboles más valiosos son aquellos que crecen derechos y sin ramas en el área del tronco. Podando todo excepto el tercio superior de hojas se facilita la creación de una madera superior en calidad. Debido a que la teca crece rápidamente, la plantación necesita mucho cuidado y atención durante los tres primeros años.

#### **Fase de aclarado**

La Fase de aclarado en el cultivo de teca consiste en seleccionar los mejores árboles, dejarlos crecer, y cosechar sólo aquellos que crecen más lentamente y de menos calidad para esto es muy importante realizar un inventario forestal por una empresa o personal técnico del área forestal. Una oportuna fase de aclarado es

necesaria para agilizar el crecimiento, ya que disminuye la competencia entre los diferentes árboles por la luz y los nutrientes. De esta manera, con las primeras y sucesivas fases de producción de maderas existirán unos ingresos previos a la cosecha de madera definitiva

### **Fertilización**

Incrementando el uso de fertilizantes, métodos de irrigación y frecuentes aclarados es posible incrementar la tasa de crecimiento del diámetro de los árboles de teca. El incremento del crecimiento del diámetro es, sin embargo, dependiente del incremento del tamaño de la corona, por ejemplo, la disminución del número de árboles por hectárea. En otras palabras, uno puede tener menos cantidad de árboles de mayor circunferencia ó más número de árboles de menor circunferencia. Se ha observado que los árboles de teca que crecen bajo sistemas de irrigación crecen más rápido, pero el contenido de madera blanda en los árboles se incrementa; con la consecuencia de una madera débil y propensa a daños por el viento. Un fenómeno conocido como ampollas de agua también puede desarrollarse en árboles de teca cultivados con sistemas de irrigación. Esos árboles pueden parecer completamente sanos desde el exterior, pero el interior puede desarrollar podredumbre debido al almacenamiento excesivo de agua, que aumenta las posibilidades de aparición de hongos, que pueden dañar aún más el árbol.

### **Riesgos y peligros**

El cultivo de Teca es muy vulnerable debido a su largo período de crecimiento, veinticinco años, por lo que es fácil perder el entusiasmo y quizás

también los recursos económicos. En la actualidad existe una alta cantidad de teca de poca calidad entrando en el mercado, ya que la gente simplemente ignoró la información correcta, no realizó el mantenimiento oportuno como podas, fertilización y manejo de plagas y enfermedades.

### **Fuego**

Las plantaciones de teca necesitan una temporada bien seca de 3 a 5 meses para un crecimiento óptimo, lo que significa que los incendios forestales pueden ser un problema grave.

### **Animales**

Los animales grandes pueden constituir un gran problema en las plantaciones de teca cuando los árboles son jóvenes, de manera que ha de asegurarse de que quedan protegidos con una cerca. Tras un año, la teca debe ser lo suficientemente grande como para utilizar ganado joven u ovejas que se coman las malas hierbas.

### **Plagas**

La teca es muy sensible a las plagas (insectos, enfermedades, etc). Los dueños de plantaciones profesionales generalmente tienen una empresa forestal a su servicio para detectar y tratar estos problemas.(Fucol SAS, s.f)

“Entre las plagas que más afectan y que mayores daños ocasionan a las plantaciones de Teca, están la de los insectos defoliadores, barrenadores, jogotos o chizas, saltamontes, hormigas, etc”.(Sephu. 2011)

## **Enfermedades**

Las enfermedades que más afectan a la Teca son las ocasionadas por los hongos de podredumbre y bacterias, que atacan a las raíces, brotes, hojas y tallo del árbol, y son los que mayores daños causan a las plantaciones de Teca, pues la temperatura y humedad de las zonas de cultivo son las idóneas para el desarrollo de todo tipo de hongos.

Los tratamientos para controlar las enfermedades producidas por los hongos son costosos y poco eficaces, y la experiencia ha demostrado que la mejor forma de combatirlos son los tratamientos preventivos mediante Fosfitos con el fin de inducir al árbol de la Teca a que produzca Fitoalexinas, que son las defensas naturales que las plantas se fabrican para protegerse de los ataques de hongos. (Sephu. 2011)

### **Condiciones perfectas para el crecimiento de la teca.**

Los principales datos a tener en cuenta para el cultivo de la TECA y que favorecen su crecimiento y desarrollo serían los siguientes:

- ✓ Suelos aluviales (suelos de origen fluvial) profundos y francos, bien drenados y con buena estructura y porosidad, con gran capacidad de retención de humedad y alto contenido en Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y otros microelementos.
- ✓ No tolera el agua estancada ni la arcilla anaeróbica.
- ✓ Se adapta a suelos pobres, pero su desarrollo es mucho más lento.
- ✓ La altura de la plantación deberá ser inferior a 1100 mts.
- ✓ Pluviometría entre 800 y 3.200 mm, la ideal entre 1.000 y 2.000 mm.

- ✓ Precisa de épocas de sequía de unos 4 meses.
- ✓ Su temperatura ideal oscila entre 22 y 27 °C y logra tolerar una temperatura mínima de 14 °C y máxima de 42 °C.
- ✓ Se adapta a suelos con pH de 5,0 a 8,0, pero los prefiere de 6,5 a 7,5.
- ✓ Los marcos de plantación normales son de 3 x 3 m (1.110 árboles/Ha).
- ✓ La fertilización a los 30 días del transplante suele ser de 100/150 gr/planta.
- ✓ Las fórmulas de NPK más utilizadas son 12.24.12 y 12.12.17.
- ✓ Es recomendable adicionar Ca+Mg+microelementos a las fórmulas de NPK. Sus principales plagas son Lepidópteros devoradores de hojas, Barrenadores de tallo, Hongos y especies Hemiparásitas.
- ✓ La producción puede llegar a 150/200 m<sup>3</sup> de madera a los 15/20 años.(Fucol SAS, s.f)

## **Metodología**

### **Generalidades de Turbo**

Su extensión territorial total es de 3.055 km<sup>2</sup>, de los cuales 11.9 km<sup>2</sup> corresponden al área urbana (Figura 1). Para 1999 presenta una densidad poblacional de 36.5 hab/km<sup>2</sup> en su área total y en su cabecera de 3.567 hab/km<sup>2</sup>. A pesar de tener un gran porcentaje de población rural la gran extensión de esta zona (3.043 km<sup>2</sup>) da una concentración de sólo 22.7 hab/km<sup>2</sup> en el campo.

