

**PLAN DE ESTABLECIMIENTO DE 6.000 PLÁNTULAS DE LA ESPECIE ROBLE
(*Tabebuia roseae*), PARA LA COMPENSACIÓN FORESTAL DE SEIS
HECTÁREAS, EN LA FINCA EL CONVENIO, CORREGIMIENTO DE PALO
ALTO, MUNICIPIO DE SAN ONOFRE - SUCRE**

DEIBY NUÑEZ VITOLA

**CONVENIO INTERADMINISTRATIVO
UNIVERSIDAD DE SUCRE - CAR SUCRE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
SINCELEJO – SUCRE**

2009

6 10:52

**PLAN DE ESTABLECIMIENTO DE 6.000 PLÁNTULAS DE LA ESPECIE ROBLE
(*Tabebuia roseae*), PARA LA COMPENSACIÓN FORESTAL DE SEIS
HECTÁREAS, EN LA FINCA EL CONVENIO, CORREGIMIENTO DE PALO
ALTO, MUNICIPIO DE SAN ONOFRE - SUCRE**

DEIBY NUÑEZ VITOLA

**INFORME FINAL DE PASANTÍA COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO
DE INGENIERO AGRÍCOLA**

**DIRECTOR
GUSTAVO BARROS CANTILLO
Ing. Agrícola
Esp. Ciencias Ambientales**

**CODIRECTOR
HUGO PÉREZ ROMERO
Ing. Agrónomo
Esp. Ciencias Ambientales**

**CONVENIO INTERADMINISTRATIVO
UNIVERSIDAD DE SUCRE - CARSUCRE
FACULTAD DE INGENIERA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
SINCELEJO – SUCRE
2009**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Sincelejo, 5 de 2009.

DEDICATORIA

A mi Dios, por ser el patrocinador de este sueño.

A mi madre, por ser el motivo de superación y hacer de mi lo que soy.

A mi hermano, por brindarme su colaboración para la realización de mi profesión.

A Iván Arroyo, por ser mi padre adoptivo y guiarme por los buenos caminos, y a su señora madre por apoyarme económicamente en mis estudios.

A mis amigos y compañeros por brindarme esos momentos de alegría y compromiso en la universidad y fuera de ella.

A todas aquellas personas que estuvieron, y que están en mi camino y de los cuales he aprendido mucho.

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad de Sucre y docentes** por brindarme sus conocimientos técnicos y formación profesional en la profesión de Ingeniero Agrícola.

Al docente **Gustavo Barros cantillo** por acceder a ser mi director, y colaborarme en el desarrollo de mi trabajo.

A la **Corporación Autónoma Regional de Sucre, CARSUCRE**, por brindarme la oportunidad de desarrollar las destrezas y conocimientos adquiridos en mi institución y brindarme en apoyo e información necesarios para la realización de mi trabajo de grado.

Al Ingeniero **Hugo Pérez Romero** por acceder a ser mi coordinador, por brindarme el apoyo y sabiduría en el desarrollo de mi trabajo en la Corporación.

A todo el personal de la Corporación, quienes me brindaron un ambiente cálido y amigable, gracias por hacerme sentir como en casa.

**"Únicamente los autores son responsables de las ideas
expuestas en el presente trabajo."**

CONTENIDO

Pág.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

DEFINICIONES Y TÉRMINOS

	CAPITULO I.	20
1.	ESTADO ACTUAL DE LA NORMATIVIDAD FORESTAL, UNA VISION GENERAL	21
1.1	MARCO NORMATIVO VIGENTE	21
1.1.1	Constitución política de Colombia	21
1.1.2	Ley 99 de 1993	22
1.1.3	Decreto ley 2811 de 1974	23
1.1.4	Decreto 1791 de 1996	23
1.1.5	Ley 101 de 1993	23
1.1.6	Ley 160 de 1994	24
1.1.7	Ley 70 de 1993	24
1.1.8	Ley 139 de 1994	24
1.1.9	Decreto 624 de 1989	25
1.1.10	Ley 1021 de 2006	25
1.1.11	Decreto 1753 de 1994	26
2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PREDIO	27
2.1	UBICACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PLAN	27

2.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	27
2.3	ASPECTOS BIOFÍSICOS	28
2.3.1	Clima	28
➤	Precipitación media anual	29
➤	Temperatura	30
➤	Humedad relativa	30
➤	Brillo solar	31
➤	Evapotranspiración	32
➤	Balance hídrico	33
2.3.2	Formación vegetal	35
2.3.3	Estratigrafía, suelos y geología municipal	35
➤	Estratigrafía municipal	36
➤	Planicie marina	36
➤	Abanico piedemonte	36
➤	Suelos	36
2.3.4	Hidrología y drenaje	37
2.4	CENTROS POBLACIONALES Y VÍAS DE ACCESO	37
3.	CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO Y LA MADERA	39
3.1	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	39
3.2	ASPECTOS SOBRESALIENTES DEL ÁRBOL	40
3.2.1	Características externas de la madera	42
➤	Secado	42
➤	Durabilidad	42
➤	Trabajabilidad	42
➤	Preservación	42
➤	Usos actuales	42
➤	Usos potenciales	43

4.	PASOS REALIZADOS EN EL PLAN DE COMPENSACIÓN FORESTAL	45
4.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	45
4.2	LABORES REALIZADAS	46
4.2.1	Adecuación del terreno	46
4.2.2	Aplicación de abonos	46
4.2.3	Cercado protector	47
4.2.4	Trazado de la plantación	47
4.2.5	Siembra de material vegetal	48
4.2.6	Aplicación de hidrorretenedor	48
4.2.7	Control posterior de malezas	48
4.2.8	Control de plagas	49
4.2.9	Resiembra	49
4.3	CAPACITACION	49
4.4	ESTADO ACTUAL DE LA PLANTACIÓN	50
	CAPITULO II	51
5.	INFORME SITUACION DE LOS BOSQUES DEL MUNDO	52
5.1	FRONTERA FORESTAL	59
5.2	AMENAZAS	63
5.3	GESTION SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES	64
6.	CONCLUSIONES	68
7.	RECOMENDACIONES	70
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72
9.	ANEXOS	75

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Ubicación administrativa del plan.	27
Tabla 2. Valores de precipitación media mensual multianual.	29
Tabla 3. Valores de temperatura media mensual multianual.	30
Tabla 4. Valores de humedad media mensual multianual.	31
Tabla 5. Valores de brillo solar media mensual mundial.	32
Tabla 6. Valores de evapotranspiración potencial media mensual.	33
Tabla 7. Calculo del balance hídrico.	34
Tabla 8. Propiedades físicas.	43
Tabla 9. Propiedades mecánicas.	43
Tabla 10. Relación dureza tenacidad.	44
Tabla 11. Países con el mayor grado de biodiversidad en su frontera forestal.	61

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización geográfica del municipio de San Onofre.	28
Figura 2. Precipitación media mensual multianual.	29
Figura 3. Temperatura media mensual multianual.	30
Figura 4. Humedad relativa media mensual multianual.	31
Figura 5. Brillo solar media multianual.	32
Figura 6. Evapotranspiración media mensual.	33
Figura 7. Balance hídrico.	34
Figura 8. Ilustración de la planta de Roble Sabanero.	39
Figura 9. Reconocimiento del terreno.	45
Figura 10. Preparación del terreno.	46
Figura 11. Aplicación de triple quince (15-15-15).	47
Figura 12. Cercado perimetral del potrero.	47
Figura 13. Siembra de las plántulas.	48

Figura 14. Charla de educación ambiental.	49
Figura 15. Estado actual de la plantación.	50
Figura 16. Ilustración de la tala de bosques.	53

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Resolución.	76
Anexo 2. Levantamiento topográfico del área reforestada.	81
Anexo 3. Presupuesto del plan.	82

RESUMEN

Se presenta la normatividad forestal vigente del país, partiendo del marco constitucional, la Ley del Medio Ambiente y el Código de los Recursos Naturales y de protección al Medio Ambiente, aclarando sus respectivos alcances.

Complementariamente se expone la normatividad que directa o indirectamente afecta al sector forestal en sus dimensiones natural, social, económica y política.

A su vez, se presenta el establecimiento de la plantación del cultivo de Roble Sabanero, de acuerdo a la metodología planificada por CARSUCRE, comentando los logros alcanzados.

Por otra parte, los beneficios y servicios naturales, culturales, sociales y económicos que se derivan de los bosques representan para Colombia en el contexto mundial, un gran potencial de desarrollo. Considerando la circunstancias de crisis en que se encuentra el país, los altos niveles de pobreza, el aún bajo nivel de desarrollo económico y la persistencia del conflicto armado, se enfatiza la conservación y el buen uso de los bosques del país puede constituirse en una estrategia relevante para resolver muchos de los problemas mencionados, respondiendo a la vez a necesidades de largo plazo. Los servicios de los bosques deben ser garantizados políticamente y reflejarse en la planificación y uso adecuado que asegure su supervivencia.

INTRODUCCIÓN

La ley 99 de 1993 contempla que para la construcción de obras se requiere la presentación de planes de compensación forestal con el objeto de mitigar los impactos causados en el recurso flora.

CARSUCRE, como ente encargado de vigilar el buen uso de los recursos naturales, y como tal, y atendiendo denuncia hecha por un propietario de un predio denominado El Convenio ubicado en el Corregimiento de Palo Alto, Municipio de San Onofre, contra la empresa ELECTRICARIBE S.A. E.S.P, por haber talado 300 árboles, sin el respectivo permiso de la autoridad ambiental y de su propietario, se pronuncio mediante Resolución No. 0529 de 10-Mayo-2007 en la que se ordena a esa empresa realizar una reposición de 6000 plántulas de especies maderables (Teca, Roble y otros) mediante un Plan de Compensación Forestal.

El presente documento corresponde al informe final del desarrollo de la propuesta “Plan de Establecimiento de (6000) Plántulas de la especie Roble (*Tabebuia roseae*), para la Compensación Forestal de seis Hectáreas, en la finca el Convenio, Corregimiento de Palo Alto, Municipio de San Onofre – Sucre, cuyo contenido está enfocado en la normatividad ambiental general que rige al sector forestal de la nación, la cual tiene como propósito velar por el buen uso de los recursos naturales que ofrecen los bosques.

De acuerdo a las circunstancias que llevó a cabo la realización de este trabajo es de mucha importancia conocer las leyes, decretos que se ejercen actualmente a nivel nacional, regional y local con el fin de informar sobre las obligaciones, responsabilidades, deberes que tiene la sociedad con los ecosistemas forestales y las sanciones a que tiene lugar la explotación indebida del recurso flora. Además de lo anterior, en aras de conocer la zona de ubicación del plan se presentan las

características generales del predio, abordando los componentes biofísicos del lugar, como su respectiva localización. También se establece la descripción general del cultivo, destacando aspectos importantes en cuanto a su distribución, datos vegetativos, reproductivos y ecológicos, a su vez se dará a conocer los logros alcanzados durante el establecimiento de los árboles.

En el País se presenta una creciente pérdida y degradación de los bosques naturales debido al cambio de uso de las tierras para el establecimiento de cultivos ilícitos, colonización espontánea, agricultura, ganadería desarrollo de infraestructura y explotación minera a cielo abierto, entre otras. De otra parte, el aprovechamiento de madera no sostenible, los aprovechamientos forestales ilícitos, la obtención de leña, carbón para la vivienda rural, en muchas regiones han contribuido a la declinación de este recurso, así como a la pérdida de la biodiversidad¹.

