



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



PROYECTO APLICATIVO

**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN
PROTECTORA/PRODUCTORA DE YOPA O GUAYACÁN (PIPTADENIA
OPACIFOLIA) EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO
DE TAURAMENA - CASANARE**

**ELABORADO POR:
INES LORENA VARGAS PEÑA**

**PRESENTADO A
OMAR ALEXANDER GARZÓN PEÑUELA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
CEAD YOPAL
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE -
ECAPMA
PROGRAMA TECNOLOGÍA AGROFORESTAL**

2014



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



PROYECTO APLICATIVO

**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN
PROTECTORA/PRODUCTORA DE YOPA O GUAYACAN (*PIPTADENIA
OPACIFOLIA*) EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO
DE TAURAMENA - CASANARE**

**ELABORADO POR:
INES LORENA VARGAS PEÑA**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR
AL TÍTULO DE TECNÓLOGO AGROFORESTAL**

**PRESENTADO A
OMAR ALEXANDER GARZÓN PEÑUELA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
CEAD YOPAL
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
ECAPMA
PROGRAMA TECNOLOGÍA AGROFORESTAL**

2014



TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN.....	6
2	INTRODUCCIÓN	7
3	JUSTIFICACIÓN	8
4	OBJETIVOS.....	9
4.1	General	9
4.2	Específicos	9
5	MARCO TEORICO	10
5.1	MARCO CONCEPTUAL	10
5.2	ANTECEDENTES	10
5.2.1	Panorama Mundial	10
5.2.2	Panorama a Nivel de América Latina.....	11
5.2.3	Panorama Nacional	12
5.2.4	Panorama Departamental	13
5.3	DESCRIPCIÓN DE YOPA.....	14
6	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	15
7	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
7.1	LOCALIZACION GEOGRAFICA.....	16
7.1.1	Ubicación Predio.....	16
8	METODOLOGÍA	18
8.1	ESTUDIO TÉCNICO DE LA PLANTACIÓN	18
8.1.1	ACTIVIDADES DIRECTAS A REALIZAR	20
8.1.1.1	Aislamiento del Lote	20
8.1.1.2	Estudio de Suelos	20
8.1.1.3	Establecimiento de la plantación	21
8.1.1.3.1	Adecuación del Terreno	21
8.1.1.3.2	Trazado, plateo, preparación del terreno y ahoyado.....	21
8.1.1.3.3	Enmiendas pH y Fertilización	24
8.1.1.4	Material vegetal.....	24
8.1.1.4.1	Vivero.....	24
8.1.1.5	Transporte de material vegetal	24
8.1.1.6	Época de Siembra	25
8.1.1.6.1	Siembra	25
8.1.1.6.2	Resiembra.....	27



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



8.1.1.7	Control fitosanitario (plagas, enfermedades y malezas)	27
8.1.1.8	Mantenimiento de la Plantación	27
8.1.2	ACTIVIDADES INDIRECTAS	28
8.1.2.1	Asistencia Técnica.....	28
8.1.2.2	Presentación de Informe	28
8.2	ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO	29
8.2.1	Análisis Económico y Financiero.....	29
8.3	ANÁLISIS DE MERCADO	30
8.4	ANÁLISIS DE IMPACTO SOCIALES	31
8.4.1	Impactos Positivos	31
8.4.2	Impactos Negativos	31
8.5	ANÁLISIS AMBIENTAL	32
9	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
	Preparación del terreno y Limpias.....	33
	Trazado.....	33
	Plateo y ahoyado	33
	Transporte de plántulas	33
	Siembra.....	33
	Control Fitosanitario.....	33
	Fertilización.....	33
	Resiembra.....	33
	Aislamiento	33
10	PRESUPUESTO	34
11	CONCLUSIONES	41
12	FUENTES DE INFORMACIÓN	42



LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Localización Geográfica del Predio Las Delicias	17
Imagen 2: Vías de Acceso al Predio	19
Imagen 3: Recurso hídrico rodea del predio Caño Rondonero	19
Imagen 4: Trazado en Tresbolillo	22
Imagen 5: Limpieza y Plateo.....	22
Imagen 6: Preparación del Terreno	23
Imagen 7: Ahoyado	23
Imagen 8: Selección de la Plántula a Sembrar	26
Imagen 9: Corte de la Bolsa con Precaución	26
Imagen 10: Plantación.....	26
Imagen 11: Relleno con tierra, procurando que el arbolito no quede muy adentro o muy afuera del hoyo	26
Imagen 12: Terminada la Plantación apisona suavemente la tierra para sacar el aire contenido y cuidando que el arbolito quede recto.....	26
Imagen 13: Siembra apropiada de las Plántulas.....	27

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Valores Estudio de Suelo	20
Tabla 2: Proyección de Ventas.....	29
Tabla 3: Egresos Vrs Ingresos.....	29
Tabla 4: Costos de Aislamiento	34
Tabla 5: Costos de Establecimiento	35
Tabla 6: Valores Mantenimiento Año 2.....	36
Tabla 7: Valores Mantenimiento Año 3.....	37
Tabla 8: Valores Mantenimiento Año 4.....	38
Tabla 9: Valores Mantenimiento Año 5.....	39
Tabla 10: Valores Totales Plantación	40



FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



1 RESUMEN

Debido al intenso y equivocado manejo que se ha dado a los suelos del Pie de monte llanero (subregión de Colombia, que se caracteriza por ser el límite entre las cordilleras y los Llanos Orientales); y a pesar del gran número de fuentes de agua y afluentes, la disponibilidad es poca, la tala y quema se han convertido en impactos negativos para la conservación del recurso hídrico, a tal punto que en algunas zonas ha desaparecido el bosque tanto de vertiente como de galería, para el establecimiento de pastos, cultivos limpios, explotaciones ganaderas o para la construcción de infraestructura, perjudicando o destruyendo los ecosistemas naturales, los suelos, el recurso hídrico, el bosque y la biodiversidad.

A causa de las actividades anteriores se pretende con este proyecto evaluar la factibilidad para el establecimiento de una plantación con la especie nativa Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*). en la Finca Las Delicias, vereda Villa Rosa, municipio de Tauramena – Casanare, donde se pretende que el productor (campesino), encuentre otras alternativas de beneficio económico por medio de las plantaciones forestales no importando la extensión de la misma.

Se pretende establecer una reforestación de una (1) hectárea de Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*), Guayacán y otros nombres comunes de la misma especie, con un sistema de siembra en tresbolillo a una distancia entre árbol y entre surcos de 3 x 3, obteniendo así una densidad de siembra de 1.282 árboles por hectárea.

La intención final del proyecto es producir leña de alta calidad, como la que produce la Yopa, para los asaderos de la región, teniendo un valor agregado para los mismos y para los clientes de estos asaderos que es la garantía y la satisfacción de que será un producto obtenido de una plantación forestal y no de un bosque natural, procurando que tanto los dueños de los asaderos y los clientes de los mismos tomen conciencia sobre la importancia de consumir leña producida en plantaciones forestales, aunque en el país no es una práctica común el establecimiento de plantaciones forestales para la obtención de leña, de ello se tiene una experiencia regional para el municipio de Yopal, donde los productores del plato típico llamado la Mamona, en compañía del SENA, establecieron parcelas demostrativas en la sede el instituto educativo en Yopal, en cercanía al aeropuerto.

En los mercados europeos, es un negocio con alta rentabilidad, ya que son más exigentes en cuanto a parámetros ambientales y en cuanto al sabor que toma la carne dependiendo de la madera con la cual es asada.



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



2 INTRODUCCIÓN

La deforestación intensa, sumado a la ocurrencia de incendios y a la falta de interés de organizaciones y personas por realizar plantaciones con especies nativas, ha ocasionado que especies maderables valiosas hayan ido desapareciendo del bosque, como es el caso del árbol de la especie Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*). Pensar solamente en el beneficio económico recibido del aprovechamiento de recursos forestales maderables hace que la sociedad ignore otros recursos del bosque como: El paisaje, conservación de la biodiversidad y en especial del agua.

Debido a lo anterior, a la falta de conciencia de la población en general en especial de las personas mayores, que explotan el bosque, a la falta de políticas del estado, dirigida a la protección, manejo y aprovechamiento de la base de los recursos naturales, se hace necesario aportar con una solución ambiental por medio del establecimiento de plantaciones forestales, para el beneficio del ambiente, el agua, el suelo y la conservación de las especies nativas.



3 JUSTIFICACIÓN

Debido a métodos tradicionales, usados para la obtención de madera, como aprovechamiento selectivo, tala rasa y actividades como la quema de potreros y el aumento de la frontera agrícola y ganadera en la vereda Villa Rosa, del municipio de Tauramena, se ha perdido gran parte de la cobertura vegetal nativa, lo que ha llevado a que se disminuya: El Bosque, los rastrojos, las pasturas naturales, la materia orgánica en el suelo y gran variedad de especies forestales que con el pasar del tiempo se han ido extinguiendo, por el uso indiscriminado del hombre.

Actualmente la tasa de deforestación en Colombia se redujo a un promedio anual a 147.946 hectáreas durante los años 2011-2012, comparadas con el periodo anterior 2005-2010, en el que se registraron 238.273 hectáreas perdidas por año, según el Minambiente e IDEAM. Significando que ayudar a reducir la deforestación a permitiendo, realizar plantaciones forestales, aportando en beneficios del ambiente y del hombre, para que así se pueda ver la importancia que tiene cada árbol en nuestra salud global. Según estudios, aproximadamente cada uno de ellos, aporta 9 Kg de oxígeno al año, pero no solo eso, también depura 6 Kg de dióxido de carbono por lo que su importancia es mucho mayor de la que le damos.¹

Cuando se piensa en los beneficios que ofrece un árbol, se tiene: resguardo en su sombra, protección del medio ambiente, evita que las lluvias arrastren la capa de humus de la tierra, transforma el bióxido de carbono en oxígeno, producen madera para diferentes usos: leña, frutos, taninos, lates, corteza para artesanías, amaran el suelo, conservan y regulan el agua, disminuyen el impacto de los rayos solares, son nicho para la fauna y muchos otros; por tal motivo hacer plantaciones forestales comerciales, dendroenergéticas y de protección ayuda a combatir el cambio climático, conservar recursos hídricos, aumenta las existencias de madera legal, retiene CO₂ y reduce el efecto invernadero. Además de ser una alternativa económica para los propietarios rurales.