El espacio público y disposición de áreas libres, considerado también como estructurado del suelo urbano presenta en Turbo déficit cuantitativo y cualitativo que, se incrementa aún más si se tienen en cuenta las disposiciones reglamentarias de la ley 388 que consideran 15 mt<sup>2</sup> por cada habitante.

Siguiendo éstos parámetros los habitantes del casco urbano de Turbo están demandando 63.7 HA para uso público y de ésta cifra sólo alcanza a cubrir, haciendo la suma de parques y zonas verdes y recreativas – lo que reconoce la ley como espacio público -, 13 HA (si se incluyen dentro del espacio público, las áreas de la playa del casco urbano).

### **Población y territorio**

Distribución espacial, estructura y dinámica de crecimiento poblacional.

En la actualidad el Municipio alberga una población de 111.720 habitantes de los cuales 42.452 (38%) están localizados en la cabecera municipal y 69.268 (62%) en el área rural. Están distribuidos en diecisiete corregimientos, doscientas veinticinco veredas, caseríos costeros y viales y 23 barrios en su cabecera municipal.

### **Distribución poblacional por edad y sexo**

Para 1999 el total de mujeres es de 57.334 equivalente al 51.4% y 54.386 hombres que representan el 48.6%; las mujeres aventajan a los hombres en 2.948 las que, dando lectura a la pirámide, se pueden ubicar en los rangos de 19-34 años donde merma la Distribución espacial, estructura y dinámica de crecimiento poblacional.

En la actualidad el Municipio alberga una población de 111.720 habitantes de los cuales 42.452 (38%) están localizados en la cabecera municipal y 69.268 (62%) en el área rural.(Univalle, s.f)

### **Ilustración 1 Localización del Municipio de Turbo**



### Trabajo en campo

La finca la GUADALUPANA inicia el proyecto de la TECA con la siembra de 65 hectáreas con semilla de excelente calidad importada de Costa Rica:

#### Ilustración 2 Total arboles de la plantación

Julio 4 del 2008	Siembra en vivero
Julio 30 del 2009	Inicia trasplante en campo
Septiembre 4 del 2009	Termina trasplantación en campo
Distancia de siembra	3x3
Densidad de árboles por hectáreas	1.100
Total árboles	71.500

La finca cuenta con otra cantidad de árboles sembrados en sus linderos los cuales se contabilizaron para un mejor desarrollo del trabajo a la hora de hacer una proyección de mercado.

#### Ilustración 3 Total arboles de los linderos

Conteo De Árboles	Total Árboles	Conteo (2013)
Linderos casa y cancha	165	26 de Febrero
Lindero entrada hasta quiebra patas	451	1 de Marzo
Lindero quiebra patas hasta la puerta	668	5 de Marzo
Lindero Monserrate	221	11 de Marzo
Potrero paridero	17	11 de Marzo
<b>Total árboles lindero, entrada y casa</b>	<b>1.284</b>	

El trabajo de campo corresponde a la poda en la finca LA GUADALUPANA se inicia el 26 de febrero de 2013 primero en los linderos de la finca con el fin de probar o experimentar el cicatrizante ya que es fundamental para una buena formación de los árboles y con el fin de asegurar que quede fijo donde es aplicado, otra de las razones era para entrenar a los trabajadores y enseñarles cómo se debe realizar la poda; de esta manera se asegura un buen trabajo y una

buena formación del árbol ya que al momento de la comercialización es de gran importancia ya que se ve demostrado en el precio de esta.

En la Figura 2 se muestra el estado inicial de antes de la poda, se muestra como debe ser una poda bien hecha que a ras del tallo y como se aplica el cicatrizante de la forma correcta que es cubriendo la herida por completo para evitar el crecimiento de los nuevos chupones que compitan por nutrientes por el árbol.

#### **Ilustración 4 Estado de los árboles del lindero antes y después de la poda**





Se hizo un recorrido general del cultivo teniendo en cuenta las condiciones en que se encontró para; determinar la mejor forma de trabajar y optimizar el trabajo de las podas para lograr, un manejo fácil y efectivo de la plantación (Figura 6). El cultivo se dividió en 5 lotes, cada uno aproximadamente de 13 hectáreas y con 14300 árboles aproximadamente por lote. El objetivo de utilizar la motosierra es mejorar el corte porque no causa varias heridas al árbol y mejora notablemente la eficiencia del trabajo.

**Ilustración 5** Vista general de un lote antes y después de la poda, herramienta de trabajo para la poda.



## **Efectos de la poda**

La operación de poda consiste en la remoción de las ramas de los árboles con el fin de producir madera limpia, libre de nudos, la cual es de mejor calidad y se puede vender a mejores precios en el mercado.

Mientras persistan las ramas en el tronco de un árbol, la madera producida tendrá nudos, los cuales son los efectos más comunes que afectan la calidad de la madera proveniente de plantaciones forestales.

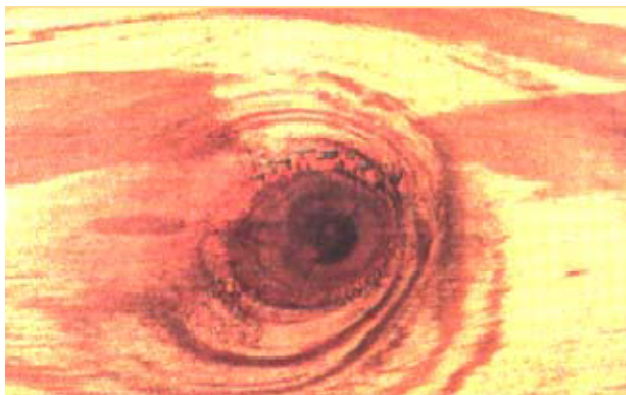
## **Tipos de nudos**

Existen dos tipos de nudos: vivos y muertos

### **Nudos vivos**

Los nudos vivos se producen cuando el crecimiento diametral del tronco envuelve ramas vivas (Figura 7). Estos forman parte integral de la madera y algunas veces le dan un buen aspecto, sin embargo, sus propiedades físico-mecánicas se verán afectadas.