Por todo esto, es necesario que los aprovechamientos forestales se realcen de una forma técnica, que garantice su óptimo aprovechamiento, contribuya al uso sostenible del recurso y permita que los demás servicios que ofrece el bosque estén siempre disponibles para la sociedad.

Por otra parte, se establece un informe de la situación de los bosques en el mundo, el cual tiene como propósito identificar y analizar el declive de esta fuente de riqueza, así como también se expondrá la importancia que tiene los servicios que ofrecen los bosque en el ámbito ambiental, económico, social, recreativo, etc. Como es natural, este se enmarcara en el contexto de los servicios que los bosques tienen a nivel planetario y regional.

¹INDERENA. Gestión Ambiental. Inderena. Bogotá, 1993.

Este plan de Compensación forestal tiene como propósito determinar y ejercer los parámetros técnicos adecuados para el cultivo de Roble Sabanero, cumplir con el medio ambiente, la Corporación y lo estipulado en la Resolución antes referenciada, para mitigar los impactos generados al recurso flora y fauna por efecto de la tala indiscriminada de árboles realizada por ELECTRICARIBE.

DEFINICIONES Y TÉRMINOS

CALIDAD AMBIENTAL: Conjunto de características del medio ambiente relativas a la calidad de los recursos naturales y la ausencia o presencia de agentes nocivos de cualquier tipo².

DAÑO AMBIENTAL: Toda pérdida, disminución, deterioro o menos cabo significativo inferido al medio ambiente o uno, o mas de sus componentes³.

DESEMPEÑO AMBIENTAL: Resultados medibles del sistema de gestión ambiental aplicado en las empresas en relación con el control que tiene la organización sobre aspectos ambientales, teniendo en cuenta su política ambiental, objetivos y metas ambientales⁴.

DEFORESTACION: La deforestación es el proceso de desaparición de los bosques o masas forestales, fundamentalmente causada por la actividad humana, tala o quema de árboles accidental o provocada. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura⁵.

² CODESCAC. Producción más Limpia. Sincelejo, 2008. P., 16.

³ *Ibíd.*, p. 16.

⁴ *Ibíd.*, p. 17.

⁵ <http://es.wikipedia.org/wiki/Deforestaci3n>

IMPACTO AMBIENTAL: Cualquier alteración en el sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades de un proyecto⁶.

MEDIDAS DE COMPENSACION: Son las o actividades dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos⁷.

PLANTACION: Una plantación es el cultivo de árboles hecho por el hombre (artificial), con el objetivo de producir madera, leña o generar otro bien o servicio⁸.

REFORESTACION: Es una operación en el ámbito de la selvicultura destinada a repoblar zonas que en el pasado estaban cubiertas de bosques que han sido eliminadas por diversos motivos como pueden ser:

- Explotación de la madera para fines industriales y/o para consumo como combustible.
- Ampliación de la frontera agrícola.
- Ampliación de áreas urbanas⁹.

⁶ CODESCAC, Op. cit., p. 17.

⁷ <http://www.ideam.gov.co:8080/legal/ley/1990/ley099-1993.htm>

⁸ <http://redbio.una.edu.ni/arboretum/fichas.php?cod=15#>

⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Reforestaci3n>

CAPITULO I

1. ESTADO ACTUAL DE LA NORMATIVIDAD FORESTAL, UNA VISION GENERAL

Dadas las características naturales y geográficas del país, el tema de tierras y bosques ha sido ampliamente reglamentado desde los albores de la República. Dicha normatividad aborda el componente bosque directamente o por medio del tema de los recursos naturales renovables y el medio ambiente.

1.1 MARCO NORMATIVO

La normatividad relacionada con la preservación, conservación, aprovechamiento y manejo de la oferta forestal de la nación es bastante amplia. Algunos estudios relacionan más de un centenar de éstas, entre leyes, decretos, resoluciones y acuerdos. Sin embargo, no se tiene a la fecha un estudio analítico que determine la pertinencia y vigencia de esta normatividad, por ejemplo en el contexto actual de la nación.

1.1.1 Constitución política de Colombia. La Constitución Política de Colombia de 1991 introdujo a la normatividad nacional una serie de principios, derechos, garantías y obligaciones relacionadas con el tema ambiental, incorporando el desarrollo sostenible como una de las metas fundamentales de la sociedad.

La Constitución incluye más de 60 artículos relacionados con el medio ambiente, ecología y recursos naturales, establece los fundamentos generales para proponer por el desarrollo sostenible en el territorio nacional y estipula por primera vez la obligatoriedad de incluir la dimensión ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo.

La carta magna, acorde con la descentralización política y administrativa del país, confiere a las entidades territoriales atribuciones de especial significación. Corresponde a los Consejos Municipales “reglamentar el uso del suelo” y dictar las

normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del Municipio (Artículo 313).

1.1.2 Ley 99 de 1993. Esta ley se sustenta en tres grandes pilares: el primero es la creación de un ente (Misterio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) que es interlocutor válido frente al resto del Estado, la sociedad civil y la comunidad internacional, junto con la incorporación de instituciones y entidades territoriales como gestores de la política ambiental. El segundo son los nuevos espacios y mecanismos de participación ciudadana en la gestión ambiental. El tercero es la asignación de recursos económicos que permita el funcionamiento del Ministerio y de sus organismos.

En respuesta a los nuevos retos constitucionales, la Ley 99 de 1993 señaló tanto al Ministerio del Medio Ambiente como a las Corporaciones Regionales sus funciones en materia forestal. Creó dentro de la estructura orgánica del Ministerio de Dirección General Forestal y de Vida Silvestre, hoy Dirección de Ecosistemas; determinó la participación de un representante de los gremios de la actividad forestal dentro del Consejo Nacional Ambiental.

De otra parte, la norma en mención creó el Sistema Nacional Ambiental (SINA) con el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios señalados en la Ley mencionada. Los entes que los componen corresponden a las entidades del Estado responsables de la política y la acción ambiental, las organizaciones comunitarias y no gubernamentales relacionadas con la problemática ambiental, las entidades públicas, privadas o mixtas que realizan actividades de producción de información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental. En este sentido creo cinco instituciones adscritas o vinculadas al Ministerio de Medio Ambiente, de los cuales cuatro tienen que ver directamente con el componente forestal, los cuales son: Instituto de Hidrología, Meteorología y

Estudios Ambientales I.D.E.A.M.; Instituto de Investigaciones Marinas Costeras José Benito Vives de Andrés I.N.V.E.M.A.R.; Instituto de Investigación de Recurso Biológicos, Alexander von Humboldt; Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas S.I.N.C.H.I.; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, John von Neumann.

1.1.3 Decreto Ley 2811 de 1974. Denominado Código Nacional de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente tiene por objeto regular, prevenir, controlar y buscar el mejoramiento, conservación, restauración y uso sostenible de los recursos naturales renovables para defender la salud y el bienestar de la población. Considera al medio ambiente (la atmósfera y los recursos naturales renovables) como patrimonio común y por consiguiente en todas las actividades inherentes al mismo deben participar el Estado y los particulares.

El Código aborda lo relacionado con la flora, las áreas forestales, reservas forestales, los aprovechamientos e industrias forestales, comercialización y protección entre otros aspectos de interés.

1.1.4 Decreto 1791 de 1996. El régimen de Aprovechamiento Forestal tiene por objeto regular las actividades de la administración pública y de los particulares, respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr el uso sostenible.

1.1.5 Ley 101 de 1993. La Ley del Desarrollo Agropecuario tiene como propósito impulsar la modernización de la comercialización Agropecuaria y pesquera, crear la base de incentivos a la capitalización rural y a la protección de los recursos naturales, favorecer el desarrollo tecnológico del agro, al igual que la asistencia técnica a los pequeños productores, teniendo en cuenta los procesos de descentralización y participación. Para efecto de esta Ley la explotación y

reforestación comercialización forestal se consideran actividades esencialmente agrícolas.

1.1.6 Ley 160 de 1994. Esta ley creó el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino. Tiene por objeto, entre otros, fomentar la adecuada explotación y utilización social de las aguas, las tierras rurales aptas para la silvoagropecuaria y de las tierras incultas, ociosas o deficientemente aprovechadas. Este propósito se adelanta mediante programas que prevean su utilización racional y establezcan “zonas de reservas campesina” para el fomento de pequeña propiedad rural, con sujeción a las políticas de conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y conforme a los criterios de ordenamiento territorial de propiedad rural.

1.1.7 Ley 70 de 1993. Conocida como la Ley de las comunidades negras, tiene por objeto reconocer a las mismas, que han venido ocupando las tierras baldías en las zonas ribereñas de los ríos de la Cuenca del Pacífico, el derecho a la propiedad colectiva, de acuerdo con sus prácticas de tradicionales de producción.

Además de lo anterior, la importancia de la ley radica de una parte en que la Cuenca del Pacífico es una de enorme riqueza florística, que abastece aproximadamente el 60% de los productos maderables que se consumen a nivel nacional; de otra parte se encuentra habitada por comunidades negras, las cuales tradicionalmente han encontrado en el bosque una fuente de sustento.

1.1.8 Ley 139 de 1994. El Certificado de Incentivo Forestal (CIF) fue establecido por el Gobierno Nacional mediante la Ley 139 del 22 de junio de 1994, como instrumento económico de gestión para promover la reforestación, recuperar la cobertura forestal, detener los procesos de tala e incorporar la reforestación a la economía nacional con mayores aporte al Producto Interno Bruto, dadas sus ventajas comparativas.

Establece el reconocimiento del 75% de los costos del establecimiento de las plantaciones forestales con especies autóctonas y el 50% para las especies introducidas, siempre y cuando las densidades sean mayores a 1.000 plántulas por hectáreas. Cuando el valor es inferior a esta densidad, sin que sea menor a 50 árboles por hectáreas, el valor se determina proporcional por árbol.

Esta Ley determina igualmente que cancela el 50% de los costos totales netos de mantenimiento desde el segundo hasta el quinto año, después de efectuada la plantación, cualquiera que sea la especie. Asimismo cancela el 75% de los costos totales que se realicen durante los primeros cinco (5) años, correspondiente al mantenimiento del bosque natural dentro de un plan de establecimiento y manejo forestal.

1.1.9 Decreto 624 de 1989. Denominado “Estatuto tributario” contiene las diferentes disposiciones que el Gobierno Nacional a través de la Dirección General de Impuestos Nacional (DIAN) contempla como incentivos fiscales a los agentes económicos vinculados con el tema forestal: determinación del costo de venta en plantaciones forestales; deducción por inversiones en nuevas plantaciones, riegos, pozos y silos; presunción de deducción en plantaciones forestales; rentas exentas, descuento tributario por reforestación; bienes excluidos del impuesto sobre las ventas e ingresos no constitutivos de ganancia ocasional.

1.1.10 Ley 1021 de 2006. “Por la cual se expide la ley general forestal”. La presente ley tiene por objeto Establecer el Régimen Forestal Nacional, conformado por un conjunto coherentes de normas legales y coordinaciones institucionales, con el fin de promover el desarrollo sostenible del sector forestal colombiano en el marco de Plan Nacional de Desarrollo Forestal. A tal efecto, la ley establece la organización administrativa necesaria del Estado y regula las actividades relacionadas con los bosques naturales y las plantaciones forestales.