Con la plantación forestal, en la finca Las Delicias del Tauramena, se ayudara la mitigar los impactos del efecto invernadero ayudando al medio ambiente, y así mismo se le demostrara a productores de arroz y ganaderos que hay otra actividad económica y de conservación, como lo son estas plantaciones: Comerciales, de protección y dendroenergéticas, que es caso del estudio que hoy se presenta.

Las plantaciones forestales, sean protectoras, productoras - protectoras o productoras, aportan beneficios ambientales, traducidos en la recuperación de los suelos degradados, la prevención de la erosión, la regulación hídrica, la conservación de ecosistemas y su biodiversidad asociada y la captura de carbono, además de aportar beneficios económicos y sociales, como la generación de nuevos empleos, contribuyendo a mejorar las condiciones de vida de las comunidades rurales.

¹ Revista Mas agro, Mas Agro Reforestando, Año 2012, Pág. 24



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



4 OBJETIVOS

4.1 General

Evaluar la factibilidad técnica y económica para el establecimiento de una plantación de Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*), como plantación dentro energética, en el predio Las Delicias, de la Vereda Villa Rosa del municipio de Tauramena, Departamento de Casanare, con el fin de suplir las necesidades de leña de calidad de los asaderos del Municipio.

4.2 Específicos

- ❁ Realizar el análisis de mercado y la viabilidad para el establecimiento de una plantación de Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*). en la Vereda Villa Rosa del Municipio de Tauramena, Departamento de Casanare.
- ❁ Desarrollar el estudio técnico para el establecimiento de una plantación de Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*). en el predio Las Delicias, Vereda Villa Rosa del Municipio de Tauramena, Departamento de Casanare.
- ❁ Elaborar el análisis económico para el establecimiento de una plantación de Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*). en el predio Las Delicias, Vereda Villa Rosa del Municipio de Tauramena, Departamento de Casanare.
- ❁ Determinar las características dendroenergéticas de la especie de Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*).



5 MARCO TEORICO

5.1 MARCO CONCEPTUAL

La Yopa, Guayacán, Carbonero, (*Piptadenia opacifolia*) pertenece a la Familia Mimosaceae, comprende plantas leñosas, arbol de la franja premontano o pie de monte, empleado como sombrío del Café y pastos Albizzia carbonaria, normalmente con espinas, con hojas compuestas y provistas de estípulas, caracterizadas por tener flores actinomorfas. El ovario es monocarpelar, unilocular y súpero, como en todas las leguminosas, fruto legumbre aplanada, y pendula, corteza desprendible, en placas grandes, hojas bipinadas, sin estípulas, flores blancas en cabezuela pequeña. Madera usada para ebanistería, empaques, cajas y leña de alto poder calorífico.² (Ver **Fotografía 1**).

5.2 ANTECEDENTES

5.2.1 Panorama Mundial

El Estudio de las Perspectivas Mundiales de los Productos Forestales relativo a 1990 (FAO, 1995a) estimó que en ese año la totalidad de la superficie mundial de bosques era de 3 511 millones de hectáreas. Esta cifra se actualizó en el informe de la Situación de los Bosques en el Mundo de 1997 (FAO, 1997), en que se proporcionó una estimación para 1995 de 3 454 millones de hectáreas. Sin embargo, las plantaciones forestales representan sólo una porción muy reducida de la superficie forestal mundial. Los cálculos más recientes en este sentido para 1995 indican 123,7 millones de hectáreas, o un 3,6 por ciento, aproximadamente, de toda la superficie forestal mundial en 1995 (véase: Pandey (1997) para los países tropicales y subtropicales; y ONU (2000) para los países templados y boreales).

La mayor parte del área total de plantaciones se halla en unos pocos países, a saber: China, la Federación de Rusia, los Estados Unidos de América, la India y el Japón, que han establecido más de 10 millones de hectáreas de plantaciones forestales cada uno. Estos cinco países representan en conjunto el 64,7 por ciento de los recursos mundiales de plantaciones. La superficie de plantaciones forestales supera el millón de hectáreas sólo en 18 países.³

De acuerdo a la FAO, las plantaciones de bosques tropicales y subtropicales constituyen el 44,7 por ciento de los recursos mundiales. Las especies latifoliadas tropicales ocupan el 56,7 por

² Dendrología tropical, descriptores morfológicos. Fernando aly Huertas h, Universidad del tolima.

³ Documento de Trabajo GFPOS/WP/03, Perspectivas mundiales del suministro futuro de madera procedente de plantaciones forestales, pág. XIII



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



ciento de la superficie de plantaciones forestales tropicales, en las que predominan dos géneros: *Eucalyptus* y *Pinus*. En los países templados y boreales las plantaciones conforman el 55,3 por ciento de los recursos mundiales, y en ellas predominan las especies de coníferas. De éstas, las más importantes pertenecen a los géneros de piceas, pinos y abetos.

El ritmo de establecimiento de plantaciones forestales que se registra cada año en los países tropicales y subtropicales es levemente superior a los 4 millones ha. No se dispone de estadísticas globales a nivel mundial sobre las tendencias pasadas en este sentido para los países templados y boreales, sobre todo debido a las dificultades existentes en los países europeos en materia de definiciones, pues la clasificación de los bosques cultivados como plantaciones forestales representa un concepto reciente.⁴

5.2.2 Panorama a Nivel de América Latina

No obstante los enormes beneficios ambientales y las potencialidades que tiene esta actividad productiva, el país no ha logrado avanzar en su implementación, es así como el país cuenta hoy en día con 354.000 hectáreas de plantaciones forestales comerciales, frente a Brasil, que posee algo más de 6,3 millones, Chile con 2,8 millones, Argentina con 1,2 millones y Uruguay con cerca de 1,0 millón. Esta situación contrasta con la existente en las décadas de los 60 y 70, cuando Colombia contaba con un área reforestada similar a la de países como Brasil y Chile, en donde esta no superaba 250.000 hectáreas, respectivamente, y mucho mayor que la de Uruguay, que registraba solo 30.000 hectáreas de plantaciones forestales.⁵

El incremento en el área plantada en Suramérica ha conllevado igualmente procesos de industrialización orientados a la producción de bienes con cada vez mayor valor agregado, consiguiendo incorporar la producción forestal a sus economías. Es igualmente de destacar que las plantaciones forestales se establecen principalmente con el objetivo de proveer de materia prima a la industria del papel y el cartón, como fuente de energía, para la obtención de madera de aserrado, o para producción de diferentes tipos de tableros.

Brasil es hoy en día el decimosegundo productor mundial de papel, con una producción de 12,7 millones de toneladas anuales equivalentes al 2,3 % de la producción mundial, en la producción de celulosa ocupa el 4º lugar en el mundo con 9,4 millones de toneladas por año, un 6,5 % de la que corresponde al total mundial.⁶

⁴ FAO, Documento elaborado en el contexto del Estudio de las Perspectivas Mundiales de los Productos Forestales relativo a 1999.

⁵ Proyecto de Ley 140 de 2011 Cámara “POR EL CUAL SE REGULA EL ESTABLECIMIENTO, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES Y SISTEMAS AGROFORESTALES CON FINES COMERCIALES O INDUSTRIALES, SE MODIFICA PARCIALMENTE LEY 139 DE 1994 Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”. Capítulo VII, Disposición Finales; I. Aspectos Generales; Ítem 6. Publicado en la Gaceta del Congreso: Gaceta 586 de 2012.

⁶ FAO, Estado de los bosques del mundo. 2010



FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



El impacto de la reforestación en Chile se mide por el significativo incremento que han tenido sus exportaciones de productos forestales que pasaron de US\$ 42 millones en el año 1970 a US\$ 5.485 millones en 2008 y 4.162 millones en el 2009, cifras responsables que ya un 20% de la población Chilena depende de la cadena forestal productiva, lo que a su vez ha generado una nueva cultura alrededor de las plantaciones y la madera observándose el principal efecto en las zonas rurales donde se dignifica a la población rural y se especializa al trabajador forestal.⁷

La FAO (Situación de los bosques del mundo 2009), que América Latina y el Caribe podrán beneficiarse de manera considerable del aumento de la demanda de los bienes públicos mundiales proporcionados por los bosques y la creciente superficie de plantaciones forestales. No obstante hacer realidad este potencial requerirá de mejoras sustanciales de los marcos normativos e institucionales así como de la generación o la adopción de cada vez más avanzadas tecnologías tanto de producción en las áreas forestales como de industrialización que permitan emplear eficientemente la madera producida en plantaciones. En nuestro continente los bosques plantados aumentarán, fomentados por inversiones privadas y por la continua demanda mundial de madera y productos madereros en Asia.