**Ilustración 6 Nudo vivo en tronco de teca**



### **Nudos muertos**

Los nudos muertos se presentan cuando el crecimiento diametral del tronco envuelve ramas muertas (Figura 8). Estos no forman parte integral de la madera por lo que muchas veces se desprenden de las piezas aserradas perjudicando su apariencia física, disminuyendo así su calidad.

#### **Ilustración 7 Nudo muerto en tronco de teca**



### **Madera libre de nudos**

Cuando se realiza la poda, el diámetro del tronco se encargará de ir depositando gradualmente tejido leñoso sobre el corte o muñón, empezando a producir madera sana libre de nudos.

### **Ilustración 8 Madera libre de nudos a partir de un tronco de teca**



#### **Primera poda**

La primera poda se debe realizar cuando los árboles presenten entre 3 y 4 m de altura total. En este caso solo se podan los mejores árboles, sin invertir tiempo y dinero en aquellos que serán eliminados en el primer raleo.

#### **Segunda poda**

La segunda poda se debe realizar inmediatamente después del primer raleo y se podan todos los árboles presentes, con el fin de obtener un producto de mejor calidad durante el segundo raleo. Se recomienda realizar al menos hasta los 5 m de altura, para asegurar dos trozas comerciales libres de nudos.

Los cortes deben realizarse al ras del fuste para facilitar la cicatrización y acelerar la producción de madera sana. Las heridas deben ser lo más pequeñas posibles, ya que éstas debilitan el árbol y propician el ataque de plagas y enfermedades. Esos cortes deben realizarse con cuidado de no tocar los tejidos de la corteza del fuste para evitar abultamientos excesivos.

Se recomienda podar durante la época seca para favorecer el secado y la cicatrización rápida de los cortes, reducir riesgos de plagas y enfermedades y facilitar la labor, ya que muchos árboles tienen poco follaje. (Meza y Torres, 2004)

### **Cicatrizante (Preparación y resultado)**

Al empezar la investigación para la preparación del cicatrizante se cuenta con la recomendación de dos personas expertas en el tema y con un amplio recorrido en el tema de los forestales, el señor Carlos Echeverry encargado de la parte forestal del almacén Agropecuario Ivanagro y el Ingeniero Agrónomo Hermes Manco Torres asistente técnico en varias finca de la región. En la figura 10 se describe la (preparación para una caneca de 5 galones).

### **Ilustración 9 Preparación para 5 galones de cicatrizantes para proteger las heridas después de la poda en el cultivo de teca.**

<b>CARLOS ECHEVERRY</b>	<b>HERMES MANCO TORRES</b>
1/2 caneca de vinilo	1 Galón de colbon súper tak
3 Kg de Sulfato de Cobre	3 Kg de Azufre
3 Kg de Cal de Blanqueo o Agrícola	3 Kg de Cal
1 Kg de Lorsban® en polvo	1 Kg de Lorsban®
<b>PREPARACIÓN</b>	<b>PREPARACIÓN</b>
Disolver el vinilo en un litro de agua y revolver con el sulfato de cobre, la cal y el Lorsban®. Dejar reposar 1 día para su aplicación.	Disolver el galón de colbon en 1 litro de agua y mezclar la cal, el azufre y el Lorsban®.

En el cultivo se implementaron las dos mezclas con el fin de analizar cual tenía un mejor resultado tanto por la facilidad de aplicación como por su capacidad de permanecer adherido a la planta. Se obtuvieron; muy buenos resultados con los dos cicatrizantes puesto que ambos permanecen donde se aplica, formando una costra que protege la herida de plagas y enfermedades que pueden afectar el árbol.

### **Plagas que afectan el cultivo en la finca La Guadalupana**

El cultivo se ve afectado en ciertos puntos por las hormigas arrieras “*AttaAttasp*” Este tipo de hormigas están organizadas en hormigas cortadoras (con potentes mandíbulas), cargadoras, soldados cargadoras, soldados y las jardineras (encargadas del cuidado y cultivo del hongo del que se alimentan). El daño ocasionado por las hormigas directamente afecta el área fotosintética de la planta y disminuye su crecimiento y producción (Figura 11).

El comportamiento de este tipo de hormigas defoliadoras o "arrieras" es peculiar. No se alimentan directamente de lo que cortan, sino de un hongo que ellas mismas cultivan en el interior del hormiguero. Este hongo se cría sobre las hojas y otros restos orgánicos que van acumulando. Para el control de las hormigas cortadoras se han usado una gran diversidad de métodos y equipos como la destrucción de hormigueros con fuego y agua, realización de arados profundos, uso de insecticidas químicos y métodos de control biológico, pero aún no se ha llegado a la eficacia deseable. (Sanabria, Durán, Portillo y Castellanos. 2007)

En el cultivo estos nidos se están controlando con insecticida Lorsban® y gasolina; lo primero que se hace es ubicar el nido y aplicar en cada hueco del hormiguero el insecticida; o gasolina pero esta se aplica y se prende para causar una explosión que destruya el nido.

**Ilustración 10 Daño causado por hormigas arrieras en planta de teca.**



### **Análisis y estudio de suelos**

Al llegar al cultivo se da un primer análisis visual del suelo el cual arroja los siguientes resultados:

La topografía es ondulada, el suelo es relativamente húmedo, predominaba el color negro en la tierra y se percibe una alta pluviosidad como lo demuestra la figura 12.

#### **Ilustración 11 Observaciones visuales al llegar al cultivo**



Como el análisis visual no arrojó los suficientes resultados para describir correctamente el tipo de suelo en el que se encuentra el cultivo, se realizó un análisis fisicoquímico, el cual determina las deficiencias, cualidades y necesidades del suelo.