1.1.11 Decreto 1753 de 1994. La licencia ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y a los reglamentos, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, y en la que se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la Licencia Ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

2. CARACTERISTICAS GENERALES DEL PREDIO

Los siguientes conceptos se requirieron para localizar el sitio de ubicación del plan.

2.1 UBICACIÓN ADMINISTRATIVA DEL PLAN

La jurisdicción administrativa de la zona corresponde al municipio de San Onofre, Departamento de Sucre y ambientalmente corresponde a la Corporación Autónoma Regional de Sucre “CARSUCRE”. (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Zona de ubicación del plan.

NOMBRE DEL PLAN DE COMPENSACIÓN FORESTAL (P.C.F.)	Plan de esta Establecimiento de 6.000 Plántulas de especie Roble (<i>Tabebuia roseae</i>), para la Compensación Forestal de seis Hectáreas, en la Finca el Convenio.
CORREGIMIENTO	Palo Alto
MUNICIPIO	San Onofre
DEPARTAMENTO	Sucre

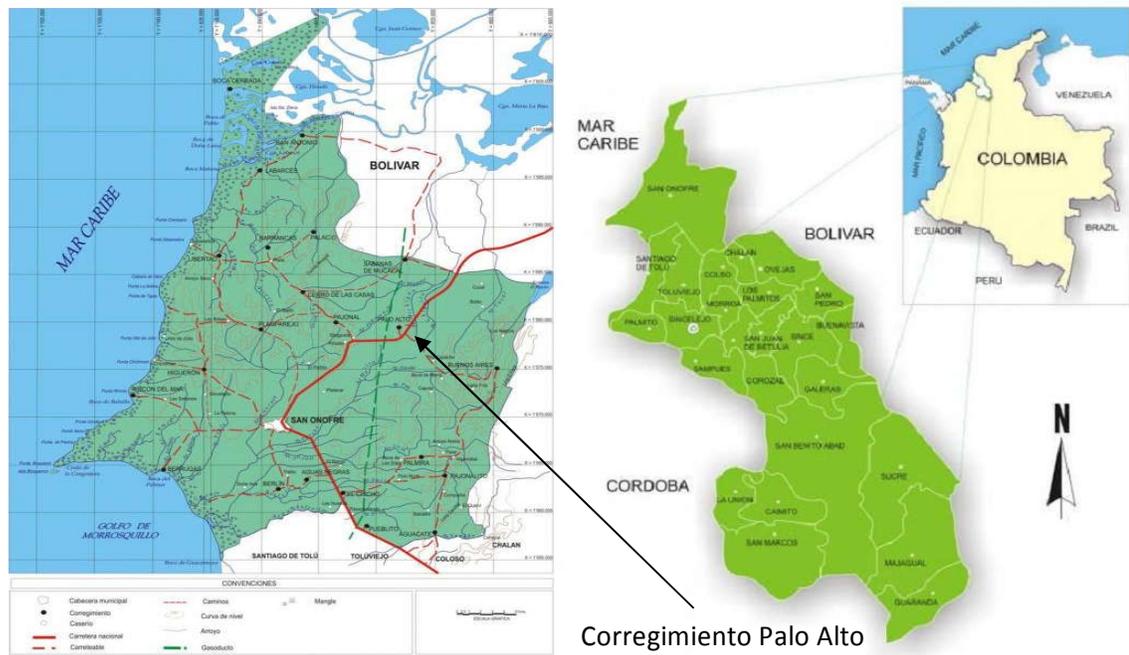
Fuente: Documentos del proyecto.

2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El presente Plan de Compensación Forestal se realizó en la finca el Convenio propiedad del señor Miguel Salazar Marín, localizada en el Corregimiento de Palo Alto, Municipio de San Onofre, Departamento de Sucre, Kilómetro 14, vía que conduce de San Onofre – Cartagena, margen derecha de la Carretera, el cual se sitúa en la subregión Golfo de Morrosquillo. El área objeto de trabajo comprende

una extensión 6 hectáreas dentro del predio, la cual se encuentra enmarcada por la siguiente posición geográfica: X: 850880, Y: 1576137. Terrenos con anterioridad dedicados a ganadería. (Ver figura 1).

Figura 1. Localización geográfica del municipio de San Onofre.



Fuente: <http://www.sanonofre-sucre.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m1m1--&x=1893755>

2.3 ASPECTOS BIOFÍSICOS

Los siguientes parámetros se requirieron para determinar el comportamiento climático del área de trabajo, la vegetación existente del lugar, los suelos de la municipalidad de San Onofre, la hidrología y drenaje de la zona.

2.3.1 Clima. Las características específicas son:

➤ **Precipitación media anual.** El valor precipitación promedio se tomo de la estación arroyo Pichillín, (1975 – 2000), registrando un valor promedio de 1525.5 mm, presentándose la mayor precipitación en el mes de octubre (245 mm) y la menor en el mes de enero (15.6 mm). (Ver tabla 2).

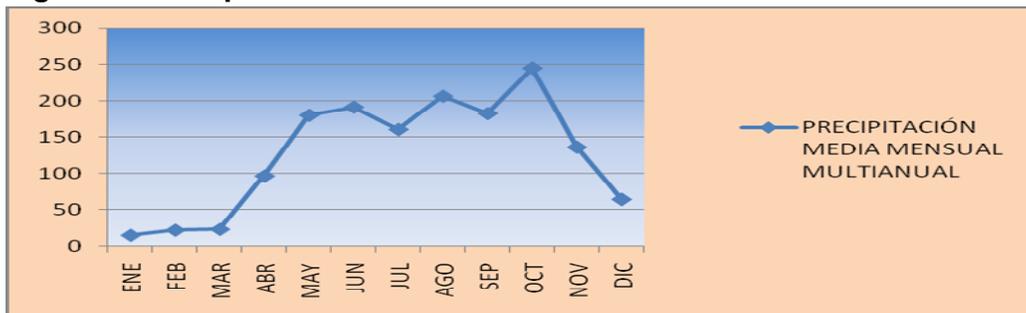
Tabla 2. Valores de precipitación media mensual multianual (1975 - 2000) en mm.

	<i>ENE</i>	<i>FEB</i>	<i>MAR</i>	<i>ABR</i>	<i>MAY</i>	<i>JUN</i>	<i>JUL</i>	<i>AGO</i>	<i>SEP</i>	<i>OCT</i>	<i>NOV</i>	<i>DIC</i>
PROM	15.6	22.7	23.8	96.7	179.9	191.1	160.7	206.3	182.3	245.0	136.6	64.8
PROMEDIO TOTAL ANUAL	1525.5											

Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

El régimen pluviométrico es monomodal, con un periodo seco que se inicia a mediados de noviembre, es regular durante diciembre y extremadamente riguroso durante los meses de enero, febrero y marzo; en abril caen algunas lluvias que se generalizan a partir de mayo; en julio y agosto hay una ligera disminución llamada localmente “veranillo de San Juan”; culmina el ciclo en octubre con la mayor concentración de las precipitaciones, cae durante este mes más agua de la que en promedio aporta los cinco meses secos de diciembre a abril.

Figura 2. Precipitación media mensual multianual en mm.



Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

➤ **Temperatura.** De acuerdo con los datos de la estación primate, en el Municipio de Colosó (1985 – 2000), el promedio general de la temperatura es de 26.9 °C, apreciando un mayor rango durante el periodo eco seco, donde hay marcados efectos ocasionados por bajas temperaturas en la madrugada y fuertes calores en la tarde. Con la llegada de las lluvias tiende a estabilizarse con menos variaciones y una ligera disminución general con el aumento de la humedad relativa. En el mes de abril se nota una máxima temperatura promedio de 27.4 °C y una mínima en el mes de octubre de 26.4 °C. (Ver tabla 3).

Tabla 3. Valores de temperatura media mensual multianual (1975 – 2000) en °C.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PROM	27.0	27.2	27.3	27.4	26.8	27.0	27.0	26.9	26.6	26.4	26.6	26.6
PROMEDIO TOTAL ANUAL	26.9											

Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

Figura 3. Temperatura media mensual multianual en °C.



Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

➤ **Humedad relativa.** De acuerdo con los datos tomados, en la estación primate, municipio de Colosó, la humedad en el Municipio de San Onofre es

estable, alrededor de su media anual del 83%, aumentando ligeramente con la nubosidad y la temperatura. El mayor valor de humedad relativa se presenta en el mes de octubre (87%) y el menor en los meses de febrero y marzo (79%). (Ver tabla 4)

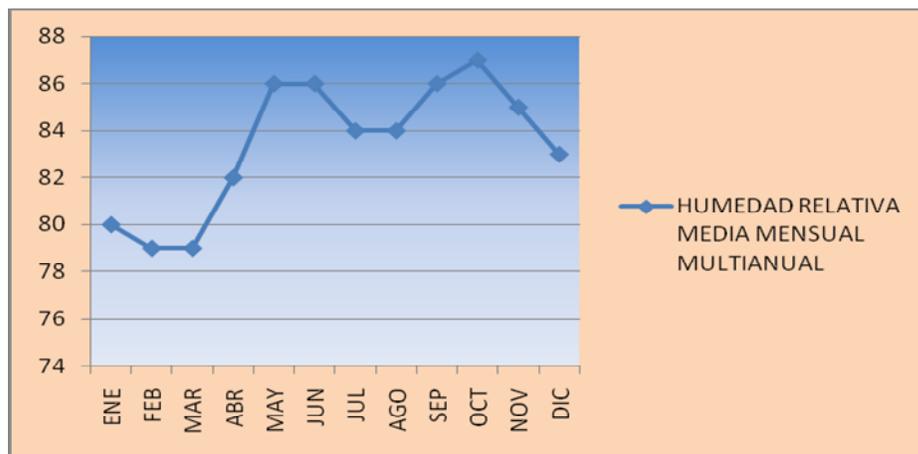
La humedad relativa afecta directamente los procesos de evapotranspiración, sensación climática y punto de rocío, importante en los procesos de intercambio y Balance hídrico y epidérmico de organismos vivos.

Tabla 4. Valores de humedad relativa media mensual multianual (1985-2000) en %.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PROM.	80.0	79.0	79.0	82.0	86.0	86.0	84.0	84.0	86.0	87.0	85.0	83.0
PROMEDIO TOTAL ANUAL	83.4											

Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

Figura 4. Humedad relativa media mensual multianual en %.



Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

➤ **Brillo Solar.** El valor promedio anual de horas luz es de 1873.9 teniendo el mayor numero horas luz en el mes de enero (203.2 horas) y el menor en el mes de octubre (130.2 horas). (Ver tabla 5)

Tabla 5. Valores de brillo solar media mensual multianual (1985 - 2000) en Horas.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PROM	203.2	186.8	195.3	139.9	123.5	128.3	153.6	138.1	136.0	130.2	145.5	193.4
PROMEDIO TOTAL ANUAL	1873.9											

Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

Figura 5. Brillo solar media mensual multianual en Horas.



Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

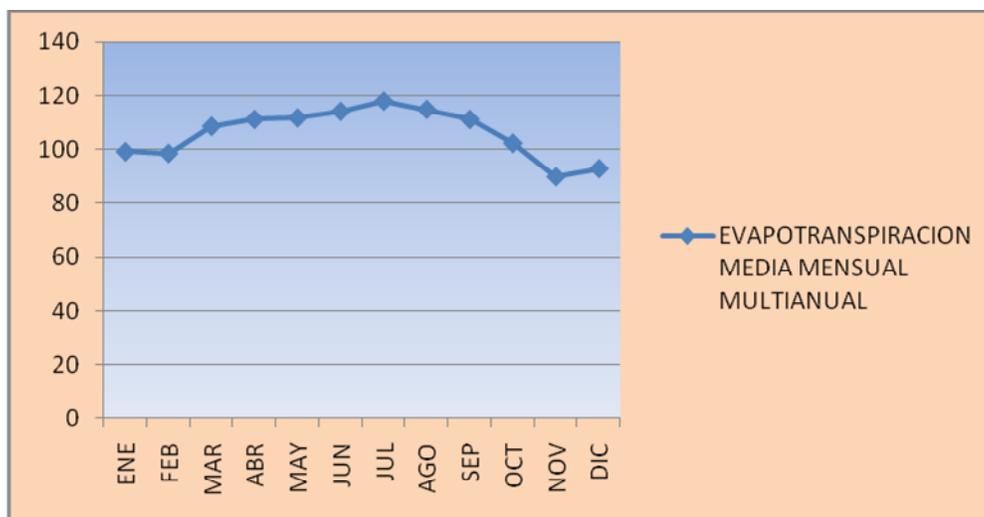
➤ **Evapotranspiración.** Conjuga este parámetro el resultado del ecosistema de varias de las variables del clima, dependiendo su comportamiento, en primer lugar, de la disponibilidad de agua en el sistema. Se observa que en general es mayor la demanda de evapotranspiración que la oferta de la precipitación, lo que resulta del análisis del balance hídrico; durante los meses de verano se vive un ambiente subdesértico. (Ver tabla 6).

Tabla 6. Valores de evapotranspiración potencial media mensual en mm.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PRO	99.2	98.6	108.5	111.0	111.6	114.0	117.8	114.7	111.0	102.3	90.0	93.0
PROMEDIO TOTAL ANUAL	1271.7											

Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

Figura 6. Evapotranspiración media mensual multianual en mm.



Fuente: (FUNDACIÓN AGROTEC, 2008), citando a (I.D.E.A.M., 2.000).

➤ **Balance Hídrico.** El balance hídrico se realiza mediante un cómputo mensual entre la precipitación, evapotranspiración potencial, escorrentía e infiltración. Para efectos del cálculo del Balance Hídrico se considera que: La infiltración se considera como el 7% de la precipitación y la escorrentía el 12% de la precipitación, teniendo en cuenta los tipos de suelos y la cobertura vegetal. (Ver tabla 7).

Tabla 7. Calculo del Balance Hídrico.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
PRECIPITACION (mm)	15.6	22.7	23.8	96.7	179.9	191.1	160.7	206.3	182.3	245.0	136.6	64.8
EVAPOTRANSPIRACION (mm)	99.2	98.6	108.5	111.0	111.6	114.0	117.8	114.7	111.0	102.3	90.0	93.0
INFILTRACION (mm)	1.1	1.6	1.7	6.8	12.6	13.4	11.2	14.4	12.8	17.2	9.6	4.5
ESCORRENTIA (mm)	1.9	2.7	2.9	11.6	21.6	22.9	19.3	24.8	21.9	29.4	16.4	7.8
BH (mm)	-86.6	-80.2	-89.2	-32.7	34.1	40.8	12.4	52.4	36.7	96.2	20.6	-40.5

Fuente: Documentación del trabajo.

Figura 7. Balance hídrico.



Fuente: Documentos del trabajo.

Podemos observar en el mes de Marzo se presenta el mayor déficit de agua con un valor de 89.9 mm, seguido de Enero (86.6 mm) y Marzo (80.2 mm).

En el mes de Octubre se presenta la mayor excedencia de agua con un valor de 96.2 mm, seguido del mes de Agosto con 52.4 mm, cómo se ilustra en la tabla 7 y figura 8.

2.3.2 Formación vegetal. Según el sistema de clasificación de zonas de vida Holdridge, en el Municipio de San Onofre, se encuentra vegetación de Bosque Seco Tropical (bs-T), ya que presenta una biotemperatura Promedio Anual Superior a los 24 °C¹⁰.

La vegetación existente en el área del proyecto, concierne a árboles maderables y frutales, arbustos, matorrales, gramíneas, pastos naturales y de corte.

2.3.3 Estratigrafía, suelos y geología municipal. Los siguientes conceptos se tuvieron en cuenta para identificar y describir las rocas sedimentarias de la localidad y el sustrato físico donde se hará la compensación.

➤ **Estratigrafía municipal.** La gran mayoría de las rocas aflorantes en el Municipio de San Onofre son de origen sedimentario, depositadas en un ambiente de transición marino – continental, plegadas y fallas durante la orogenia del terciario y cubiertas por extensos y potentes depósitos cuaternarios de origen fluvial, fluviomarino y lacustre.

➤ **Estratigrafía municipal.** La gran mayoría de las rocas aflorantes en el Municipio de San Onofre son de origen sedimentario, depositadas en un ambiente de transición marino – continental, plegadas y fallas durante la orogenia del terciario y cubiertas por extensos y potentes depósitos cuaternarios de origen fluvial, fluviomarino y lacustre.

¹⁰ <http://www.sanonofre-sucre.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m111--&m=f&s=m#geografia>

➤ **Estratigrafía municipal.** La gran mayoría de las rocas aflorantes en el Municipio de San Onofre son de origen sedimentario, depositadas en un ambiente de transición marino – continental, plegadas y fallas durante la orogenia del terciario y cubiertas por extensos y potentes depósitos cuaternarios de origen fluvial, fluviomarino y lacustre.

➤ **Planicie marina.** Existen en este paisaje materiales que corresponden al periodo geológico del cuaternario, depositados por acción marina, fluvio – marina, constituidos por arenas arcillas en su mayoría del tipo montmorillonítica.

➤ **Abanico de piedemonte.** Parecen corresponder al cuaternario antiguo y al terciario reciente (Polio-Pleistoceno)¹¹.

➤ **Suelos.** La clasificación por capacidad de actividad de los suelos rurales para el municipio de San Onofre, está basada en el estudio general de suelos elaborado por el I.G.A.C., para el departamento de Sucre de 1998. Este sistema de clasificación comprende tres categorías: (i) Clase, (ii) Subclase y (iii) Unidad de Capacidad (grupo de manejo); en el presente estudio se llega al nivel de subclase. En las clases (i) se agrupan suelos que presentan el mismo grado relativo de riesgos e inundaciones; esta agrupación está basada en productividad, capacidad de mecanización y prácticas de conservación. Las clases agrologicas son 8 y se designan por números romanos. Las limitaciones son nulas en la clase I y van aumentando progresivamente hasta la clase VIII.

Las subclases (ii) tienen factores similares de potencialidad, limitaciones y de riesgos, y se designan añadiendo a la clase las limitaciones representadas por las letras minúsculas con el siguiente significado:

¹¹ FUNDACIÓN AGROTEC. Plan de Manejo de Establecimiento de Cocoteros, Tratamiento de la Enfermedad Anillo Rojo y Compensación Forestal en Condominio Balsillas. Sincelejo, 2008.

Las subclases (ii) tienen factores similares de potencialidad, limitaciones y de riesgos, y se designan añadiendo a la clase las limitaciones representadas por las letras minúsculas con el siguiente significado:

- Erosión antrópica o susceptibilidad a ella.
- Exceso de agua, sobre o dentro del perfil (condiciones de drenaje, inundaciones, encharcamiento).
- Limitación de suelo, en la zona radicular por obstáculos físicos y/o químicos que pueden ser: roca, horizontes cementados o endurecidos, cambio textura abrupta, abundancia de fragmentos rocosos, sales y/o sodio.
- Limitación por clima, indica déficit de humedad en el suelo la mayor parte del año.

En general los suelos que posee esta localidad del municipio de San Onofre son tierras bajas, de altos contenidos de arcilla y arenas en las zonas más aledañas al litoral, permitiendo una buena retención de la humedad.

2.3.4 Hidrología y drenaje. La zona de ubicación de la finca “El Convenio” como sucede con el resto del corregimiento, es muy rica en aguas superficiales, permanentes, como su principal red hidrográfica, pozos superficiales, y arroyos no permanentes. El drenaje del sitio de interés hace referencia a pequeñas cañadas de escorrentía.

2.4 CENTROS POBLACIONALES Y VIAS DE ACCESO

Se puede decir que en el predio objeto del plan de compensación forestal, el centro poblacional más cercano y de mayor importancia a la zona de ubicación del proyecto, es el municipio de San Onofre, en donde la vía que conduce a esta localidad está en buen estado, pero la población más cercana es Pajonal con las mismas condiciones terrestres.

Sus límites son:

Norte: Departamento de Bolívar

Sur: Municipio de San Onofre

Este: Corregimiento de Palo Alto

Oeste: Corregimiento de Buenos Aires

3. CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO DE ROBLE (*Tabebuia roseae*) Y DE SU MADERA

La siguiente descripción nos ayudara a comprender la ecología del cultivo y los usos actuales de la madera extraída del árbol.

3.1 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El Roble es de la misma familia del Guayacán (*Tabebuia guayacan*) y el Totumo, alcanza a medir de 15 a 30 m de alto y diámetros de hasta 90 cm con un tronco recto. Se encuentra desde México, Cuba, Costa Rica, Venezuela, Perú hasta Bolivia. En Colombia se localiza en el Cañón del Rió Cauca, Magdalena Medio, Tolima, Huila, Sarare (Cauca), Cundinamarca, la Región de Urabá y el Departamento de Córdoba¹².

Figura 8. Ilustración de la planta de Roble Sabanero.



Fuente: <http://www.arbolesornamentales.com/Tabebuiarosea.htm>

¹² <http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/PDF/Roble,%20flor%20morado.pdf>

3.2 ASPECTOS SOBRESALIENTES DEL ÁRBOL

Se desarrolla en el bosque seco tropical (Bs-T) y asociados con las especies: *Ceiba pentandra*, *Terminalia sp.*, y *Tetragastris sp.*, crece muy bien desde el nivel del mar a los 1200 msnm, alcanzando una altura entre 20 a 30 metros y puede extraerse madera a los 8 años de edad, de acuerdo al buen manejo que se la haga a la plantación, a la disponibilidad hídrica que oscila entre los 1500 a 2500 mm anuales y de nutrientes de la zona, donde se adapta a una gran variedad de suelos, desde calcáreos y arcillosos a cenagosos, aunque prefiere los de textura franca a franca arcillosa, con pH neutro, ácido y alcalinos; tolera inundaciones ocasionales, sobrevive a temperaturas que van de los 20 a 27 ° C.

La plantación a manera de explotación, puede sembrarse a dimensiones 3 x 3, es decir en cuadrículas si el terreno no es muy quebradizo y en pata de gallina para terrenos bastante quebrados. Sus hojas, compuestas de 5 folíolos de borde liso y arreglado como los dedos de una mano, se caen durante la estación seca. Florece de febrero a abril, cuando ha perdido las hojas, las flores son muy atractivas, de color blanco o rosado; y frecuentemente son visitadas por abejas. Los frutos maduran para abril y mayo, miden de 30-40 cm y son cápsulas cilíndricas que se abren longitudinalmente, exponiendo más de 250 semillas membranosas, de color pardo claro con alas blancas.