5.2.3 Panorama Nacional

La reforestación en Colombia ha tenido varios ciclos, los cuales han ido de una etapa inicial en los años 50's, donde se reforestó con fines protectores y ornamentales como ocurrió en los acueductos de Bogotá, Medellín y Cali, donde se plantaron especies introducidas, que permitieron aproximaciones iniciales al proceso de producción industrial. En la década de los 60's, Cartón de Colombia inicia los programas de reforestación industrial para abastecer las necesidades de su empresa, iniciando al mismo tiempo programas de investigación con pinos, cipreses y eucaliptos que han arrojado aportes importantes al desarrollo de este sector en el país.⁸

Con la creación del INDERENA en 1968 y CONIF en 1974 se comenzó por parte del gobierno nacional una fase de desarrollo e investigación forestal en la producción de semillas, material de viveros y plantaciones forestales.

El Ministerio de Desarrollo Económico y el sector privado formularon en 1976 “El plan indicativo de pulpa, papel y cartón” que permitió que la reforestación industrial alcanzara las 1.100 ha. /año para abastecer la industria papelería.

Producto de los análisis y diagnósticos realizados por parte de entidades como el IGAG, INDERENA, ICA, se han podido identificar en el país un total de 2.7 millones de hectáreas potencialmente Reforestables, localizadas en diferentes zonas del territorio nacional, sin embargo a corto plazo sólo 1.1 millones de hectáreas se identifican como apropiadas para ampliar estas actividades ubicadas sobre todo en la zona andina: Antioquia, Cauca, Valle del Cauca, Viejo

⁷ Satta Renato. Documento sobre Visión del Sector Forestal

⁸ Vásquez A (2001), Silvicultura de Plantaciones Forestales en Colombia, pág. 3.



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



Caldas, Tolima, Santander y Llanos Orientales; que deberán ser la base para un auge del desarrollo forestal.

Los desarrollos actuales de la silvicultura, las plantaciones forestales y la investigación apuntan hacia el mejoramiento genético de los árboles, con el fin de lograr mayores crecimientos, mejor calidad de la madera, resistencia a plagas y enfermedades y mayor adaptabilidad según la especie y su procedencia en las distintas zonas de reforestación.

En ese marco general se ha querido con esta publicación responder a las necesidades de contar una herramienta documental que recoja y aporte los avances más importantes de las plantaciones forestales en Colombia. En él se identifican los procesos de selección de fuentes semilleros, la recolección, manejo y procesamiento de las semillas, el establecimiento y manejo de los viveros forestales, las técnicas de propagación asexual, manejo clonal e injertos; además de la selección y preparación de sitios para plantación, el establecimiento, manejo y protección de las cosechas forestales.⁹

5.2.4 Panorama Departamental

Las plantaciones forestales han sido objeto de gran discusión en torno a sus impactos sobre el medio ambiente, en especial cuando se realizan con especies introducidas a las zonas neotropicales. Estas plantaciones son denominadas como bosques plantados y para Colombia son consideradas como una cobertura dentro de la categoría de Agroecosistemas.

El manejo de plantaciones es uno de los temas más polémicos del manejo forestal sostenible y su uso para restaurar diversos ecosistemas en terrenos degradados es atrayente, pero controversial al momento de hablar de conservación de biodiversidad y conectividad estructural del paisaje.¹⁰

En el departamento de Casanare, las intenciones de desarrollar plantaciones forestales de índole comercial, han sido de orden particular, institucional e industrial; vale la pena mencionar que desde la década de finales de los 80, inicio en el sitio conocido como mesa de San predio, en el municipio de Villa nueva en el grupo Bavaria, hoy Reforestadora de la Costa REFOCOSTA, con alrededor de 2.300 hectáreas, con un aprovechamiento de unas 50 hectáreas al año y con volúmenes comerciales de unos 700 m³ de varias especies de Pinos y Eucalipto.¹¹

Instituto de Financiero de Casanare ha establecido 2.327 hectáreas de plantaciones forestales, entre 2005 y 2006.¹² Bajo la modalidad de crédito o en cuentas en participación, beneficiando a más de 50 reforestadores, con plantaciones entre 5 y 200 hectáreas, en 15 de los municipios del departamento, con las especies de Eucalipto (*Eucalyptus pellita*), Acacia (*Acacia mangium*), Pino

⁹ Vásquez A (2001), Silvicultura de Plantaciones Forestales en Colombia

¹⁰ Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín vol.65 no.2 Medellín June/Dec. 2012

¹¹ Ingeniero Eduardo Miranda, Informe técnico ICA 2013.

¹² La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, informe de gestión 2006, Ing. Hugo Mendieta.



(*Pinus patula*), Teca (*Tectona grandis*), estas plantaciones hoy en día se encuentran en la etapa de entresacas.¹³

Por otra parte varios de los municipios en especial el de Yopal, cuenta con un proyecto de apoyo a la reforestación comercial, entregando entre 3 y 5 hectáreas a los propietarios rurales, con una cifra superior a 250 hectáreas en los últimos años.

Así mismo muchos otros particulares poseen plantaciones de especies nativas e introducidas y caucho, con más de 250 hectáreas, es importante aquí resaltar que para la comercialización de los productos forestales, las plantaciones de índole comercial, deben de estar plenamente registradas en el ICA. Entidad que cuenta para el Casanare con más de 80.

5.3 DESCRIPCIÓN DE YOPA

Fotografía 1: Especie de Yopa (*Piptadenia opacifolia*)



Fuente: Propia

Es una especie con excelentes características para ser implementadas en programas de plantación y Reforestación de bosques, dirigidos a colmar la demanda de leña, por parte de asaderos, panaderías y otros usos artesanales.

Su madera es pesada, con una demanda de 0.77 g/cm^3 , se utiliza para horcones.¹⁴

En forma natural, esta especie crece en agrupaciones o asociaciones puras; sus ramas y troncos cortados en roleta de 80 cm, son apilados en cayenes, como leña de reserva en época de lluvias.

En la sabana el pasto que crece bajo sombra de Yopa se ve bien denso, porque se beneficia del nitrógeno fijado en el suelo por la raíz del árbol.

¹³ Ingeniero Eduardo Miranda, Informe técnico ICA 2013.

¹⁴ Acero, L.E. 2005. Plantas útiles de la cuenca del Orinoco. Ecopetrol. BP. Corporinoquia. Editorial. Asociación Santiago de Las Atalayas, Corporinoquia, Bogotá. Pág. 384



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



6 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

¿Por qué realizar una plantación de Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*)?

A lo largo del tiempo en los asaderos se ha ido realizando el asado de la carne y la cocción de otros alimentos con especies forestales que por motivos de propiedades y características le dan a la carne un distinguido sabor, además de poseer un alto grado calórico, permitiendo asar la carne rápido y pareja, esta actividad se viene realizando con la especie de Yopa, guayacán o carbonero.

Por lo anterior hay una demanda de esta especie, en los asaderos que no está satisfecha con una oferta de madera legal de especies registradas o legales, por lo tanto los asaderos se ven en la necesidad de comprar madera que no proviene de plantaciones forestales, con el proyecto se busca que con la plantación tratar de solventar parte de la necesidad de proveer de madera legal a los asaderos, para así poder brindar un buen plato de carne a la llanera a los clientes y visitantes

Por otro lado, en el lote donde se realizara la plantación, en tiempos anteriores se realizaba la ganadería, por lo que también se busca recuperar los suelos, dar otro uso, generar un nuevo ingreso económico.



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



7 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

7.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA

El Municipio de Tauramena se encuentra localizado en la parte sur occidental del Departamento de Casanare en la región de la Orinoquía, Oriente Colombiano. Tiene una posición geográfica de 5° 01' 00" de latitud norte y 72° 45' de longitud al oeste de Greenwich. Con una temperatura promedio de 25° C y una extensión de 247.294 hectáreas, de las cuales 47 corresponden al perímetro urbano.¹⁵

Políticamente el Municipio de Tauramena cuenta con un Corregimiento, denominado El Cusiana; creado mediante Acuerdo N°. 005 de Febrero 25 de 1997, modificado por Acuerdo No. 013 de Abril 06 de 1.998. Su área de influencia está determinada en las Veredas: Paso Cusiana, Iquía, Yaguaros, Batallera, Chitamena parte Alta, Cuernavaca y Villarosa. Son funciones del Corregidor: promover con las juntas administradoras locales la participación ciudadana mediante la organización de cabildos abiertos, ejercer las funciones de policía de acuerdo al código nacional, promover la defensa del medio ambiente, conforme a la Ley y presentar planes y proyectos de inversión social relativos a su jurisdicción.¹⁶