En este análisis se da la información actual del cultivo “ubicación geográfica, topografía del suelo, edad del cultivo y demás datos necesarios”, esto con el fin de obtener unas recomendaciones adecuadas para el desarrollo y sostenimiento de la explotación.

En las figuras 13,14 y 15 se observa el resultado del análisis hecho por el laboratorio AGROSOILLAB

## Ilustración 12 Resultado de análisis de suelo.

### RESULTADO DE ANALISIS DE SUELO

No. de Laboratorio 50306

FLAB-138/V6  
MRHV

Fecha de Recepcion 2013 4 11

Fecha de Resultado 2013 4 19

<b>TEXTURA BOUYOCOS</b>	-		Arenoso	A
Arena	-	%	Arenoso Franco	A F
Limo	-	%	Franco Arenoso	F A
Arcilla	-	%	Franco	F
<b>TEXTURA AL TACTO</b>	<b>F Ar A</b>		Franco Limoso	F L
			Franco Arcilloso	F Ar
			Franco Arcilloso Limoso	F Ar L
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	-	dS/m	Franco Arcillo Arenoso	F Ar A
DENSIDAD APARENTE	-	g/cm <sup>3</sup>	Arcilloso	Ar
CAP. INTERCAMBIO CATIONICO EFECTIVA	16,2468	meq/100g	Arcillo Arenoso	Ar A
			Arcillo Limoso	Ar L

PARAMETRO	VALOR	UNIDAD	INTERPRETACION				
			RANGO ADECUADO		RESULTADOS		
pH	5,95	-	-	-	-	-	-
MATERIA ORGA.	1,57	%	-	-	-	-	-
NITROGENO (N)	0,08	%	0,10	0,20	<b>BAJO</b>		
FOSFORO(P)	4,37	ppm	12,00	50,00	<b>BAJO</b>		
POTASIO (K)	0,56	meq/100g	0,20	0,80	<b>MEDIO</b>		
MAGNESIO (Mg)	4,28	meq/100g	1,00	6,00	<b>MEDIO</b>		
CALCIO (Ca)	11,25	meq/100g	4,00	15,00	<b>MEDIO</b>		
ALUMINIO (Al)	-	meq/100g	1,00	4,00	<b>#N/A</b>		
SODIO (Na)	0,17	meq/100g	0,20	0,40	<b>BAJO</b>		
AZUFRE (S)	5,60	ppm	12,00	50,00	<b>BAJO</b>		
HIERRO (Fe)	141,25	ppm	5,00	50,00	<b>ALTO</b>		
BORO (B)	0,83	ppm	0,20	1,00	<b>MEDIO</b>		
COBRE (Cu)	5,71	ppm	0,50	20,00	<b>MEDIO</b>		
MANGANESO (Mn)	39,58	ppm	5,00	50,00	<b>MEDIO</b>		
ZINC (Zn)	4,22	ppm	2,00	10,00	<b>MEDIO</b>		

#### RELACIONES CATIONICAS

Ca/Mg	2,63	3,00	6,00	<b>BAJO</b>
Ca/K	19,95	15,00	30,00	<b>MEDIO</b>
Mg/K	7,58	10,00	15,00	<b>BAJO</b>
(Ca+Mg)/K	27,53	20,00	40,00	<b>MEDIO</b>
% Sat. De Na	1,05	5,00	15,00	<b>BAJO</b>
% Sat. De K	3,47	2,00	3,00	<b>ALTO</b>
% Sat. De Ca	69,24	50,00	70,00	<b>MEDIO</b>
% Sat. De Mg	26,31	10,00	20,00	<b>ALTO</b>
% Sat. De Bases	100,08	35,00	50,00	<b>ALTO</b>