Los árboles fructifican a los 20-30 años y en plantación se han observado frutos en árboles con 5 años. El tronco es irregular y corto. La corteza externa es de color café oscuro y de textura lisa. La corteza interna es de color amarillo claro.

Los frutos, color chocolate claro, se recogen preferiblemente del árbol cuando ha comenzado la caída espontánea. Los frutos que no se han abierto se colocan sobre lonas en lugar seco para que terminen de abrirse, y las semillas se extraen manualmente. Almacenadas en condiciones ambientales pierden su viabilidad en

6 meses, en refrigerador (a 20°C) pueden mantenerse vivas por 2 años en bolsas de polietileno.

No necesita tratamientos especiales, aunque pueden dejarse un día en remojo. Germinan de 70 a 90% de las semillas, empezando a los 6 días y terminando a los 16. Pueden producirse en germinadores o camas con posterior trasplante a bolsas o en “eras” (sobre el suelo) para producir pseudoestacas. El tiempo de vivero es de 4-5 meses (cuando alcanza de 25 a 40 cm). Se han reportado ataques de coleópteros y hongos a las semillas en vivero.

Su crecimiento inicial es rápido, puede alcanzar 3m en el primer año, pero luego se hace lento. Requiere limpieza los primeros 3 años. El patrón de crecimiento del Roble se caracteriza por un proceso conocido como “reiteración”: al llegar a los 2 m de altura, aproximadamente, la planta detiene su crecimiento vertical, bifurca (“horquetea”) y comienza a desarrollar sus ramas. Después de cierto tiempo el crecimiento de las ramas se detiene, emite un nuevo eje vertical (cañón) y finalmente se repite más tarde la bifurcación.

Este crecimiento “reiterativo” de etapas de ramificación y crecimiento en altura, es común en árboles de tamaño medio, que no buscan el dosel o “techo” del bosque.

La poda de las ramas bajas del roble debe iniciarse una vez que los árboles han desarrollado al menos 3 “pisos” (aprox. 4 años de edad). Podas más tempranas pueden producir plantas deformes, ya que pierde el ritmo de producción de ejes verticales, o éstos se producen sobre las ramas, desequilibrando la planta. La autopoda de las ramas bajas es como a los 6 años de edad. Se reporta el ataque de una planta parásita que provoca el engrasamiento del tallo y la producción de muchos brotes, síntoma conocido como “escoba de bruja”. Es conveniente podar los ápices enfermos. Se pueden coleccionar los frutos o semillas directamente del

árbol o recogerlos del suelo. Colectar en el suelo, luego que se cayeron, es más fácil y barato y requiere de menos equipo y destreza¹³.

3.2.1 Características externas de la madera. La albura es de color marrón amarillento, transición gradual a duramente color marrón. Olor y sabor, ausentes o no distintivos. Textura mediana a gruesa. El grano varía desde recto oblicuo a entrecruzado. Veteado muy acentuado; en el corte radial, el grano entrecruzado produce un efecto finamente atractivo. El corte longitudinal tangencial, presenta una apariencia plumosa muy agradable. Lustre mediana a alto, según el ángulo de observación.

➤ **Secado.** Relativamente fácil de secar al aire libre, aunque un poco lento, con un ligero alabeo y muy pocas grietas. Se recomienda como horarios de secado: *T6 – D2* y *T3 – D1*, de los Estados Unidos y el *E* del Reino Unido.

➤ **Durabilidad.** Es resistente a la pudrición marrón pero no resistente a la pudrición blanca. La madera en contacto con el suelo es susceptible al ataque de hongos e insectos. La durabilidad natural se considera moderada.

➤ **Trabajabilidad.** Se deja trabajar en todas las operaciones de maquinado con excelentes resultados. Da un buen acabado muy bueno y atractivo.

➤ **Preservación.** Fácil de trazar con inmunizantes. En los tratamientos de vacío y presión (Célula llena) y por inmersión la penetración fue total irregular con retención de 124 Kg/m y 11 Kg/m, respectivamente.

Usos actuales. La madera es fina parecida a la de *Quercus sp.*; madera considerada en cuarto lugar de densidad después de *Swietenia sp.*, *Cedrela sp.* y

¹³ <http://biota.wordpress.com/2008/12/25/el-cultivo-del-roble-de-sabana-tabebuia-rosea/>

Bobacopsis sp. Para elaboración de muebles finos decorativos, chapas decorativas, ebanistería, construcciones interiores, mangos para herramientas.

➤ **Usos potenciales.** Para artículos deportivos, implementos agrícolas, pisos decorativos, carreteras, paneles, postes, contrachapados de uso general y decorativo (con chapas rotatorias y rebanada), construcción de barcos, parket; se puede usar en construcciones interiores siempre y cuando no haya limitantes de durabilidad natural y resistencia. Posee muy buenas cualidades para tableros de partículas. No es apta para tableros de madera y cemento; igualmente se puede utilizar para elaboración de arcos para flechas¹⁴.

Tabla 8. Propiedades físicas.

DENSIDAD (g/cm³)	VERDE	SECA AL AIRE	ANHIDRA	BÁSICA
	0.95	0.65	0.61	0.54
CONTRACCIÓN NORMAL (%)	TANGENCIAL	RADIAL	VOLUMÉTRICA	T/R
	2.9	1.9	4.8	1.52
CONTRACCIÓN TOTAL (%)	6.9	4.6	11.5	1.50

Fuente: <http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/PDF/Roble,%20flor%20morado.pdf>

Tabla 9. Propiedades mecánicas

CONDICION CH (%)	FEXION ESTATICA		COMPRESION		CIZALLADURA	
	ELP MOR	MOEX10	Paralela	Perpendicular	Radial	Tangencial
			ER Kg/cm	ELP Kg/cm	ER	ER
VERDE + 30 %	404 837	125	385	42	91	84
SECO AL AIRE 12%	587 1104	124	635	65	141	125

Fuente: <http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/PDF/Roble,%20flor%20morado.pdf>

¹⁴ <http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/PDF/Roble,%20flor%20morado.pdf>

Tabla 10. Relación dureza – tenacidad.

CONDICION CH (%)	DUREZA Kg		TANACIDAD Kg-M	
	Lados	Extr.	Radial	Tangencial
VERDE + 30 %	427	513	2.06	2.13
SECO AL AIRE 12%	562	761	1.50	1.70

Fuente:<http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/PDF/Roble,%20flor%20morado.pdf>

Convenciones:

ELP: Esfuerzo en el límite proporcional

MOR: Modulo de rotura

MOE: Modulo de elasticidad

Las propiedades mecánicas se clasifican como bajas, lo cual concuerda con su densidad y las claves para identificación de resultados.

4. PASOS REALIZADOS EN EL PLAN DE CONPEMSACION FORESTAL

Para la ejecución de este trabajo se realizaron los siguientes procedimientos:

4.1 DESCRIPCIÓN DEL AREA

Para la fecha 7 de Mayo de 2.008 se realizó el recorrido de la finca para inspeccionarla ocularmente y técnicamente con el fin de seleccionar un potrero de 6 hectáreas. Esta actividad fue aplicada conjuntamente con el dueño del predio y un representante de la empresa de energía del Caribe, ELECTRICARIBE, S.A; explicándosele que el área a reforestar tendría que ser continua y de fácil acceso; una vez observado el lugar se procedió a describir los suelos con la asesoría de un profesional especializado de Carsucre; estimándose que éstos en un 50% son de textura franco arcillosos y el 50% restante son de textura franco arenosos y en sectores con presencia de piedra y cascajos, bien drenados, con pequeñas áreas erosionadas y con regular contenido de materia orgánica; con presencia de pequeñas cañadas de escorrentía y topografía semi-ondulada, terrenos dedicados a la ganadería.

La vegetación existente de la zona de ubicación del Plan corresponde a árboles; entre maderables y frutales, pastos naturales y artificiales, palmeras, matorrales, rastrojos, etc.

Figura 9. Reconocimiento del terreno



Fuente: Documento del trabajo.

4.2 LABORES REALIZADAS

Consistente en lo siguiente:

4.2.1 Adecuación del terreno: Esta práctica se ejecutó a partir de mediados de Mayo y comienzo de Junio, para la cual se utilizaron herramientas de labranza convencional como arado de disco, rastrillo y manual (machetes); los cuales se utilizaron de acuerdo con la visita de campo que se realizó al terreno y a petición del propietario, se hizo limpieza de 6 hectáreas; concerniente en lo siguiente: destronconado, poda técnica de arboles y recolección de material vegetal producido; para ello se contrató un grupo de 7 campesinos del Municipio de Betulia, quienes han trabajado con CARSUCRE; se aró y se rastrilló, teniendo en cuenta de preparar el suelo en sentido de la menor pendiente.

Figura 10. Preparación del terreno



Fuente: Documento del trabajo.

4.2.2 Aplicación de abonos: Aprovechando la humedad del suelo, al lote se le aplicaron 6 bultos de triple quince (15-15-15), al voleo, para tener homogenización en la fertilidad del mismo y para que las plántulas puedan tener reserva de nutrientes en el tiempo que lo necesite.

Figura 11. Aplicación de triple quince (15-15-15)



Fuente: Documento del trabajo.

4.2.3 Cercado protector: Para la protección del área plantada se construyó un cercado perimetral de 3 hilos de alambre de púas y postes tensores cada 10 metros y nacederos cada 3 metros. En términos generales el cercado se encuentra en buen estado. Esta actividad en conjunto con la anterior se llevo a cavo durante el resto del mes de junio.

Figura 12. Cercado perimetral del potrero



Fuente: Documento del trabajo.

4.2.4 Trazado de la plantación: Con el área debidamente adecuada se adelantó la demarcación de la misma, utilizando pitas marcadas a una distancia de 3 metros; el trazado y marcado del terreno se realizó mediante el sistema de líneas

paralelas a una distancia promedio entre árboles y líneas de 3 metros, para obtener una densidad de 1.110 árboles por hectárea, no fue necesario el plateo del sitio de siembra.

4.2.5 Siembra de material vegetal: Esta actividad se realizó utilizando el material vegetal producido en bolsas, la especie establecida fue Roble (*Tabebuia roseae*). Esta especie se ha plantado con una altura entre 30 a 50 cms, buen estado fitosanitario y sin daños mecánicos. Esta siembra se adelantó aprovechando las buenas condiciones climáticas reinantes en la zona desde comienzos del segundo semestre del año, lográndose prenderse en un 100% las 6.600 plantas. El tiempo establecido para esta labor correspondió a las tres primeras semanas de Julio.

Figura 13. Siembra de las plántulas



Fuente: Documento del trabajo.

4.2.6 Hidroretenedor: Con el objeto de que cada una de las plántulas establecidas cuente con la reserva suficiente para la próxima época seca se les colocó al pie 10 gramos de hidrorretenedor. Esta labor se practicó en conjunto con la anterior.

4.2.7 Control posterior de malezas: Al ser un terreno adecuado mediante el arado y rastrillado, la presencia de maleza y pastos es mínima, por lo cual no requirió la realización de esta actividad.