7.1.1 Ubicación Predio

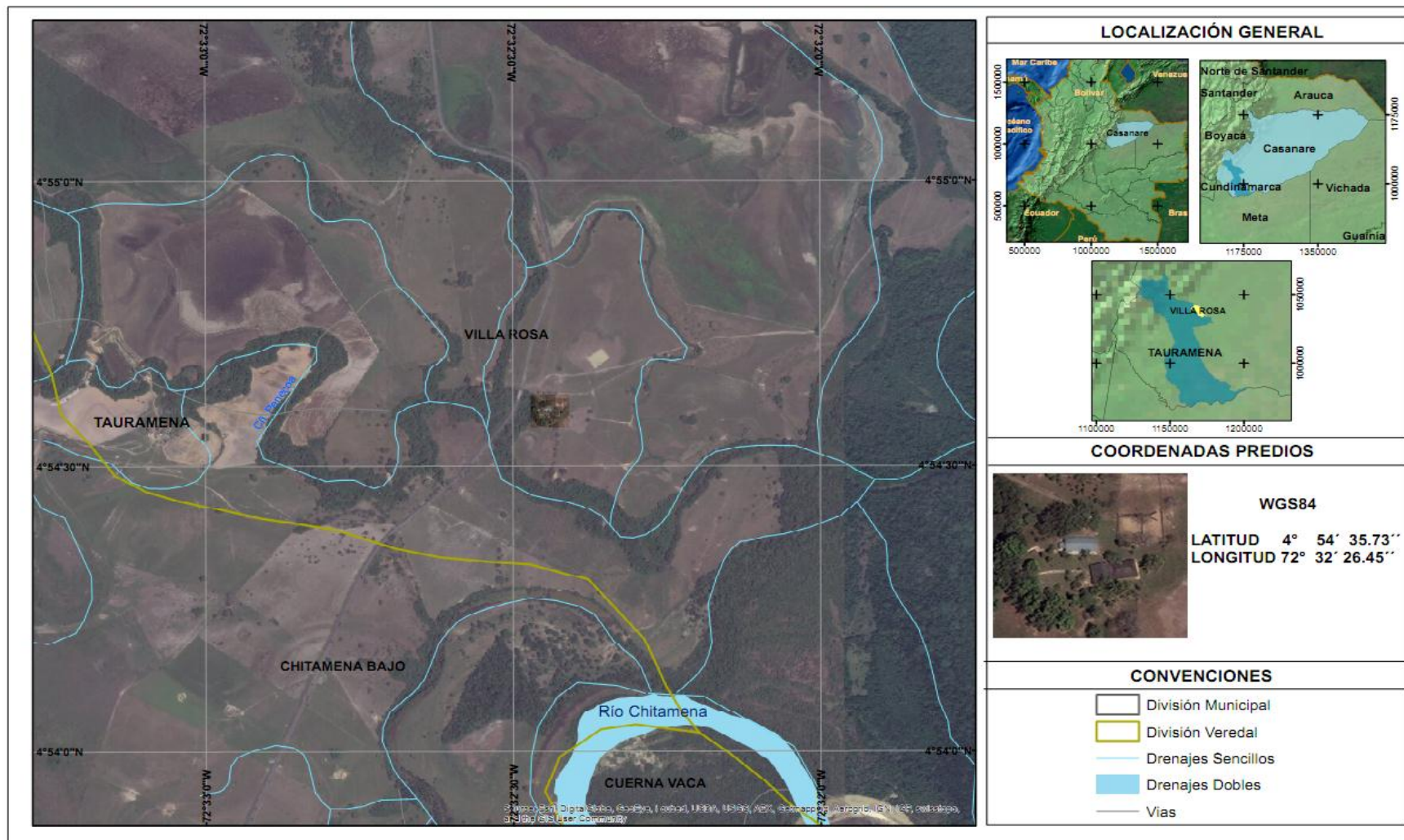
El predio Las Delicias se encuentra ubicado en el kilómetro 4, vereda Villarosa, con coordenadas geográficas del Sistema Geodésico Mundial 1984 son: Latitud 4° 54' 35.73" y Longitud 32° 72' 26.45". (Ver **Imagen 1**)

¹⁵ POT Tauramena, 2000 – 2010, Pág. 4

¹⁶ POT Tauramena, 2000 – 2010, Pág. 10



Imagen 1: Localización Geográfica del Predio Las Delicias



Fuente: Google Earth



8 METODOLOGÍA

8.1 ESTUDIO TÉCNICO DE LA PLANTACIÓN

Consiste en un estudio preliminar de una plantación de Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*) en el que profesionales especializados en diseño de plantaciones, diagraman la mejor forma y distribución del cultivo disponiendo de dos herramientas básicas: Los estudios de topografía y caracterización de suelos.

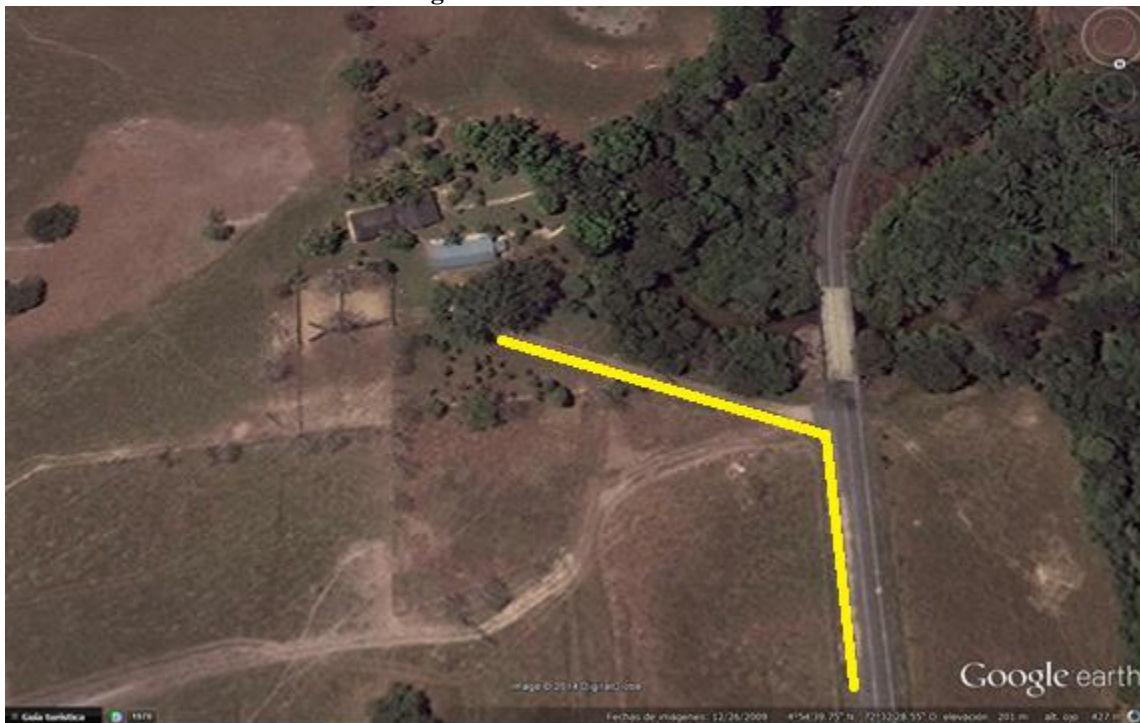
Es por ello que se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- ✿ **Lote de Plantación:** Es un lote de topografía plana, los suelos de Llanura están ocupados por grandes extensiones de pastos naturales y sabanas y bosque de galería a lo largo de las fuentes hídricas, por otra parte en esta área de llanura, existen manchas de bosques de gran extensión como la Montaña de la Urama, que en la actualidad presenta un alto nivel de procesos antrópicos, poca materia orgánica por la actividad de la ganadería, no presenta encharcamientos en invierno, no hay presencia de vegetación.
- ✿ **Suelos:** Los suelos de esta zona fueron caracterizados, según USDA (2006), como Oxic Dystrudept, Francosa fina, Caolinítica, subactiva e Isohipertérmica; fase moderadamente profunda con 30% dentro de la unidad y fase profunda con el otro 70% aproximadamente; están caracterizados por tener textura franco arenosa a franco arcillosa, de profundidad efectiva muy superficial a muy profunda, limitados en algunos sectores por pedregosidad. Son bien drenados, con baja saturación de bases y poca capacidad de intercambio catiónico. En la fracción arena y arcilla se encontró un dominio absoluto del cuarzo y la caolinita, que indican una fertilidad potencial y actual muy baja (Peña, 2006).¹⁷
- ✿ **Vías de acceso:** La vía principal de acceso es el Venado, es la vía que interconecta al casco urbano con la vereda Villarosa km 4 y es debidamente pavimentada. (Ver **Imagen 2**).

¹⁷ Agronomía Colombiana, Vol. 27, núm. 1 (2009), Suelos, Fertilización y Manejo de Aguas



Imagen 2: Vías de Acceso al Predio





Fuente: Google Earth

- 🌿 **Canales de riego:** El predio las Delicias cuenta a su alrededor con un caño que nace de un morichal llamado Rondonero y este desemboca al río Chitamena por lo que de allí se obtendrá el agua para suplir las necesidades de la plantación y demás actividades. (Ver **Imagen 3**).

Imagen 3: Recurso hídrico rodea del predio Caño Rondonero



Fuente: Google Earth

	FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (<i>Piptadenia opacifolia</i>). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE	
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

8.1.1 ACTIVIDADES DIRECTAS A REALIZAR

8.1.1.1 Aislamiento del Lote

Se realizara el aislamiento por si existe presencia de algún tipo de animales que perjudique el desarrollo de las plántulas. Para lo que se establecese los siguientes parámetros:

Para la ejecución de la plantación se realizaran hoyos de 0.5 metros de profundidad * 0.3 metros * 0.3 metros.

Los postes a utilizar serán provenientes de plantaciones forestales, de madera aserrada de 10 centímetros de lado o de madera rolliza con diámetros de 12 centímetros, con una altura de 2,1 mts.

Con distancia de poste a poste de 6 metros para un total de 70 postes en una hectárea.

Se colocarán pío de amigos o refuerzos cada 10 postes o cada 30 metros y en los sitios de cambio de dirección del alineamiento de la cerca.

Se colocarán 4 cuerdas de alambre de púa calibre 12_{1/2}, cada 40 centímetros a partir de la superficie del terreno.

8.1.1.2 Estudio de Suelos

Se realizó un análisis del valor de la muestra, y se concluyó que no es necesario, ya que mediante información secundaria POT de Tauramena y por experiencias ya establecidas en el área de estudio se determinó o adopto por un Plan de Fertilización, que nos permitirá suplir las deficiencias nutricionales del suelo y mejorar las condiciones de este, donde se determinó aplicar 100 gramos/arbólico de fertilizante base NPK (18-18-18) y 200 gramos/ arbólico de calfos como correctivo de acidez de suelos; para suplir al arbólico de elementos que le permitan un desarrollo más rápido y así garantizar su permanencia. (Ver **Tabla 1**).