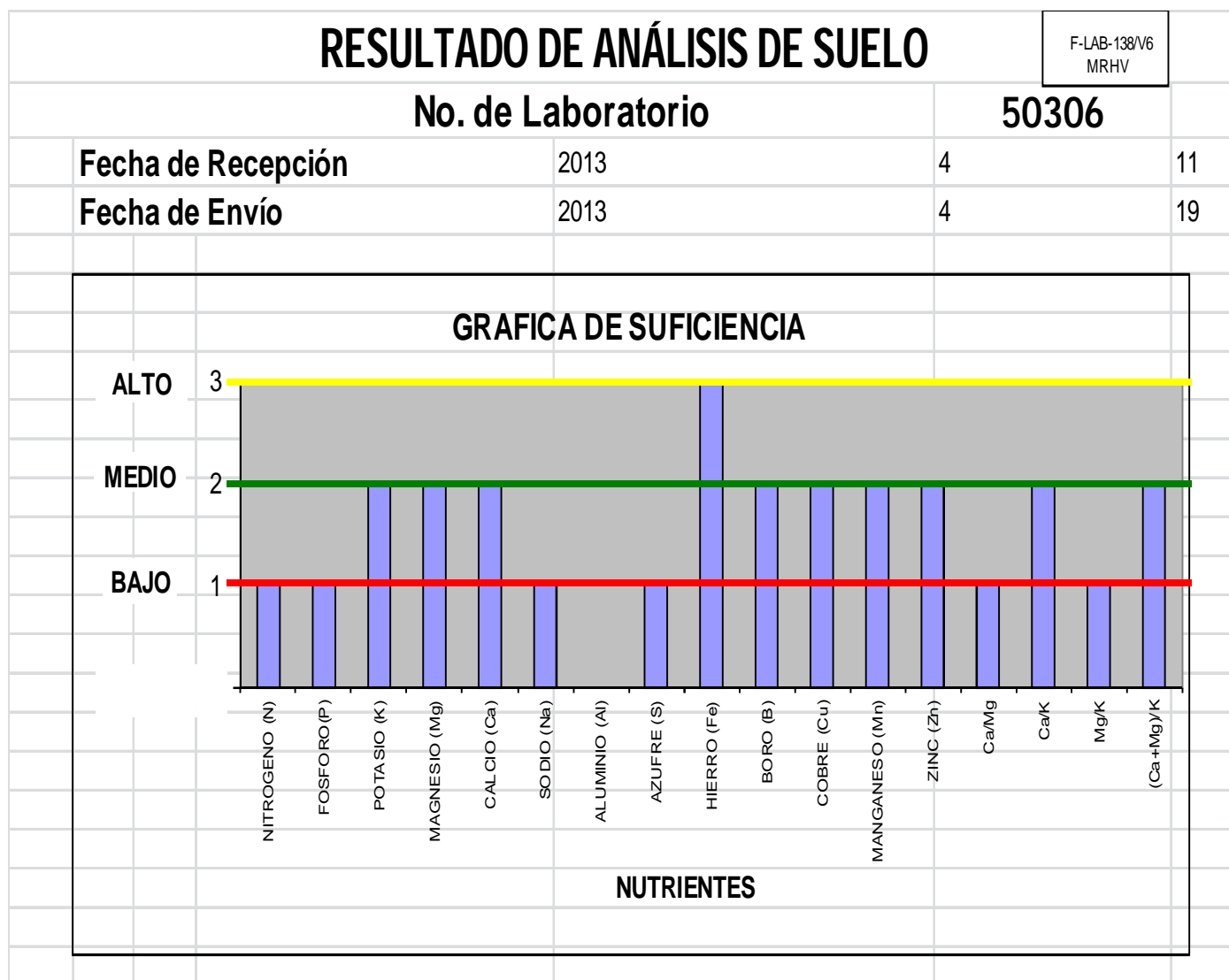
#### MÉTODOS ANALÍTICOS

Aluminio Intercambiable * Expresado en términos de acidez	Valoración ácido base, Método de Yuang (KCl)
Azufre	Turbidimétrico, extracción fosfato mono básico de calcio 0,008M
Boro	Colorimétrico (Azo metina H), extracción fosfato mono básico de calcio 0,008M
Bases de cambio	Absorción Atómica, Extracción con acetato de amonio
Capacidad de Intercambio catiónico	Valoración ácido base, Extracción con acetato de amonio
Conductividad Eléctrica	Electro métrico, extracto de saturación
Fósforo disponible	Colorimétrico, Bray II
Micronutrientes	Absorción Atómica, Extracción con DTPA
Materia Orgánica	Walkley Black
pH	Potenciométrico, relación suelo:agua 1:1
Textura	Al Tacto o Bouyoucos según solicitud

### Ilustración 13 Resultado análisis de suelo observaciones generales

<b>RESULTADO DE ANALISIS DE SUELO</b>				F-LAB-138/V6 MRHV
<b>No. de Laboratorio</b>			<b>50306</b>	
Fecha de Recepcion	2013		4	11
Fecha de Resultado	2013		4	19
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>				
Fecha de Recepcion		Observaciones		
2013	4	11	Suelo medianamente acido Presenta niveles bajos de materia organica	
Fecha de Resultado		Suelo con capacidad de retencion y suministro de nutrientes y agua baja		
2013	4	19	-	
			-	
<b>ELEMENTOS MAYORES</b>				
<b>NITROGENO</b>	Los bajos contenidos de Nitrogeno pueden ocasionar crecimiento lento y amarillamientos			
<b>FOSFORO</b>	Los bajos contenidos de Fosforo pueden ocasionar retardos en el crecimiento de la planta.			
<b>POTASIO</b>	Los contenidos normales de Potasio favorecen la respiracion de la planta			
<b>ELEMENTOS SECUNDARIOS</b>				
<b>MAGNESIO</b>	Los contenidos normales de Magnesio favoreceran la fotosintesis de la planta			
<b>CALCIO</b>	Los contenidos normales de Calcio favorecen la asimilacion de otros nutrientes			
<b>AZUFRE</b>	Los bajos contenidos de Azufre pueden ocasionar retardos en el crecimiento.			
<b>ALUMINIO</b>	-			
<b>ELEMENTOS MENORES</b>				
<b>HIERRO</b>	Los altos contenidos pueden generar manchas en las hojas.			
<b>BORO</b>	Los contenidos optimos de Boro favoreceran el transporte de azucares.			
<b>COBRE</b>	Los contenidos normales permiten un desarrollo optimo			
<b>MANGANESO</b>	Los contenidos optimos de Mn favorecen el metabolismo de la planta			
<b>ZINC</b>	Los contenidos optimos de Zn favorecen el metabolismo de la planta			
<b>RECOMENDACIONES DE FERTILIZACION PARA EL CULTIVO</b>				
<b>Consecutivo</b>	<b>EL SIGUIENTE PLAN DE FERTILIZACION HA SIDO DISEÑADO, CON BASE EN LOS RESULTADOS ANALITICOS REPORTADOS POR EL ANALISIS DE SUELOS. PUEDE SER MODIFICADO EN CONSIDERACION A VARIACIONES PUNTUALES DE LA ZONA.</b>			
<b>50306</b>	<b>ÁRBOL TECA 4 AÑOS</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD/ÁRBOL</b>	
	En el momento del trasplante*	<b>BIOESTIMULANTE + FERTILIZANTE SOLUBLE GRADO (13-36-12)</b>	500 cc + 2 kg/caneca 200lt	
	Como fertilización de arranque, al inicio previamente mezclado al fondo del hoyo.	<b>ABIMGRA FÒSFORADA</b>	160 gr	
	Como fertilización de establecimiento 30 días después de siembra.	<b>GRADO 13-26-10 DAP ELEMENTOS MENORES (8-5-0)</b>	35 gr 35 gr 10 gr	
	Hacer dos reabones al año cada 6 meses. * formular en adelante de acuerdo a resultados de análisis foliar	<b>CAFETERO 17-6-18-2 * KCl (Cloruro de potasio)</b>	55 gr 30 gr	

Ilustración 14 Resultado análisis de suelo, grafica de suficiencia.