4.2.8 Control de plagas: En el recorrido realizado por el área plantada no se observó la presencia de algún ataque severo de plagas o enfermedad, solo un leve ataque de hormigas que no ha causado daño considerable a los árboles.

4.2.6 Resiembra: Esta labor no ha sido necesaria adelantarla, el prendimiento y adaptación de lo plantado ha sido favorable, siendo las condiciones ambientales óptimas.

4.2.7 CAPACITACION

Es de gran importancia realizar eventos de capacitación entre las personas que participaron en la tala indiscriminada de árboles, con el fin de dar a conocer la misión que tiene la Corporación frente a este hecho, la importancia de los Recursos Naturales Renovables y no Renovables y las infracciones que se cometen contra estos recursos. Además, establecer las responsabilidades que todo ciudadano tiene con la protección y conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente y su Normatividad Ambiental, la cual se llevo a cavo para principios del mes de Agosto.

Figura 14. Charla de Educación Ambiental



Fuente: Documento del trabajo.

4.3 ESTADO ACTUAL DE LA PLANTACIÓN

En términos generales la plantación se encuentra en buen estado, tanto fitosanitario como de desarrollo, el prendimiento fue total. La mortalidad en general es mínima. En los actuales momentos se observa en esta plantación un incremento en desarrollo y altura encontrándose la mayoría de especies con follaje nuevo y sin daños mecánicos.

Figura 15. Estado actual de la plantación



Fuente: Documento del trabajo.

CAPITULO II

5. INFORME SITUACION DE LOS BOSQUES EN EL MUNDO

Los bosques cubren más de la cuarta parte de las tierras emergidas, excluyendo la Antártica y Groenlandia. La mitad de los bosques están en los trópicos; y el resto en las zonas templadas y boreales. Siete países albergan más del 60% de la superficie forestal mundial: Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos, China, Indonesia y Congo (el antiguo Zaire).

La mitad de los bosques que una vez cubrieron la Tierra, 29 millones km² han desaparecido, y lo que es más importante en términos de biodiversidad, cerca del 78% de los bosques primarios han sido ya destruidos y el 22% restante están amenazados por la extracción de madera, la conversión a otros usos como la agricultura, los cultivos energéticos y la ganadería, la especulación, la minería, los grandes embalses, las carreteras y las pistas forestales, el crecimiento demográfico y el cambio climático. Un total de 76 países han perdido ya todos sus bosques primarios, y otros 11 pueden perderlos en los próximos años.

Hasta décadas recientes, la mayor parte de la pérdida de bosques tuvo lugar en Europa, el Norte de África, Oriente Próximo y la zona templada de América del Norte. A mediados del pasado siglo, estas regiones habían perdido gran parte de sus bosques originales. Ahora la superficie forestal en Europa y Estados Unidos está estabilizada, o aumenta, por la sustitución de los bosques primarios por secundarios y plantaciones forestales de pinos y eucaliptos. Los bosques más amenazados en términos relativos no son los tropicales, como cabría pensar por la atención de los medios de comunicación, sino los bosques templados de Europa y Estados Unidos. Los bosques boreales son los mejores conservados, y hoy representan el 48% de la frontera forestal (bosques primarios), frente al 44% de los bosques tropicales y apenas un 3% de los bosques templados.

Por lo menos 6 millones de km² de bosques tropicales han sido talados sólo entre 1960 y 2005, una superficie equivalente a doce veces España. Asia perdió un tercio de su superficie forestal, y África y América Latina perdieron el 18% cada una. Entre 1990 y 2005 América Latina perdió 64 millones de hectáreas de superficie forestal, según la (FAO, 2.005). Más de la mitad (el 57%) de la pérdida neta de bosques entre 1990 y 2005 tuvo lugar en sólo siete países: Brasil, Indonesia, Congo (Zaire), Bolivia, México, Venezuela y Malasia. Los bosques tropicales secos, los manglares y los bosques templados húmedos de las América (Canadá, EE UU y Chile), han experimentado pérdidas muy altas¹⁴.

Figura 16. Ilustración tala de bosques



Fuente: <http://www.ceif.cl/03/informe-situacion-de-los-bosques-del-mundo-2009-sofo-mas-de-una-tercera-parte-de-la-deforestacion-mundial-entre-2000-y-2005-tuvo-lugar-en-america-latina-y-el-caribe/>

En 2005 hubo una pérdida neta anual de 13 millones de hectáreas de bosques, según la FAO, que se destinan a otros usos.

¹⁵ <http://www.nodo50.org/tortuga/21-de-marzo-Dia-Forestal-Mundial>

De acuerdo con estimaciones recientes, los bosques naturales de Colombia comprende un área estimada de 63'886.012 hectáreas que equivale a 56,05% de su superficie¹⁶ (IDEAM, 2001).

El país ocupa el séptimo lugar en el mundo con mayor área de cobertura de bosques tropicales (FAO, 1999)¹⁷, que representa el 6,42% de la oferta total para América del Sur Tropical y el 1,5% de los bosques en el mundo. Del total de la cobertura forestal un 26% se encuentra intervenido y un 15% parcialmente intervenido o con cultivos agrícolas. En contraste, los bosques plantados para fines comerciales apenas ascienden a 170.000 hectáreas, una cifra relativamente baja si se la compara con otros países de América Latina como Brasil, Chile y Venezuela. A su vez, los bosques protectores productores alcanzan una extensión de 160.000 hectáreas; estos fueron plantados con fines de restauración, en particular en el último decenio.

En Colombia el declive de los bosques presenta diferencias entre las distintas regiones que es necesario puntualizar. Los altos niveles de intervención humana en las regiones de los Andes y el Caribe han tenido como consecuencia que allí solo se preserven el 30% y el 10% respectivamente, de los bosques originales. En contraste, los bosques de las regiones amazónicas y de la cuenca del Pacífico se preservan en un 65% y 75%, aproximadamente. Los bosques de la región del Caribe se encuentran en peligro de desaparecer, toda vez que su cobertura solo alcanza a 7.699 hectáreas equivalentes a 0.007% del territorio nacional.

¹⁶ Se entiende por ecosistemas boscosos aquellos espacios naturales que presentan elementos arbóreos entre el 30% y 100% del total del área de cobertura vegetal.

¹⁷ Según la Evaluación de los Bosques del Mundo (2001) los países con mayor cobertura de bosques naturales tropicales son: 1. Brasil 2. R.I del Congo 3. Indonesia 4. China 5. Perú 6. México 7. Colombia.

De los bosques andinos, cuya cobertura alcanza a 12.086.305 hectáreas, el 25% se encuentra fragmentado; esta última categoría hace referencia a una cobertura de transición, en las que los bosques se encuentran intervenidos por sistemas agropecuarios hasta en un 50%¹⁸.

La situación de los bosques andinos tropicales tiene significativas implicaciones, puestos que investigaciones recientes han demostrado que éstos corresponden al tipo de ecosistemas boscosos más ricos en biodiversidad del país; los altos grados de intervención, fragmentación y degradación de los bosques andinos, es una clara señal sobre la gran amenaza que se cierne sobre estos ecosistemas y sus especies.

En Colombia la existencia de 153 especies de aves bajo algún grado de amenaza constituye un indicador alarmante del declive de los bosques y la pérdida de la biodiversidad biológica. Igualmente resulta alarmante el hecho de que el 50% de los suelos del territorio nacional presentan algún grado de erosión, de la cual el 24.4% es considerada como severa. Además, existe una gran disonancia entre el uso del suelo y su vocación, como lo revela el hecho de que las 37.700.000 hectáreas dedicadas a pastos para ganadería 17.500.000 no tienen ninguna vocación para esta actividad, y de esta última cantidad cerca de 12.000.000 son suelos que solo tienen una vocación forestal¹⁹.

A su vez la desestabilización de los ciclos ha generado la escasez de agua en diferentes regiones del país que otrora fueran pródigas en este recurso. Así por ejemplo, según el (IDEAM, 1998), en relación con la disponibilidad de agua en los

¹⁸ RODRIGUES BECERRA, Manuel. Los Múltiples Servicios de los Bosques y el Desarrollo Sostenible en Colombia. Conferencia Internacional de Bosques. Colombia País de Bosques y Vida. Ed, P Saile y T. Ángela. Santa Marta. 2003.p. 108.

¹⁹ RODRIGUEZ, Op, cit., p. 109.

sistemas hídricos que abastecen las cabeceras municipales, 86 de ellas están actualmente dentro del rango del índice de escasez alto en condiciones secas, mientras que para el 2015 este número se incrementa a 170 y podría alcanzar en el 2025 un total de 240, con una población potencialmente comprometida de 29.000.000.”

Asimismo en la jurisdicción de CARSUCRE existen 3 especies de árboles en vía de extinción y las cuales están vedadas como son; El Mangle, El Caracolí y El Bálsamo de Tolúa.

Según un medio de comunicación (Meridiano, 2007), en Sucre la tala indiscriminada de árboles viene siendo realizada de manera ilegal en la región montes de María, una zona declarada reserva forestal según Acuerdo 0028 del 6 de julio de 1983 del INDERENA, talándose los árboles de la especie Caracolí agravándose más el delito.

El Subdirector de Gestión Ambiental de CARSUCRE, Dr. José Andrés Revollo Quessep, declaró ante este medio la dificultad de controlar a los infractores, ya que esta reserva natural supera los 6.000 Hectáreas. Sin embargo dijo que la Policía, la Infantería y el Das están haciendo lo imposible para neutralizar este accionar y cuando una persona se captura por este hecho se le aplica el Decreto 1753 de 1994 o se envía a la fiscalía. Las consecuencias de este criminal acto es la disminución en el suministro constante de agua lo que ha afectado poblaciones aledañas que se abastecen de este sector.

Los bosques contienen al menos dos tercios de las especies terrestres del globo. La más alta diversidad de estas especies se da en los trópicos, aunque se observa que una parte fundamental de esta riqueza encuentra su hábitat en los bosques primarios de las otras regiones. En los bosques se ubica una gran proporción de la biodiversidad de Colombia Según Manuel Rodríguez Becerra, la cual representa

entre el 10% y el 15% de las existentes a nivel global, con tan solo 0.77% de la proporción terrestre mundial. Los puntos focales de biodiversidad del país son: la región del Oriente Amazónico (cuenca del Alto Caquetá), los bosques húmedos tropicales del Choco, en la región Pacífica y región tropical de los Andes, incluyendo la sierra nevada de Santa Marta²⁰.

De la biodiversidad, el hombre obtiene todos sus alimentos y una parte de las medicinas y productos industriales. La totalidad de las plantas cultivadas comercialmente son productos de la biodiversidad. En la actualidad cerca del 90% de los alimentos de origen vegetal se derivan de 20 especies, en particular de pastos silvestres como el trigo, el arroz y la cebada. Aproximadamente de las 272.000 plantas vasculares conocidas, 300 son comestibles y solamente 200 han sido domesticadas como alimentos. Algunos de los cultivos más importantes se originan en América Latina entre ellos la papa, el cacao, el frijol y la yuca²¹.

Se estima que la población de la Amazonia nor-occidental de Colombia ha aprovechado 2000 especies para fines medicinales, mientras que en el caso de la medicina tradicional en China esta cifra asciende a 5.100 especies²².