Tabla 1: Valores Estudio de Suelo

CONCEPTO	VALOR
Recolectar Muestra de Suelo	\$ 150.000
Análisis de laboratorio en la Universidad de Los Llanos	\$ 100.000
Plan de fertilización	\$ 200.000
VALOR TOTAL	\$ 350.000

Fuente: Ing. Sebastián Salazar



FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



8.1.1.3 Establecimiento de la plantación

El establecimiento de la plantación consiste en la ubicación de las plántulas en su lugar definitivo, con el objetivo de formar una masa boscosa, que provea de cobertura arbórea al área beneficiada, para lo cual se plantean los siguientes aspectos:

8.1.1.3.1 Adecuación del Terreno

Las labores de adecuación del terreno requieren un reconocimiento previo e implica unas series de actividades propias donde se darán como inicio principal una medición del lote a plantar y por medio de estacas se dejara una marca definida.

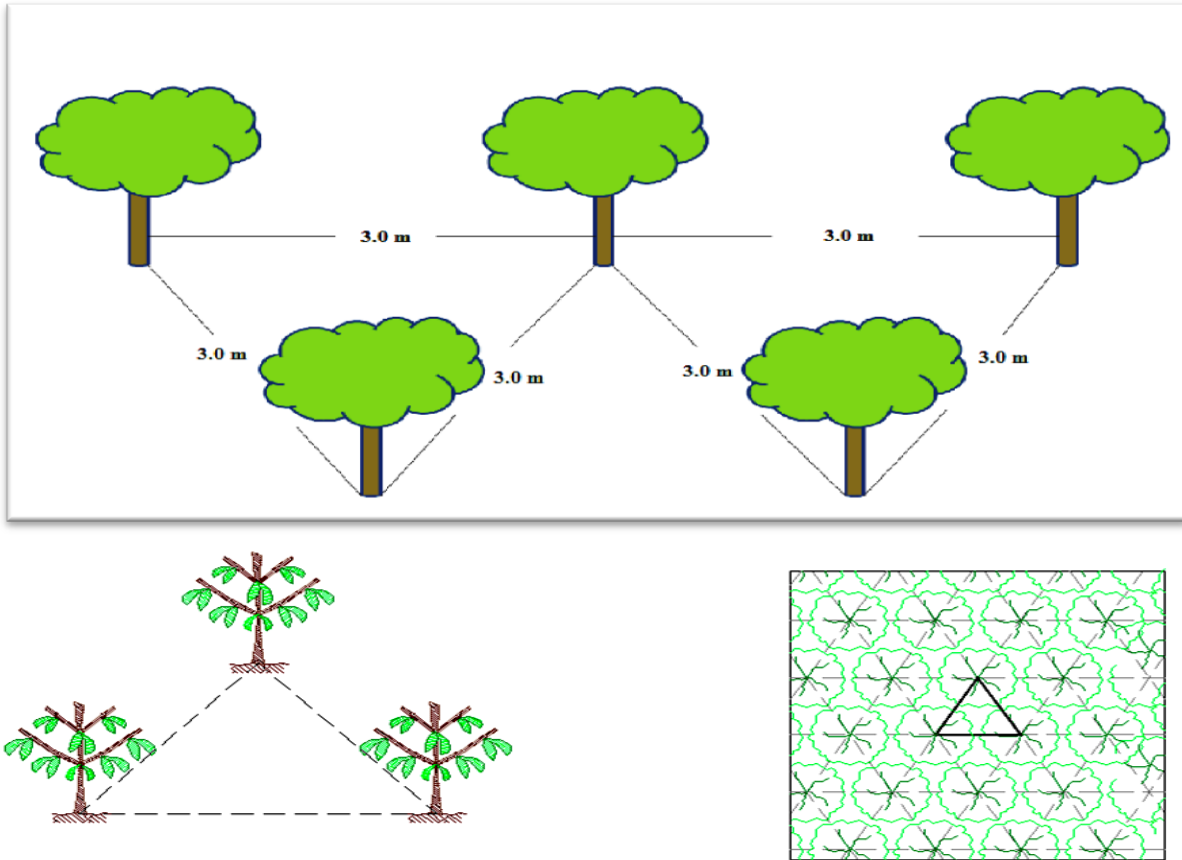
La limpieza se realizara por medio de guadaña, eliminación manual de los obstáculos como troncos muertos que perturben las actividades de plantación. Se efectúa mediante una rocería de malezas, tratando al máximo de conservar aquellas especies nativas que sobrepasen los dos metros de altura

8.1.1.3.2 Trazado, ploteo, preparación del terreno y ahoyado

Trazado: se utilizarán las distancias de siembra establecidas en la Resolución N° 200.15.04 – 0678 de 2004. De CORPORINOQUIA, de (3 metros * 3 metros) en tresbolillo. Para definir la densidad de siembra se tendrá en cuenta factores como el rango de la pendiente del terreno que en este lote es menor del 12%, con un calificativo ondulado o inclinado por lo que se plantea 1.111 árboles plantados por hectárea, como se dijo anteriormente en tresbolillo. (Ver **Imagen 4**).



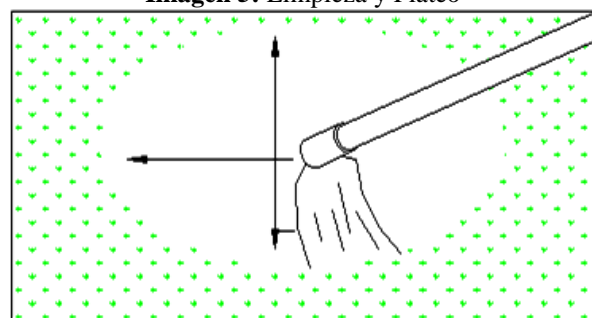
Imagen 4: Trazado en Tresbolillo



Fuente: Guía Ambiental para el transporte de Hidrocarburos por ductos, MMA

Plateo: Alrededor de cada uno de los sitios demarcados, se hará una limpieza de vegetación existente en un círculo con radio aproximado de 80 centímetros de diámetro, con el fin de eliminar el pasto y evitar competencias por nutrientes y luz a las plántulas. (Ver **Imagen 5**).

Imagen 5: Limpieza y Plateo



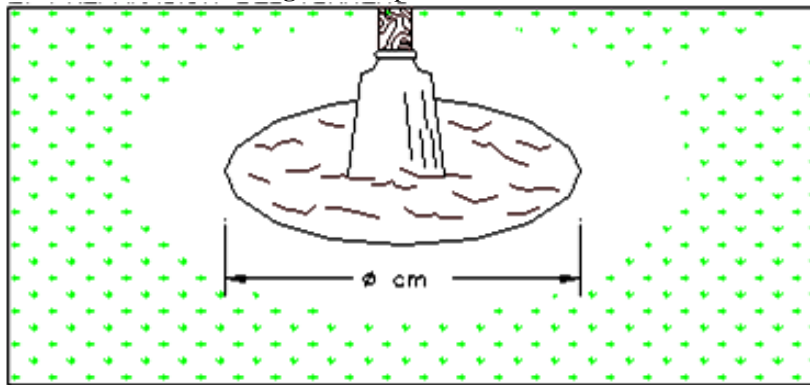
CON AZADON QUITE LA MALEZA EN UN DIAMETRO ADECUADO

Fuente: Guía Ambiental para el transporte de Hidrocarburos por ductos, MMA



Preparación del Terreno: Es un arado del terreno dándole dos pasadas de arado o cincel y luego se procede a la realización del hoyo. (Ver **Imagen 6**).

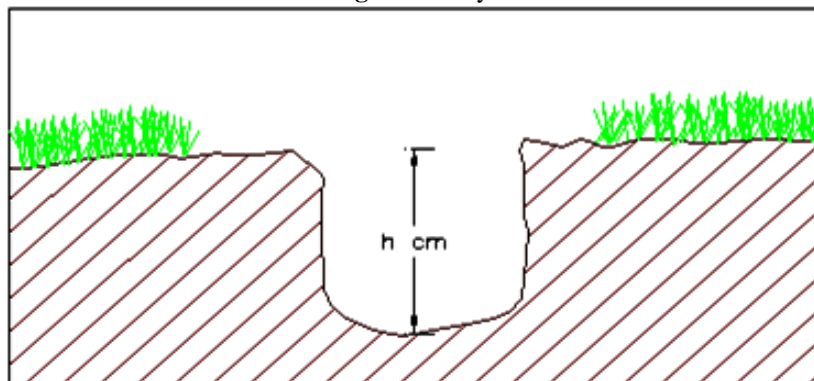
Imagen 6: Preparación del Terreno



Fuente: Guía Ambiental para el transporte de Hidrocarburos por ductos, MMA

Ahoyado: En el centro de cada uno de los plateos, se deben abrir hoyos de acuerdo a las especificaciones, removiendo y repicando bien el suelo dentro del hoyo con un diámetro de 30 a 35 centímetros de boca y de 40 centímetros de profundidad en forma manual con palín y/o paladraga, dejando el interior libre de obstáculos. (Ver **Imagen 7**).

Imagen 7: Ahoyado



Fuente: Guía Ambiental para el transporte de Hidrocarburos por ductos, MMA



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



8.1.1.3.3 Enmiendas pH y Fertilización

Antes de dar inicio a las actividades de establecimiento, se debe realizar la corrección del pH del suelo; este se realizara esparciendo al voleo de calfos o cal dolomita, durante la actividad de preparación del suelo, de esta manera se permite intervenir toda el área a plantar, con esto se logra la corrección de acidez, se aplicará como correctivo 8-10 bultos de Calfos o cal dolomita.

En el fondo del hoyo se aplicó como correctivo 200gr de Calfos en el momento del ahoyado; y como fertilización se agregan 100gr de fertilizante base N.P.K. (18-18-18), por medio de fertilización en corona; la cual se aplica alrededor del arbolito teniendo en cuenta que no se permita su contacto con este, para luego cubrirse con tierra removida de la superficie.