### Plan de fertilización

“Las plantas para crecer necesitan de nutrientes en proporciones variables para completar su ciclo de vida y para su nutrición. En las plantas se han encontrado unos 50 elementos, pero sólo 16 han sido determinados como esenciales. Para que un suelo produzca adecuadamente un cultivo debe abastecer a la planta de los nutrientes en cantidad necesaria y en un balance proporcional con los otros elementos. En los ambientes naturales las plantas se adaptan a las condiciones de nutrientes y las diversas formaciones vegetales tienen que ver con la disponibilidad de los mismos”. (Perú ecológico, s.f)

“La fertilización aumenta el diámetro y la altura de los árboles de teca y la respuesta se atribuye al mejoramiento de las condiciones nutricionales de la planta que se refleja en incrementos en la concentración foliar de nutrientes y al rápido cierre de la copa de los árboles lo que suprime el crecimiento de malezas, en particular gramíneas, con lo que se reduce la competencia por nutrientes”. (Alvarado, 2004)

**Ilustración 15 Formato de fertilización**

Producto	Cafetero 55gr/arboles					Cloruro de Potasio 30 gr/arboles				
	Lotes kg/lote									
Mes	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Marzo	786.5	786.5	786.5	786.5	786.5	429	429	429	429	429
Septiembre	86.5	786.5	786.5	786.5	786.5	429	429	429	429	429

## Proyección de mercado

En la actualidad la teca se cultiva porque su madera es una de las mejores del mundo, puede ser utilizada en cualquier aplicación donde se requiere por su durabilidad, resistencia a los insectos, resistencia a la humedad e intemperie.

### Mercado local

Su mercado en la actualidad a nivel local (Turbo) es de gran demanda, por ser un negocio rentable, por su topografía y por su gran adaptación a esta zona geográfica con su riqueza natural (temperatura, humedad, suelos, aguas, etc.)

Es un producto que promueve el desarrollo económico de la región en la trazabilidad de la madera en productos para el hogar como: camas, mesas, sillas, pisos y cocinas. En la región encontramos ebanisterías enfocadas en este proceso como:

Ecopallets, ebanistería el socio, ebanistería el rincón, ebanistería y carpintería don leo, entre otras.

### Ilustración 16 Ebanistería El Socio



### **Mercado a nivel nacional**

Hoy en día con los subsidios que da el estado (CIF (Certificado de Incentivo Forestal), apoya tu agro, y con préstamos a tasas muy favorables en Finagro y Banco Agrario) ha facilitado que el pequeño y mediano cultivador pueda comercializar su producto a nivel nacional dándole la oportunidad a personas del casco urbano a obtener y a utilizar productos de muy buena calidad.

#### **Ilustración 17 Comercialización y transformación a nivel nacional**



En la gran mayoría de los casos la madera llega a centros de acopio a las ciudades en modo de rastra y son los ebanistas y carpinteros quienes realizan la transformación a su producto final.

### **Mercado internacional**

Las expectativas del mercado de la teca en Colombia a nivel internacional son muy ambiciosas ya que hace más de 50 años la reforestación es una temática que ha motivado a

grandes industriales y capitalistas del país con el fin de generar más ingresos y una estabilidad a largo plazo.

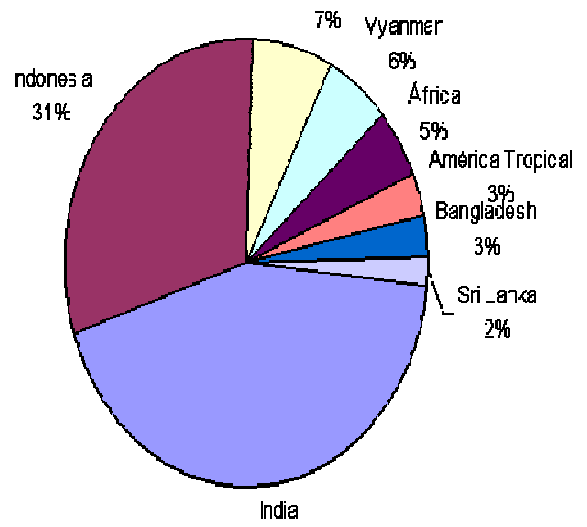
Colombia al igual que países como Costa Rica, Ecuador, Honduras, Perú, Brasil y Chile generan a nivel mundial un impacto importante en la explotación de la madera. Los países como India e Indonesia abarcan a gran escala la cadena de producción mundial a zonas como Norte América, Europa e inclusive la misma Asia, gracias a sus grandes extensiones de tierra y su poca industrialización.

Este producto por lo general se exporta en rastras (significado métrico para identificar un volumen) y es allí donde ocurre su transformación, por lo general son las grandes empresas y multinacionales quienes desarrollan este trámite pues al pequeño o mediano empresario no cuenta con los suficientes recursos para competir en este mercado.

La utilización en el mercado internacional por lo general es en la construcción de aviones, partes internas de carros de lujo, yates y buques.

Por último el Estado Colombiano tiene la firme intención de mejorar el progreso del campo con el fin de generar proyectos e incrementar el bienestar de cada ciudadano ya que estos proyectos de reforestación por lo general son a largo plazo.

**Ilustración 18 Comercialización, transformación y distribución de Teca a nivel internacional. 40**



### **Plan de cosecha y comercialización**

La teca es un cultivo a la largo plazo ya que su tiempo de formación correcto para su cosecha esta entre 15 a 20 años de edad, en este periodo de tiempo el cultivo requiere de ciertos manejos para su buen desarrollo y así poder obtener maderas de la más alta calidad, una de las labores más importantes es la fase de aclarado:

La fase de aclarado en el cultivo de teca consiste en seleccionar los mejores árboles, dejarlos crecer, y cosechar sólo aquellos que crecen más lentamente y de menos calidad para esto es muy importante realizar un inventario forestal por una empresa o personal técnico del área forestal. Una oportuna fase de aclarado es necesaria para agilizar el crecimiento, ya que disminuye la competencia entre los diferentes árboles por la luz y los nutrientes. De esta manera, con las primeras y sucesivas fases de producción de maderas existirán unos ingresos previos a la cosecha definitiva. (Rain forestdevelopment, s.f)

Estas entresacas se realizan de la siguiente manera la primera va de los 4 a 6 primeros años de edad del cultivo, es denominada como fitosanitaria y se da con el fin de prevenir plagas y enfermedades que pueden estar afectando el cultivo. Por hectárea se extrae alrededor de un 15% de los árboles. La segunda entresaca se da al año siguiente de realizar la primera y en esta se extraen los árboles que quedan suprimidos y que compiten por luz y nutrientes, acá se empieza a recuperar la inversión ya que se puede comercializar la madera para uso doméstico y se habla de otro 15%.La tercera entresaca se da al año de realizar la segunda y se extrae un 10% de árboles por hectárea y en esta ya se va a espaciar el cultivo para terminar de dar diámetro y volumen a los árboles que tuvieron el mejor desarrollo en todo su ciclo productivo.