A nivel global los bosques contribuyen a la integridad y estabilidad del ciclo hidrológico y garantizan la propia estabilidad de la circulación del agua del suelo a la atmósfera y, a través de la precipitación, de vuelta al suelo. Se estima que cerca del 50% de la precipitación de la cuenca del Amazonas proviene de la evapotranspiración de los bosques dentro de la cuenca misma. A nivel local, los bosques regulan el suministro de agua mediante su recolección, almacenamiento, filtración, y recirculación.

²⁰ RODRIGUES, Op. cit., p. 99-113.

²¹ *Ibid.*, p. 102.

²² *Ibid.*, p. 103.

El papel de los bosques en la formación del clima es complejo y crucial. De una parte, se afirma que los bosques causan precipitación y garantizan un clima homogéneo. De otra parte los climatólogos han señalado que el clima determina la vegetación que a su vez influye solo en el microclima local. Los bosques, además de su función de depósito de la biodiversidad, proveen otros beneficios indirectos a nivel local. Así los bosques naturales de baja perturbación estabilizan el paisaje.

La acción compactadora de las raíces de los árboles disminuye la erosión, lo que a su vez reduce la sedimentación, protege los ríos, y las zonas costeras y pesqueras. Ellos controlan la química de las aguas en los acuíferos y en las fuentes y lagos, protegiendo por consiguiente los recursos pesqueros, Los bosques protegen la humedad del paisaje en periodos de sequía y previene la desertificación y los desastres naturales causados por los deslizamientos y las crecientes. Todos los bosques juegan un papel central en el ciclo de elementos nutrientes, que incluye el nitrógeno, el potasio, el fósforo, etc. La productividad de muchos ecosistemas boscosos está vinculada directamente con la actividad biológica de hongos y de los diversos microorganismos del suelo, los cuales descomponen la materia orgánica, reciclan nutrientes y fijan el nitrógeno. Los árboles absorben y depositan nutrientes, previniendo que ellos escurran y causen contaminación en las fuentes de agua, así como empobrecimiento del suelo²³.

La producción de madera y de productos manufacturados de madera contribuye en cerca de US\$ 400 billones a la economía de mercado mundial (cerca del 2% del Producto Interno Bruto Mundial). Aproximadamente US\$ 100 billones se comercian internacionalmente, lo que representa aproximadamente el 3% de las mercancías comercializadas a este nivel. La comercialización de productos de madera ocupa una posición central en las economías de los países escandinavos, Canadá, Estados Unidos y Malasia.

²³ *Ibíd.*, 103-104.

En el caso de Colombia, la madera y sus productos manufacturados ocupan una posición muy modesta en el comercio internacional.

Un número creciente de productos no maderables del bosque, desde ratanes y cauchos hasta frutas, nueces y medicinas, y productos de belleza naturales, se transan comercialmente.

En Colombia 177 especies pertenecientes a 11 familias de plantas son utilizadas como ornamentales, en particular las orquídeas, los anturios y los platanillos. Además, muchas especies domesticas y mejoradas genéticamente entre otras regiones del globo son cultivadas para la exportación hasta el punto que nuestro país es el segundo país exportador de flores cortadas.

Finalmente, se subraya la creciente importancia económica que para muchos países, en particular del trópico, han adquirido la industria del ecoturismo, que se realiza en particular en los ecosistemas boscosos. Colombia cuenta, como se reconoce internacionalmente, con uno de las mayores potencias a nivel global para el desarrollo de esta industria, pero no ha sido realizado, en particular como consecuencia del conflicto interno²⁴.

5.1 LA FRONTERA FORESTAL

Por razones éticas, ambientales, económicas y culturales es necesario salvar y gestionar de forma sostenible los bosques, y muy especialmente lo que se llama la frontera forestal, los grandes bosques primarios aún no fragmentados en pequeños pedazos y capaces de albergar poblaciones viables de todas las especies asociadas a un determinado tipo de bosque.

²⁴ *Ibíd.*, p. 104-105.

Sólo la frontera forestal (los 13,5 millones de km² de bosques primarios que aún quedan) almacena 433.000 millones de toneladas de carbono, cifra equivalente a las emisiones de dióxido por la quema de combustibles fósiles y producción de cemento durante los próximos 70 años. La deforestación agravará el cambio climático causado por las emisiones de gases de invernadero.

Más del 75 % de la frontera forestal del mundo está en tres grandes áreas: los bosques boreales de Canadá y Alaska, los bosques boreales de Rusia, y los bosques tropicales de la Amazonia y el escudo de las Guayanas. Sólo ocho países, Brasil, Surinam, Guyana, Canadá, Colombia, Venezuela, Rusia y Guayana Francesa, tienen grandes porciones de sus bosques originales en inmensos bloques ininterrumpidos. Otros países que han perdido buena parte de sus bosques originales, como Indonesia, Estados Unidos y Congo, aún tienen áreas de frontera en virtud de su tamaño. Setenta y seis países no tienen ningún bosque de frontera; otros 11 están a punto de perderla. En Europa sólo queda el 0,3% del bosque original en grandes áreas ininterrumpidas, en Suecia y Finlandia²⁵.

Colombia es el séptimo país que contiene la mayor parte de la “frontera forestal” del globo, la cual se define como aquellas grandes extensiones de bosques naturales con grados relativamente bajos de perturbación y ecológicamente intactas que aún quedan en el planeta.

La importancia de los bosques de frontera de Colombia es singular: por ejemplo, después de Brasil es el segundo país con mayor biodiversidad de plantas alrededor de 45.000 en un área que apenas alcanza la séptima parte de la extensión de aquel país (WRI, 1977).

²⁵ <http://www.nodo50.org/tortuga/21-de-marzo-Dia-Forestal-Mundial>

Tabla N° 11. Países con el mayor grado de biodiversidad en su frontera forestal.

Clasificación Mundial	País	Frontera Forestal (Km²)	Número Estimado de Especies de Plantas dentro de la frontera Forestal (miles)	Porcentaje Total Nacional de Especies de Plantas dentro de la Frontera Forestal
1	Brasil	2.284	36	65
2	Colombia	348	34	70
3	Indonesia	530	18	65
4	Venezuela	391	15	75
5	Perú	540	13	75
6	Ecuador	80	12	65
7	Bolivia	255	10	60
8	México	87	9	35
9	Malasia	47	8	50
10	Papua (Nueva Guinea)	172	7	70

Fuente: (WRI, 1977), citado por (RODRIGUEZ BECERRA, 2.003).

Las fronteras forestales también ofrecen una serie de servicios ecológicos para la habitación del planeta, como son la protección de cuencas hidrográficas y la estabilización del clima. Asimismo son el hábitat de algunas de las poblaciones indígenas que aún quedan en el mundo²⁶.

Los bosques primarios son el hogar de más de 50 millones de personas pertenecientes a comunidades indígenas. Así, en las principales fronteras de Colombia, las cuencas Amazónica y del Pacífico, habitan una parte de las minorías étnicas cuya formación cultural está profundamente vinculada a los ecosistemas boscosos en los cuales se ubican.

²⁶ RODRIGUES, Op. cit., p. 102-102.

Así, en las principales fronteras de Colombia, las cuencas Amazónica y del Pacífico, habitan una parte de las minorías étnicas cuya formación cultural está profundamente vinculada a los ecosistemas boscosos en los cuales se ubican.

Las comunidades indígenas han alcanzado sus mayores conquistas territoriales desde mediados de los años 80, mediante la ampliación y la recreación de nuevos resguardos en una extensión de 27.000.000 hectáreas, equivalente al 24% del territorio continental del país y que se reparte en 408 resguardos que representan el 80% de los grupos étnicos. De la extensión total de los resguardos indígenas el 80% se encuentra ubicado en la región Amazónica. Las propiedades colectivas de las comunidades negras se encuentran ubicadas en las zonas boscosas del Pacífico, denominado el Chocó Biográfico, y su extensión ascendía a aproximadamente 3.000.000 de hectáreas, una vez finalizada su titulación. En esta última región de selva húmeda se encuentran también algunos resguardos indígenas. En otras palabras, los resguardos y los territorios colectivos de las comunidades negras coinciden con una porción muy considerable de la frontera forestal y esos extensos ecosistemas boscosos de la Amazonía y de la cuenca del Pacífico con baja perturbación es donde se ubica una de las mayores riquezas en biodiversidad del mundo.

El total de la población de los resguardos indígenas asciende a 330.000 habitantes, y el de los colectivos negros, hasta ahora creados, a 66.000 habitantes.

La deforestación no es la única amenaza. La fragmentación y la pérdida de calidad afecta a los bosques de todo el mundo. Los bosques templados son los más fragmentados y perturbados de todos los tipos de bosque. Del 95% al 98% de los bosques de Estados Unidos han sido talados por lo menos una vez desde la colonización por los europeos. Los bosques secundarios y las plantaciones que sustituyen a la cubierta original son muy diferentes a los bosques primarios. En

todo el mundo, por lo menos 180 millones de hectáreas de bosque se han convertido en plantaciones forestales. En los últimos 15 años, el área cubierta por plantaciones se dobló y se espera que se duplique de nuevo en los próximos 15 años²⁷.

La contaminación atmosférica (lluvias ácidas, ozono troposférico) también afecta a los bosques mundiales, y en particular en Europa, América del Norte y Asia, así como en las áreas cercanas a las ciudades de todo el mundo. Más de la cuarta parte de los árboles europeos muestra un grado moderado a severo de defoliación a causa de la exposición a la contaminación y a sus consecuencias, según estudios realizados por la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas. Aunque la situación ha mejorado de forma notable en Europa y Estados Unidos, en China ha empeorado a causa del aumento del consumo de carbón, y dadas las perspectivas de rápido crecimiento el problema podría agravarse, a no ser que se adopten otras políticas energéticas, que den prioridad a la eficiencia, el gas natural y la energía eólica.

5.2 AMENAZAS

El tamaño y lejanía de las fronteras forestales no las aísla de las amenazas. La industria maderera se ha identificado como la gran amenaza de la mayoría de los bosques, incluidos los de frontera. La minería, la invasión de especies exóticas, los incendios forestales, las infraestructuras del desarrollo y la energía, tanto la tala como los cultivos energéticos, también son amenazas. Estas actividades y las explotaciones madereras juegan un papel importante en la apertura de las fronteras a otras actividades, como la agricultura y la ganadería.

²⁷ *Ibid.*, p. 106-107.

El consumo de leña en las regiones tropicales secas también ejerce una presión importante, sobre todo en numerosos países africanos, China, India, Pakistán, Bangladesh y Nepal. Indonesia y Brasil también son grandes consumidores de biomasa. El 55% de la madera que se extrae anualmente se usa como combustible, ya sea leña o para producir carbón vegetal. Cerca de 2.000 millones de personas dependen de la leña y el carbón vegetal como fuente principal de combustible. En África representó el 60% del consumo de energía en 1995, en el sur de Asia el 56%, en China el 24%, en Latinoamérica el 18% y sólo el 3% en los países industrializados. El consumo mundial de biomasa en 1995, según la Agencia Internacional para la Energía, ascendió a 930 millones de toneladas equivalentes de petróleo, el 14% del consumo de energía.