8.1.1.4 Material vegetal

El total de material vegetal por ha en tresbolillo es de 1.283 y más el 10% contemplado de la resiembra, para un gran total de 1.411 plántulas en vivero.

8.1.1.4.1 Vivero

El material vegetal a utilizar para la ejecución de la plantación en cumplimiento a las medidas de compensación debe cumplir con las siguientes características:

Las plántulas con alturas comprendidas entre los 20 centímetros y 30 centímetros, debe ser de buena calidad, buen estado fitosanitario, vigor, lignificación adecuada. El material vegetal a utilizarse en la plantación se adquirirá en viveros debidamente inscritos y registrados ante CORPORINOQUIA (se anexa Resolución de Registro) y el ICA, que cumplirán con los parámetros mínimos exigidos establecidas en la Resolución N° 200.15.04 – 0678 de 2004 del Artículo Cuarto, garantizando la idoneidad y experiencia del vivero en la producción material vegetal forestal.

8.1.1.5 Transporte de material vegetal

El transporte del material vegetal desde el vivero al sitio de plantación constara de dos horas, donde se realizara en condiciones de favorabilidad contra el viento y desplazamiento como lo es en cajas plásticas, para lo cual se utilizara un vehículo carpado, antes de embalar el material vegetal dentro de las cajas plásticas, deberá ser humedecido y sólo se retirará de las cajas para plantarlo en el sitio definitivo. Esta actividad se realizará con 1 o 2 días de anterioridad a la



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



siembra, cuando el material haya pasado el estrés del transporte, y como no se alcanzara a sembrar todo en un día el material vegetal se dejara bajo sombro hasta su siembra.

8.1.1.6 Época de Siembra

Teniendo en cuenta las características, frecuencias y periodicidad de las precipitaciones en la región, las labores correspondientes al establecimiento de la plantación se realizara en el periodo denominado “época de lluvias”, que corresponde a los meses de mayo hasta octubre, permitiendo que el lote tenga una capacidad de campo máxima, asegurando así lluvias suficientes y humedad del suelo optima, para el crecimiento y desarrollo de los árboles.

8.1.1.6.1 Siembra

Después de tener adecuado el sitio definitivo para el establecimiento de las plántulas, estas se llevaran y se plantaran de acuerdo a la distribución realizada.

La plantación se hará de tal manera que se asegure la supervivencia de los individuos, ello supone adecuada humedad del suelo y las plántulas.

Se debe quitar la bolsa plástica, teniendo la precaución de apretar bien el “pan de tierra”, para que no se desbarate al momento de colocarla en el hoyo; los espacios sobrantes se rellenan con la tierra excavada procurando no dejar la plántula hundida, si no que quede a nivel del suelo, se apisona bien y en caso de ser necesario se debe adicionar tierra negra mezclada con abonos orgánicos como medida preventiva, para mejorar las condiciones del suelo y lograr una mayor adaptación y desarrollo de las plántulas.

La altura del arbolito para el trasplante definitivo al sitio de plantación, debe estar comprendida entre 20 y 30 cm de altura del arbolito por encima de la bolsa.

Todos los residuos, como bolsas plásticas, empaques de fertilizantes y demás elementos que se generan, se recolectaran y serán transportados al relleno municipal donde allí se dispondrán y se realizara el procedimiento adecuado, dejando el área reforestada libre de residuos. (Ver **Imagen 8 a 13**).



Imagen 8: Selección de la Plántula a Sembrar

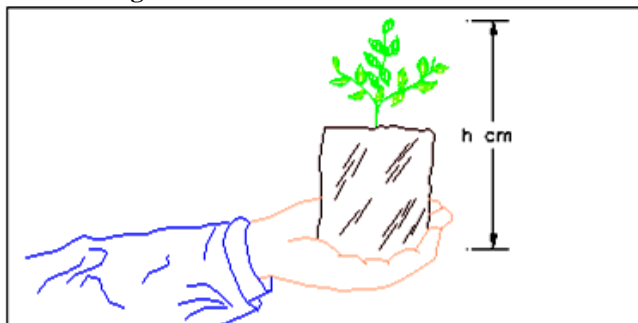


Imagen 9: Corte de la Bolsa con Precaución

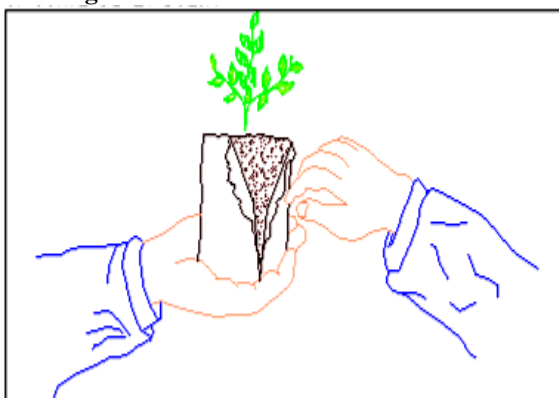


Imagen 10: Plantación

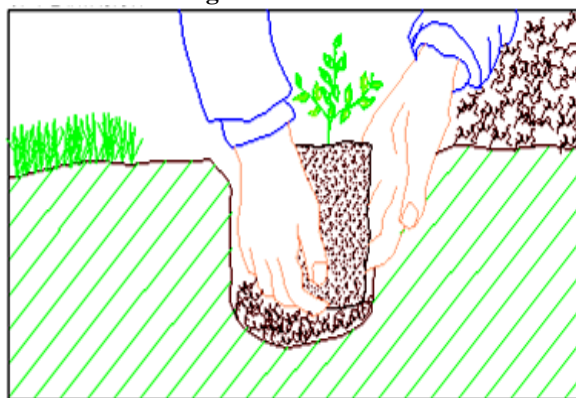


Imagen 11: Relleno con tierra, procurando que el arbolito no quede muy adentro o muy afuera del hoyo

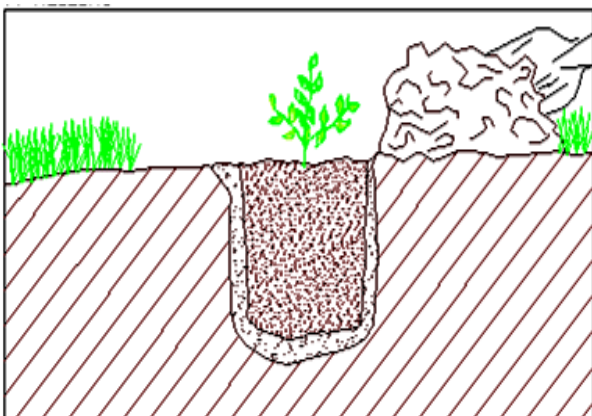
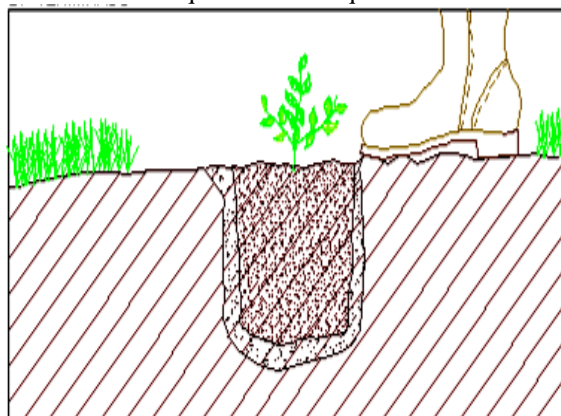


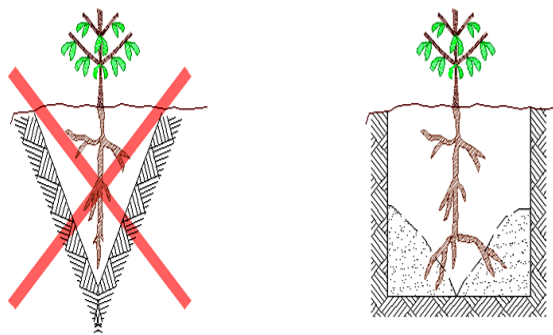
Imagen 12: Terminada la Plantación apisonone suavemente la tierra para sacar el aire contenido y cuidando que el arbolito quede recto



Fuente: Guía Ambiental para el transporte de Hidrocarburos por ductos, MMA



Imagen 13: Siembra apropiada de las Plántulas



Fuente: Guía Ambiental para el transporte de Hidrocarburos por ductos, MMA

8.1.1.6.2 Resiembra

Cuarenta y cinco (45) días después de efectuada la plantación, se realizará una verificación por conteo de las plántulas establecidas, en donde se dará un margen del 10% de mortalidad del total de plántulas establecidas en el lote, si la mortalidad es superior al 5%, se reemplazará hasta el ciento por ciento de las pérdidas.

8.1.1.7 Control fitosanitario (plagas, enfermedades y malezas)

Previa plantación del lote, se realizará inspecciones para identificar hormigueros, con el fin de efectuar control químico o mecánico; el manejo de las demás plagas se cumplirá con el manejo silvicultural respectivo y se programará las inspecciones en las épocas debidas.