La comercialización de la madera se da en la propia finca ya que de esta manera evitamos costos extras para sacar la madera como el montaje de cables, guayas, arrieros y nuevo personal

especializado en esta labor; para este caso se hace un contrato con el aserrador para que él se encargue de sacar la madera de la finca hasta el punto de carga.

### **Datos de productividad**

- ✓ La productividad media, en el ciclo recomendado para producción de madera comercial, se sitúa entre 10 a 15 m<sup>3</sup>/ha/año, totalizando de 250 a 350 m<sup>3</sup>/Ha a lo largo de 25 años y en un régimen con 4 desbastes.
- ✓ De 50 a 60% de la producción total y cosechado en el corte final; ese volumen corresponde a valores entre 150 y 230 m<sup>3</sup>/ha.
- ✓ La madera del primer desbaste es considerada no-comercial, pero tiene aplicaciones en el medio rural, pudiendo producir ingreso significativo.
- ✓ Los costos de implantación y mantenimiento son amortizados en el segundo y tercer desbaste.
- ✓ El cuarto desbaste y el corte final concentran el resultado económico de la reforestación con teca.
- ✓ Actualmente, el precio FOB(Free OnBoard) del metro cúbico de madera de teca comercial varía de US\$400 a US\$3000, dependiendo de la calidad de la madera (con o sin nudos). (Alvarado, s.f)

### **Características del cultivo en procesos contables**

Cuando se adquiere la finca el cultivo se encuentra en el segundo año de formación, hallamos el costo de la inversión inicial y para el flujo neto de caja se contabiliza este año como el año cero. Para efectos del cálculo respectivo se tomó como base el valor correspondiente al establecimiento del cultivo a pesos de hoy, por tratarse de un flujo de caja elaborado en pesos constantes de 2013.(Figuras 16, 17,18 y 19)

**Ilustración 19 Inversión inicial**

Inversión inicial	
Número de hectáreas totales	65
Costo de siembra por Ha	\$ 1.600.000
Edad de los arboles (años)	2
Numero de fertilizaciones por año	2
Fertilizante cafetero x Ha (kg)	60,5
Fertilizante cloruro de potasio por Ha(kg)	33
Precio kilo de cafetero	\$ 1.360
Precio kilo cloruro de potasio	\$ 1.296
Costo fertilizante cafetero por ha	\$ 82.280
Costo cloruro de potasio por ha	\$ 42.768
Costo total fertilizantes por ha.	\$ 125.048
Costo anual fertilizante por ha.	\$ 250.096
Costo total de fertilización del cultivo a 2 años	\$ 32.512.480
Inversión en arboles a la fecha de compra	\$ 136.512.480

**Ilustración 20 Flujo correspondiente a la producción del cultivo en todo su ciclo.**

Jornal día (Pesos \$)	\$ 19.654	
fertilización jornales 6 personas/día	300	
Jornales poda 6 personas/día	624	
Promedio primeras 2 entresacas	\$ 30.000.000	
Cosecha a los 20 años en m <sup>3</sup>	250	
Valor m <sup>3</sup> promedio	\$ 2.880.000	Día de hoy
Número total de Ha	65	
M <sup>3</sup> por Ha segunda entresaca	13	
Valor venta madera segunda entresaca	\$ 600.000	
Total Ha	65	
M <sup>3</sup> por Ha tercera entresaca	8	

Año/Concepto	0	1	2	3
Fertilización	\$ -	\$ -	\$ (250.096)	\$ (250.096)
Jornales	\$ -	\$ -	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)
Poda de formación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.264.096,00)
Motosierra	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (950.000)
Entresaca	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ (19.360.392)</b>

4	5	6	7	8
\$ (250.096)	\$ (250.096)	\$ (250.096)	\$ (250.096)	\$ (250.096)
\$ 5.896.200)	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)
\$ -	\$ -	\$ (12.264.096)	\$ (12.264.096)	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ (15.000.000)	\$ (15.000.000)	\$ (50.000.000)	\$ -
\$ -	\$ -	\$ 507.000.000	\$ 312.000.000	\$ -
<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ (21.146.296)</b>	<b>\$ 473.589.608</b>	<b>\$ 243.589.608</b>	<b>\$ (6.146.296)</b>

9	10	11	12	13
\$ (250.096)	\$ (250.096)	\$ (250.096)	\$ (250.096)	\$ (250.096)
\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ (6.146.296)</b>

14	15	16	17	18
\$ (250.096)	\$ (250.096)	\$ (250.096)	\$ (250.096)	\$ (250.096)
\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)	\$ (5.896.200)
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (80.000.000)
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 46.800.000.000
<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ (6.146.296)</b>	<b>\$ 46.713.853.704</b>

### Flujo neto de caja

Este estado financiero muestra el comportamiento del efectivo a lo largo del ciclo de vida del cultivo expresado en pesos constantes de 2013. Es el resultado de considerar simultáneamente el flujo de la inversión y el de la producción.

#### Ilustración 21 Flujo neto de caja

Año	Flujo neto de caja
0	\$ (136.512.480)
1	\$ -
2	\$ (6.146.296)
3	\$ (19.360.392)
4	\$ (6.146.296)
5	\$ (21.146.296)
6	\$ 473.589.608
7	\$ 243.589.608
8	\$ (6.146.296)
9	\$ (6.146.296)
10	\$ (6.146.296)
11	\$ (6.146.296)
12	\$ (6.146.296)
13	\$ (6.146.296)
14	\$ (6.146.296)
15	\$ (6.146.296)
16	\$ (6.146.296)
17	\$ (6.146.296)
18	\$ 46.713.853.704

Inversión inicial

### Sensibilidad frente a la tasa de descuento del VPN

Con el propósito de ilustrar al inversionista sobre el impacto que tiene la tasas de descuento sobre el valor presente neto, entendida esta como la tasa de rentabilidad mínima exigida porque él mismo la obtiene en condiciones razonables de riesgo en sus otras actividades productivas, y ante la falta de certeza en su cálculo.