El comercio internacional de maderas tropicales es objeto de las campañas públicas para poner coto a la deforestación, pues se considera que la extracción depredadora de madera es una de las mayores amenazas, que afecta a más del 70% de los bosques primarios del planeta. Numerosos países que antes eran grandes exportadores de madera han pasado a importarla, como es el caso de Nigeria, Filipinas y Tailandia. No obstante conviene destacar que los mayores productores de madera son países industrializados, como Estados Unidos, Canadá y Rusia, y de hecho las maderas procedentes de bosques boreales y templados representan el 83% de las destinadas a usos industriales²⁸.

5.3 GESTION SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES

Para afrontar los graves riesgos de la deforestación y la pérdida de biodiversidad urgen nuevas políticas, encaminadas a la sostenibilidad, con la creación de más y mayores espacios protegidos, mayor eficiencia en el consumo de madera, establecer normas de etiquetado en la línea del Consejo de Certificación Forestal

²⁸ <http://www.nodo50.org/tortuga/21-de-marzo-Dia-Forestal-Mundial>

(Forest Stewardship Council, FSC), aumento del reciclaje de papel y cartón, repoblaciones con especies adecuadas en zonas previamente deforestadas, mayor equidad social que evite la emigración a la llamada frontera forestal, y prácticas de gestión forestal menos depredadoras en la extracción de madera y otros productos forestales, la caza y la pesca, el turismo y el ecoturismo.

La región de América Latina y el Caribe cuenta con unos 12,5 millones de hectáreas de bosques plantados. La región está emergiendo como líder en plantaciones forestales de alta productividad. Argentina, Brasil, Chile y Uruguay poseen el 78% de los bosques plantados de la región, que hacen surgir a América del Sur como un destino principal de inversiones de productores de pasta y papel regionales y mundiales.

Las proyecciones actuales sugieren un aumento de la superficie de bosques plantados en la región desde 12,5 millones de hectáreas en 2006 hasta 17,3 millones de hectáreas en 2020. La disponibilidad de tierras adecuadas y la existencia de un clima favorable de inversión permitirán a la región, especialmente a América del Sur, mantener su ventaja comparativa en la actividad forestal basada en plantaciones forestales²⁹.

En Colombia se ha hecho un importante esfuerzo en materia de reforestación comunitaria dirigida a proteger las cuencas que abastecen los acueductos municipales y, al mismo tiempo, proveer de madera y productos a las comunidades. Estos programas, adelantados en especial con comunidades pobres entre 1994 y 2002 arrojaron una reforestación de cerca de 150.000 hectáreas.

²⁹ <http://www.ceif.cl/03/informe-situacion-de-los-bosques-del-mundo-2009-sofo-mas-de-una-tercera-parte-de-la-deforestacion-mundial-entre-2000-y-2005-tuvo-lugar-en-america-latina-y-el-caribe/>

Además, ya se encuentran en su etapa de producción proyectos de esta naturaleza que se iniciaron hace más de dos décadas y tanto estos como aquellos, deben constituir una fuente de aprendizaje, y tiene potenciales de orientación en el contexto de los nuevos esquemas en surgimiento. Así por ejemplo, CARSUCRE y el Fondo Nacional Ambiental FONAM, ejecutará el proyecto “Implementación Plan Verde para la Recuperación de Áreas Degradadas en Zonas de Recarga de los Acuíferos de la jurisdicción de CARSUCRE, la cual se desarrollada en los Municipios de Sincelejo, Corozal, Morroa, Ovejas, Betulia, El Roble y Colosó.

Actualmente en la jurisdicción de CARSUCRE son tres las áreas protegidas, las cuales están ubicadas en: la primera del orden nacional que es el Santuario Flora y Fauna Mono Hernández, ubicada en el Canal del Dique, en jurisdicción del municipio de San Onofre, con aproximadamente 3.000 hectáreas, sólo en Sucre.

La segunda, del orden regional, Reserva Forestal Protectora de Coraza y Montes de Maria, Ubicada en los Municipios de Toluviejo, Coloso y Chalán, con una extensión de 6.125 Hectáreas.

La tercera área protegida es del orden local y es la Reserva Natural de la Sociedad Civil San Guaré, ubicada en la punta de San Bernardo, Golfo de Morrosquillo, en jurisdicción del municipio de San Onofre con 440 hectáreas³⁰.

El Fondo de la Fauna del Mundo para la Naturaleza (WWF) y la Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) han propuesto que al menos el 10% de cada tipo de ecosistema forestal sea zona protegida, y que tal

³⁰<http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=23502&c=Colombia&cRef=Colombia&year=2007&date=February%202007>

protección no sea meramente nominal, tal como ocurre en la actualidad en gran parte de las áreas con algún tipo de protección. Igualmente es urgente establecer corredores entre las áreas protegidas, encaminados a conservar la diversidad biológica. Como mínimo se debe tratar de conservar varias muestras lo suficientemente representativas de todos los ecosistemas forestales, estableciendo una gestión sostenible en las zonas no protegidas. La cooperación y participación de las poblaciones afectadas, los consumidores, las ONG, las empresas y las diferentes administraciones y organismos internacionales es necesaria para frenar los procesos de deforestación y pérdida de biodiversidad. Se han dado ya pasos importantes hacia la sostenibilidad, pero aún queda mucho por hacer, sobre todo en los países en desarrollo.

Urge frenar la guerra contra los bosques iniciada hace cientos de años, y es necesario dedicar todo tipo de esfuerzos y recursos a conservar lo que queda de los bosques primarios, algo que no será nada fácil como muestra la rápida destrucción de los bosques tropicales, desde la Amazonia a Indonesia, o lo que es más llamativo, la tala de los últimos reductos de bosques primarios en Estados Unidos o la deforestación de los bosques húmedos de la Columbia Británica en Canadá.

6. CONCLUSIONES

Una vez culminado con este trabajo se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Un ciudadano ambiental debe ser un ciudadano crítico y consiente que comprende, se interesa, reclama y exige sus derechos ambientales y que a su vez, está dispuesto a ejercer su propia responsabilidad ambiental (Deberes).
- La plantación establecida en el Convenio cumple con lo estipulado en la resolución N° 0529 del 10 de 2007, ya que se establecieron los 6000 árboles de la especie Roble, y se adelantaron las actividades de arado, rastrillado, trazado, cercado, aplicación de abono e hidrorretenedor.
- Los trabajos que se ejecutaron para la adecuación del terreno, construcción del cercado perimetral y siembra de los árboles, se realizaron de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos por la Corporación.
- El proceso de toma de decisiones debe ser reestructurado a fin de integrar las cuestiones económicas y ambientales, haciendo el desarrollo sustentable un objetivo explícito de la sociedad.
- La deforestación es un hecho que ocurre y que seguirá ocurriendo especialmente si las autoridades mundiales no toman las medidas necesarias para provocar un cambio. No hay que dejar de lado el papel que jugamos nosotros, los ingenieros, ya que somos los llamados a generar ideas que en un futuro cercano lleven a una solución de este problema. Además serviremos como creadores de conciencia en nuestro círculo cercano y en nuestras futuras generaciones.

- El bosque en general, especialmente el tropical, ha experimentado una disminución drástica, lo que nos puede llevar a eliminar una fuente de riqueza no considerada hasta ahora. Con esto se refiero a eliminar una fuente de recursos medicinales, turísticos, climáticos y otros que están por conocerse.

7. RECOMENDACIONES

Del anterior trabajo se hace las siguientes sugerencias:

- A la Corporación Autónoma Regional de Sucre, se le recomendó realizar el establecimiento de las plántulas en terrenos indisturbados, para evitar el declive de la productividad en el suelo, utilizando maquinaria pesada, (arado y rastras).
- Se requiere que el propietario del predio realice el mantenimiento de la plantación, correspondiente al control de malezas, plagas, enfermedades y conservación del cercado perimetral durante el tiempo de desarrollo de la plantación, manteniendo aislada el área de toda actividad de animales hasta que la plantación haya alcanzado una altura que no sea perjudicial por actividad ganadera.
- Para el manejo de malezas, plagas y enfermedades, se sugiere al propietario no utilizar químicos.
- Para garantizar éxito de la plantación, el propietario debe como mínimo aplicar un fertilizante de origen orgánico a los seis meses después de plantados los árboles, aprovechando los recursos que la finca brinda.
- La Corporación debe seguir practicando visitas de control y seguimiento para verificar el mantenimiento y conservación de la plantación.
- CARSUCRE en su programa de Educación Ambiental debe intensificar las capacitaciones a la población que se beneficia de los recursos forestales a fin de que conozcan los comportamientos que deben adoptar para la protección, recuperación y aprovechamiento de este recurso.

- ELECTRICARIBE se le sugiere que abra un programa dentro de su empresa que se encargue de los trámites para los permisos de poda y corte de árboles que se encuentren por debajo de las líneas de alta y baja tensión.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE SUCRE. CARSUCRE. Cartilla Apoyo Integral a la Niñez y Familia en Desarrollo Beneficiarios del Programa de Bienestar Familiar de la Comuna 4 de Sincelejo, a través de Acciones Formativas, Socioambientales y Temas Relacionados con el Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Sincelejo.
- CODESCAC. Cartilla Producción más Limpia. Sincelejo. 2008. p. 16-17.
- FUNDACIÓN AGROTEC. Plan de Manejo de Establecimiento de Cocoteros, Tratamiento de la Enfermedad Anillo Rojo y Compensación Forestal en Condominio Balsillas. Sincelejo, 2008. p. 9-17.
- RODRIGUES BECERRA, Manuel. Los Múltiples Servicios de los Bosques y el Desarrollo Sostenible en Colombia. Conferencia Internacional de Bosques. Colombia País de Bosques y Vida. Ed, P Saile y T. Ángela. Santa Marta. 2003. p. 99-113.

Páginas web:

- http://www.setropic.com.ni/Tabebuia_rosea.html febrero 10 de 2009
- <http://www.sanonofre-sucre.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m1m1--&x=1893755> febrero 25 de 2009
- <http://www.sanonofre-sucre.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m1m1--&x=1893753> marzo 17 de 2009

- <http://www.sanonofre-sucres.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m111--&m=f&s=m#geografia> marzo 31 de 2009
- <http://www.arbolesornamentales.com/Tabebuiarosea.htm> abril 3 de 2009
- <http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/PDF/Roble,%20flor%20morado.pdf>
abril 4 de 2009
- <http://www.inia.gob.pe/boletin/boletin0020/COSTO%20DE%20INSTALACION.htm> abril 10 de 2009
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Deforestaci3n> abril 12 de 2009
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Reforestaci3n> abril 14 de 2009
- <http://www.nodo50.org/tortuga/21-de-marzo-Dia-Forestal-Mundial> abril 17 de 2009
- <http://redbio.una.edu.ni/arboretum/fichas.php?cod=15#> abril 18 de 2009
- <http://www.ideam.gov.co:8080/legal/ley/1990/ley099-1993.htm> abril 20 de 2009
- http://www.conif.org.co/docs/decreto_1791_1996.doc abril 22 de 2009
- http://www.conif.org.co/docs/decreto2811_1974.pdf abril 23 de 2009

- <http://www.ceif.cl/03/informe-situacion-de-los-bosques-del-mundo-2009-sofo-mas-de-una-tercera-parte-de-la-deforestacion-mundial-entre-2000-y-2005-tuvo-lugar-en-america-latina-y-el-caribe/> abril 25 de 2009
- <http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=23502&c=Colombia&cRef=Colombia&year=2007&date=February%202007> abril 30 de 2009

ANEXOS