8.1.1.8 Mantenimiento de la Plantación

Para el Año 1, que es en el que se realizara el establecimiento se realizar tres mantenimientos en este año y los años 2, 3, 4 y 5 se realizara como mínimo 2 mantenimientos por año, en los que se efectuarán todas las labores culturales y de manejo silvícola, que garanticen tanto el desarrollo de la plantación, como el control de plagas y enfermedades que puedan deteriorar o afectar la calidad de esta. Como mínimo deben adelantarse en cada mantenimiento las labores de rocería, plateo, fertilización, control fitosanitario. Para el año 3 y 4 se realizaran dos aplicaciones por año de materia orgánica ya que con estas aplicaciones ayudamos a contribuir al mejoramiento del suelo tanto en porosidad y disminuye la densidad aparente del suelo (por tener una menor densidad que la materia mineral), contribuye a la estabilidad de los agregados, mejora la tasa de infiltración y la capacidad de retención de agua; así mismo ayuda al desarrollo de la plantación.



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



Dependiendo de las inspecciones periódicas que se realicen, se podrá incrementar el número de mantenimientos para cada año con el fin de garantizar el vigor y buen desarrollo de la plantación

8.1.2 ACTIVIDADES INDIRECTAS

8.1.2.1 Asistencia Técnica

La asistencia técnica la realizara el director de grado y personal idóneo de la universidad, que deben ser exclusivamente profesionales de ECAPMA, con alta experiencia en este tipo de proyectos, que planificarán y coordinarán el inicio de cada una de las actividades y el seguimiento de la plantación durante el tiempo que dure el trabajo de grado, con el fin de garantizar su normal desarrollo y lograr el objetivo propuesto.

8.1.2.2 Presentación de Informe

Se presentara un informe al directo de grado una vez sea finalizada la plantación, el cual debe contener como mínimo:

- ✿ Identificación y estado ambiental del predio antes de la intervención.
- ✿ Especie utilizada
- ✿ Altura de las plantas, vigor y porcentaje de prendimiento
- ✿ Bitácora de actividades
- ✿ Tiempo de ejecución
- ✿ Programa de fertilización implementado
- ✿ Controles fitosanitarios
- ✿ Tecnologías utilizadas
- ✿ Registro fotográfico cronológico de las actividades realizadas.
- ✿ Encuestas a los asaderos en el municipio de Yopal.
- ✿ Resolución de Registro del Vivero



8.2 ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

8.2.1 Análisis Económico y Financiero

Después de actualizar la corriente de costos y beneficios del proyecto, se procede al cálculo de los indicadores de rentabilidad financiera para la plantación elaborando un flujo de caja y el punto de equilibrio.

Tabla 2: Proyección de Ventas

PRUYECCIÓN DE VENTAS POR AÑO	VENTAS (KL)	VALOR KILO \$ 1200
AÑO 1 - 2015	-	-
AÑO 2 - 2016	-	-
AÑO 3 - 2017	-	-
AÑO 4 - 2018	-	-
AÑO 5 - 2019	3.330	3.996.000
AÑO 6 - 2016	4.440	5.328.000
AÑO 7 - 2017	4.440	5.328.000
AÑO 8 - 2018	4.440	5.328.000
AÑO 9 - 2019	4.440	5.328.000
AÑO 10 - 2020	4.440	5.328.000
AÑO 11 - 2021	4.440	5.328.000
TOTAL	29.970	35.964.000

Tabla 3: Egresos Vrs Ingresos

Egresos	Ingresos
12.363.422	35.964.000
TOTAL	23.600.578



8.3 ANÁLISIS DE MERCADO

El análisis de mercado es un proceso sistemático y objetivo que permite captar la información necesaria para diseñar las estrategias de negocio y evaluar el proyecto; por lo que se puede dividir en tres partes:

Parte 1: Entendiendo las Condiciones del Mercado: Esto dará la información básica acerca del mercado completo – el tamaño, la competencia, los clientes.

Parte 2: Identificar las Oportunidades de Mercado: Esto dará información más específica acerca de sus problemas potenciales u oportunidades en un mercado objetivo, incluye información sobre crecimiento, tendencias actuales y futuras, factores externos y más información sobre los competidores.

Parte 3: Desarrollar Estrategias Dirigidas a un Mercado: Aquí es en donde la investigación de mercado le marca el camino. Le ayudará a encontrar las oportunidades de crecimiento para su negocio. Entendiendo el mercado y conociendo las oportunidades que se encuentran disponibles, usted podrá crear una estrategia que lo separará de sus competidores.¹⁸

Para este estudio de mercado se realizará mediante unas encuestas a los diferentes asaderos de carne a la llanera en el Municipio de Tauramena con el objetivo de saber:

- ✿ **Características del Producto:** Diámetro y tiempo de maduración (para leña)
- ✿ **Precio:** Se determinará un precio que sea competitivo con el mercado existente.
- ✿ **Oferta y Demanda del Producto:** Se estudiará el comportamiento y condiciones de los diferentes productores que abastecen el mercado; se analizará el comportamiento pasado y se proyectará el futuro, analizando los factores que influyen en el consumidor.
- ✿ **Mercado Potencial del Producto:** Se pretende que los consumidores del producto sean los diferentes asaderos de la región.

¹⁸ <http://internetesmercadeo.com/?p=3059>



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



8.4 ANÁLISIS DE IMPACTO SOCIALES

8.4.1 Impactos Positivos

Este proyecto beneficiara a la comunidad del sector, como fuente de trabajo para la ejecución de las diferentes actividades propuestas a corto plazo y así mismo a largo plazo, ya que también se realiza una serie de actividades de mantenimiento para el 2^{do}, 3^{er}, 4^{to}, y 5^{to} año.

Otro impacto positivo es que puede causar curiosidad por los finqueros del sector y estos se proyecten a realizar plantaciones forestales, en pequeña o grandes extensiones, donde puede ser de esta misma especie u otra, pero lo importante es que la comunidad tenga en cuenta los beneficios y efectos que se obtiene al realizar esta serie de plantaciones.

8.4.2 Impactos Negativos

A pesar de que no se consideran impactos negativos para este proyecto, se plantean escenarios hipotéticos para tomar medidas evitando que estos posibles impactos negativos se presenten.

Escenario 1: El costo de la leña del proyecto resulta muy alto, lo que sigue estimulando que los asaderos compren madera para leña de forma ilegal (de bosque natural).

Escenario 2: La producción de leña, resulta una actividad muy rentable, los productores no alcanzan a satisfacer toda la demanda del mercado y se ven obligados a adquirir de forma secundaria un producto que no proviene de plantaciones forestales, para poder cumplirle a los clientes, lo que va en contravía de la intención del proyecto.

Los escenarios planteados donde se presenten impactos negativos, son muy poco probables y tienen un manejo en cuanto a capacitaciones a la comunidad y en diagnósticos de predios para determinar que viabilidad tienen los predios para la producción de leña.



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



8.5 ANÁLISIS AMBIENTAL

El proyecto claramente tiene muchos beneficios ambientales, al producir la leña en plantaciones forestales se está evitando que se sigan talando especies de alto valor económico y ecológico como el Yopo (*Piptadenia peregrina*), el Aceite (*Copaifera pubiflora*) y muchas otras, que se están utilizando ampliamente en los asaderos, así mismo como no se trata de una explotación de madera tradicional sino de leña, los árboles se mantienen en pie por varios años manteniendo y mejorando la estructura del suelo, aportándole materia orgánica y recuperando ecológicamente algunas áreas donde se establezca la plantación, al final del turno los árboles se cortan con un tocón alto para que se regeneren (Rebroten), de otra parte y si se vuelve una inversión rentable, muy seguramente se podrán establecer sistemas silvopastoriles, donde Yopa (*Piptadenia opacifolia*) mejore la calidad de los pastos y le dé sombrero al ganado, lo que haría que los productores tengan una fuente de dinero extra, incluso la leña producida podrá ser utilizada para consumo doméstico en la finca, lo que generará una conciencia ambiental entre los finqueros.



FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (Piptadenia opacifolia). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



10 PRESUPUESTO

Tabla 4: Costos de Aislamiento

FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN PROTECTORA/PRODUCTORA DE LA YOPA (Piptadenia opacifolia) EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

ACTIVIDADES Y COSTOS DE AISLAMIENTO POR Ha

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR/UNITARIO	VALOR/PARCIAL
1. INSUMOS				
Postes	Poste	70	15.000	1.050.000
Alambre	Rollo	3	184.035	552.105
Pie de Amigo	Poste	12	15.000	180.000
Grapas	Kg	1	5.674	5.674
SUBTOTAL INSUMOS			219.709	1.787.779
2. MANO DE OBRA				
Trazado	Jornal	1	30.000	30.000
Ahoyado	Jornal	3	30.000	90.000
Transporte menor	Jornal	1	30.000	30.000
Hincado	Jornal	1	30.000	30.000
Templado y grapado	Jornal	1	30.000	30.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA			150.000	210.000
TOTAL INSUMOS Y MANO DE OBRA				1.997.779


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
ESPECIFICACIÓN	Unidad	Cantidad
Postes cada 6 metros	Poste	70
Pies de Amigo cada 30 metros	Poste	12
4 hilos de alambre calibre 12 *	Rollo	3
Hoyos de 0,5 m Prof. x 0,4 x 0,4	Hoyos	70
* Rollo de 360 metros		



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (Piptadenia opacifolia).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



Tabla 5: Costos de Establecimiento

<p align="center">FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN PROTECTORA/PRODUCTORA DE LA YOPA (Piptadenia opacifolia) EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO * HECTAREA /(SISTEMA TRESBOLILLO)