Se realiza el análisis de sensibilidad poniendo como piso la tasa mínima que él ha obtenido en sus negocios y tomando como techo la máxima obtenida por el mismo en sus negocios en los últimos tres años

#### Ilustración 22 Sensibilización del VPN frente a la tasa de descuento

<b>SENSIBILIZACIÓN DE VPN FRENTE A LA TASA DE DESCUENTO</b>	
<b>TASA</b>	<b>VPN</b>
10%	\$ 8.601.380.072
11%	\$ 7.319.750.415
12%	\$ 6.237.966.360
13%	\$ 5.323.317.385
14%	\$ 4.548.679.894
15%	\$ 3.891.524.901
16%	\$ 3.333.108.529
17%	\$ 2.857.810.487
18%	\$ 2.452.592.487
19%	\$ 2.106.554.117
20%	\$ 1.810.567.978
21%	\$ 1.556.979.467
22%	\$ 1.339.359.313
23%	\$ 1.152.299.294
24%	\$ 991.243.302
25%	\$ 852.347.445
26%	\$ 732.363.999
27%	\$ 628.544.998
28%	\$ 538.562.028
29%	\$ 460.439.394
30%	\$ 392.498.352

Como puede apreciarse en la sensibilidad el VPN entre los topes anteriormente explicados es siempre positivo, esto quiere decir que el proyecto del cultivo es atractivo para el inversionista, puesto que recupera la inversión, obtiene una tasa dentro del rango estipulado y genera un valor adicional.

## Conclusiones

La práctica universitaria desempeña un papel fundamental en la formación del estudiante en cuanto refuerza los conceptos vistos en las aulas de clase, complementa su proceso educativo para la vida profesional y le permite establecer relaciones interpersonales con trabajadores, los cuales contribuirán a su desarrollo humano y laboral. En la finca la guadalupana se cuenta con un personal de trabajo excelente de gran disposición laboral brindando así un ambiente agradable y ameno permitiendo así un óptimo aprendizaje de las tareas realizadas.

La primera función en la finca fue la poda, cicatrización donde se prepararon dos clases de cicatrizantes obteniendo buen resultado por parte de los dos pero descartando uno de ellos por su alto costo; y el conteo de los árboles del lindero. Esta dinámica permitió involucrarse con más seguridad en la plantación brindando así seguridad en la toma de decisiones y manejo de los trabajadores.

Al entrar en la plantación se toma la determinación de sacar unos lotes que ayuden a optimizar el trabajo, implementándose un orden a la hora de realizar la poda y sus respectivas fertilizaciones, luego se realiza una proyección de mercado que brinda un estimado al día de hoy de los costos e ingresos que brindara el cultivo en un futuro a la finca la guadalupana.

Finalmente, más que una práctica académica y administrativa, es un espacio que brinda la oportunidad para aprender a relacionarse con las personas, conociendo sus rangos, sus funciones, sus modos operandi, brindando así unas bases para reproducirlos en la vida laboral el día de mañana.

## Referencias

Amazon rain forest development.(s.f). *Tectonagrandis, Teca*. Recuperado de <http://amazoniarainforest.net/esp/arvore.php>

Anuspot. (s.f). *La teca la mejor inversión forestal, alta rentabilidad, mercados seguros*. Recuperado de <http://www.anuspot.co/anuncios-clasificados/la-teca-la-mejor-inversion-forestal-alta-rentabilidad-mercados-seguros-96601.htm>

Fucol S.A.S. (s.f). *La teca la mejor inversión*. Recuperado de <http://latecalareinadelasmaderas.jimdo.com/>

Meza Alejandro-Torres Gustavo. (2004) *Efecto de la poda forestal en la calidad de la madera*. Recuperado de [http://www.tec.cr/sitios/Docencia/forestal/Revista\\_Kuru/anteriores/anterior1/pdf/MEZA%20Y%20TORRES30feb04.pdf](http://www.tec.cr/sitios/Docencia/forestal/Revista_Kuru/anteriores/anterior1/pdf/MEZA%20Y%20TORRES30feb04.pdf)

Palomo Trigo Ana. (2011). *Invertir en bosques, rentabilidad a largo plazo*. Recuperado de [http://www.consumer.es/web/es/economia\\_domestica/finanzas/2011/12/04/204947.php](http://www.consumer.es/web/es/economia_domestica/finanzas/2011/12/04/204947.php)

Perú ecológico. (s.f). *Fertilización de suelos y plantas*. Recuperado de [http://www.peruecologico.com.pe/lib\\_c18\\_t08.htm](http://www.peruecologico.com.pe/lib_c18_t08.htm)

Sanabria, Juan. Durán, Juan. Portillo, Franklin & Castellanos, Ender. (2007). *La hormiga arriera*. Recuperado de <http://entomologiab1.blogspot.com/2007/04/la-hormiga-arriera.html>

Secretaria del medio ambiente. (2012). *Llamado para fomentar silvicultura en Antioquia*. Recuperado de <http://www.antioquia.gov.co/index.php/secretaria-de-medio-ambiente/7233-secretaria-de-medio-ambiente-hace-un-llamado-para-fomentar-la-silvicultura-en-antioquia>

Sephu. (2011). *El cultivo de la teca*. Recuperado de <http://humicosybiologicos.com/Noticias/031%20-%2016.09.09%20-%20Cultivo%20de%20Teca.pdf>

Univalle. (S.f). *Perfil Municipio de Turbo*. Recuperado de [http://prevencionviolencia.univalle.edu.co/observatorios/antioquia/turbo/archivos/perfil\\_turbo.pdf](http://prevencionviolencia.univalle.edu.co/observatorios/antioquia/turbo/archivos/perfil_turbo.pdf)

f