CATEGORIA DE INVERSION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
1. COSTOS DIRECTOS				
1.1 MANO DE OBRA				
Adecuación del terreno	Jornal	8	30.000	240.000
Trazado	Jornal	3	30.000	90.000
Plateo y Ahoyado	Jornal	21	30.000	630.000
Transporte de plántulas (menor)	Jornal	3	30.000	90.000
Siembra	Jornal	6	30.000	180.000
Control Fitosanitario	Jornal	4	30.000	120.000
Fertilización	Jornal	4	30.000	120.000
Resiembra	Jornal	2	30.000	60.000
Limpias (tres por año)	Jornal	9	30.000	270.000
Subtotal mano de obra				1.800.000
1.2 INSUMOS				
Plántulas	Plántulas	1.283	1.000	1.283.000
Fertilizante orgánico	Kg	200	1.823	364.600
Fertilizante químico	Kg	100	1.612	161.200
Corrector de pH	Kg	200	493	98.600
Control Sanitario	Kg	6	8.703	52.218
Control Sanitario	Kg	6	8.703	52.218
Subtotal insumos				2.011.836
TOTAL COSTOS DIRECTOS				3.811.836
2. COSTOS INDIRECTOS				
Herramientas (5% mano de obra)				90.000
Transporte insumos (15% costo de insumos)				301.775
Asistencia Técnica (10% de costos directos)				381.184
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				772.959
TOTAL				4.584.795



FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (Piptadenia opacifolia). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



Tabla 6: Valores Mantenimiento Año 2

FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN PROTECTORA/PRODUCTORA DE LA YOPA (Piptadenia opacifolia) EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



COSTOS DE MANTENIMIENTO AÑO 2

CATEGORIA DE INVERSION	UNIDAD	CANTIDAD	V\UNITARIO	V\TOTAL
1.COSTOS DIRECTOS				
1.1.MANO DE OBRA				
Plateo	Jornal	12	30.000	360.000
Control fitosanitario	Jornal	4	29.000	116.000
Aplicacion fertilizantes	Jornal	4	29.000	116.000
Limpias (dos por año)	Jornal	18	29.000	522.000
Resiembra	Plantulas	128	1.000	128.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				1.242.000
FERTILIZANTES GENERAL				
Fertilizante base NPKMg	Kg	200	1.823	364.600
Insecticida	Kg	4	8.703	34.812
SUBTOTAL FERTILIZANTES GENERAL				399.412
TOTAL				1.641.412



FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



Tabla 7: Valores Mantenimiento Año 3

FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN PROTECTORA/PRODUCTORA DE LA YOPA (*Piptadenia opacifolia*) EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



COSTOS DE MANTENIMIENTO AÑO 3

CATEGORIA DE INVERSION	UNIDAD	CANTIDAD	V\UNITARIO	V\TOTAL
1.COSTOS DIRECTOS				
1.1MANO DE OBRA				
Plateo	Jornal	12	30.000	360.000
Control fitosanitario	Jornal	2	30.000	60.000
Aplicacion fertilizantes	Jornal	4	30.000	120.000
Limpias (dos por año)	Jornal	18	30.000	540.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				1.080.000
FERTILIZANTES GENERAL				
Materia Organico	Bulto	50	15.000	750.000
Insecticida	Kg	4	8.703	34.812
SUBTOTAL FERTILIZANTES GENERAL				784.812
SUBTOTAL INSUMOS				1.864.812



FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



Tabla 8: Valores Mantenimiento Año 4

FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN PROTECTORA/PRODUCTORA DE LA YOPA (*Piptadenia opacifolia*) EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



COSTOS DE MANTENIMIENTO AÑO 4

CATEGORIA DE INVERSION	UNIDAD	CANTIDAD	V\UNITARIO	V\TOTAL
1.COSTOS DIRECTOS				
1.1.MANO DE OBRA				
Control fitosanitario	Jornal	2	30.000	60.000
Aplicacion fertilizantes	Jornal	4	30.000	120.000
Limpias (dos por año)	Jornal	18	30.000	540.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				720.000
FERTILIZANTES GENERAL				
Materia Organico	Bulto	51	15.000	765.000
Insecticida	Kg	4	8.703	34.812
SUBTOTAL FERTILIZANTES GENERAL				799.812
SUBTOTAL INSUMOS				1.519.812



FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



Tabla 9: Valores Mantenimiento Año 5

FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN PROTECTORA/PRODUCTORA DE LA YOPA (*Piptadenia opacifolia*) EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



COSTOS DE MANTENIMIENTO AÑO 5

CATEGORIA DE INVERSION	UNIDAD	CANTIDAD	V\UNITARIO	V\TOTAL
1.COSTOS DIRECTOS				
1.1.MANO DE OBRA				
Control fitosanitario	Jornal	2	30.000	60.000
Aplicacion fertilizantes	Jornal	4	30.000	120.000
Limpias (dos por año)	Jornal	18	30.000	540.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				720.000
FERTILIZANTES GENERAL				
Insecticida	Kg	4	8.703	34.812
SUBTOTAL FERTILIZANTES GENERAL				34.812
SUBTOTAL INSUMOS				754.812



FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*). EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE



Tabla 10: Valores Totales Plantación

FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN PROTECTORA/PRODUCTORA DE LA YOPA (<i>Piptadenia opacifolia</i>) EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA, MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE	
RESUMEN COSTOS TOTALES DE PLANTACION Y MANTENIMIENTO	

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
AISLAMIENTO	1.997.779
ESTABLECIMIENTOD DE LA PLANTACION	4.584.795
COSTO MANTENIMIENTO AÑO 2	1.641.412
COSTO MANTENIMIENTO AÑO 3	1.864.812
COSTO MANTENIMIENTO AÑO 4	1.519.812
COSTO MANTENIMIENTO AÑO 5	754.812
VALOR TOTAL	12.363.422



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



11 CONCLUSIONES

Después de realizar el estudio de Factibilidad sobre el establecimiento de una plantación de Yopa o Guayacán (*Piptadenia opacifolia*) y teniendo en cuenta las características de este árbol por ser dentroenergética se concluye que es viable ya que no existe en la región plantaciones que pueda suplir las necesidades de los diferentes asaderos.

El establecimiento de plantaciones forestales con Yopa, permitirá a futuro diseñar nuevos sistemas silvopastoriles, que representen excedentes económicos para los ganaderos de la región

Hay que generar conciencia en los consumidores de productos y subproductos del bosque, para que conozcan la importancia de fomentar el consumo de productos obtenidos de fuentes donde se explote de forma sostenible un recurso, como en este caso es la leña.

El establecimiento de plantaciones de Yopa, permitirá mejorar los suelos de la región, lo que repercutirá en una mejor calidad de los pastos, además de producir sombrío para el ganado

El proyecto busca que sea replicado entre otros finqueros para poder tener una buena oferta de leña.



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



12 FUENTES DE INFORMACIÓN

¹⁴ Acero, L.E. 2005. Plantas útiles de la cuenca del Orinoco. Ecopetrol. BP. Corporinoquia. Editorial. Asociación Santiago de Las Atalayas, Corporinoquia, Bogotá. Pág. 384

¹⁷ Agronomía Colombiana, Vol. 27, núm. 1 (2009), Suelos, Fertilización y Manejo de Aguas

² Dendrología tropical, descriptores morfológicos. Fernando aly Huertas h, Universidad del Tolima.

³ Documento de Trabajo GFPOS/WP/03, Perspectivas mundiales del suministro futuro de madera procedente de plantaciones forestales, pág. XIII

elsemillero.net

FAO, 1998a, FRA 2000 Términos y definiciones, Programa de evaluación de los recursos forestales, Documento de trabajo No 1, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia.

FAO, Documento elaborado en el contexto del Estudio de las Perspectivas Mundiales de los Productos Forestales relativo a 1999.

⁶ FAO, Estado de los bosques del mundo. 2010

⁴ FAO, Documento elaborado en el contexto del Estudio de las Perspectivas Mundiales de los Productos Forestales relativo a 1999.

¹¹ Ingeniero Eduardo Miranda, Informe técnico ICA 2013.

¹³ Ingeniero Eduardo Miranda, Informe técnico ICA 2013.

¹² La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, informe de gestión 2006, Ing. Hugo Mendieta.

Ladrach, W. 1993. Informe de consultoría. Raleigh, U.S.A. Zobel Forestry Associate. 68p.

Mahecha, G., A. Ovalle, D. Camelo, A. Rozo & D. Barrero. 2004. Vegetación del Territorio CAR, 450 especies de sus llanuras y montañas. Panamericana S. A., Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente *et al.* 1999. Sistema Técnico Estadístico para Plantaciones Forestales Industriales en Colombia (Boletín SITEP de septiembre de 1999). Año 3 No. 5. Bogotá D.E., Colombia. 4 p.



**FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA
PLANTACIÓN DE YOPA O GUAYACÁN (*Piptadenia opacifolia*).
EN LA FINCA LAS DELICIAS, VEREDA VILLA ROSA,
MUNICIPIO DE TAURAMENA - CASANARE**



¹ Revista Mas agro, Mas Agro Reforestando, Año 2012, Pág. 24

Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín vol.65 no.2 Medellín June/Dec. 2012

⁵ Proyecto de Ley 140 de 2011 Cámara “POR EL CUAL SE REGULA EL ESTABLECIMIENTO, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES Y SISTEMAS AGROFORESTALES CON FINES COMERCIALES O INDUSTRIALES, SE MODIFICA PARCIALMENTE LEY 139 DE 1994 Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”. Capítulo VII, Disposición Finales; I. Aspectos Generales; Ítem 6. Publicado en la Gaceta del Congreso: Gaceta 586 de 2012.

¹⁵ POT Tauramena, 2000 – 2010, Pág. 4

¹⁶ POT Tauramena, 2000 – 2010, Pág. 10

¹⁰ Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín vol.65 no.2 Medellín June/Dec. 2012

⁷ Satta Renato. Documento sobre Visión del Sector Forestal

⁸ Vásquez A (2001), Silvicultura de Plantaciones Forestales en Colombia, pág. 3.

⁹ Vásquez A (2001), Silvicultura de Plantaciones Forestales en Colombia

¹⁸ <http://internetesmercadeo.com/?p=3059>