

**POTENCIAL ECONOMICO DEL PINO PATULA, EN EL MUNICIPIO DE
CERRITO, SANTANDER**

JOSE DEL CARMEN TARAZONA MENDEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD"
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES ECONOMICAS Y
DE NEGOCIOS
MÁLAGA
2008**

**POTENCIAL ECONOMICO DEL PINO PATULA, EN EL MUNICIPIO DE
CERRITO, SANTANDER**

JOSE DEL CARMEN TARAZONA MENDEZ

**PROYECTO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO DE
ADMINISTRADORES DE EMPRESAS**

**ASESOR
GERMAN ALFONSO GARCES MARIÑO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD"
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES ECONOMICAS Y
DE NEGOCIOS
MÁLAGA
2008**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Málaga, Abril de 2008

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresa sus agradecimientos a:

La Universidad Nacional Abierta y a distancia UNAD, por la oportunidad que nos ha dado de prepararnos dentro de su organización; por permitirnos formarnos como profesionales con base en sus principios y valores que son también los nuestros.

CONTENIDO

RESUMEN

SUMMARY

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES

1.1 DELIMITACIÓN Y UBICACIÓN DE LA REGIÓN.

1.1.1 Proceso Histórico de Conformación de los Municipios de la Región.

1.1.2 Aspectos Físico - Bióticos de la Región.

1.1.3 Aspectos Socio - Culturales de la Región.

1.1.4 Aspectos Económicos de la Región.

1.2 CARACTERIZACION SUBREGIONAL.

1.2.1 Delimitación y Ubicación de la Subregión.

1.2.2 Aspectos Económicos de la Subregión.

1.2.3 Aspecto Funcional Urbano de la Subregión.

1.2.4 Aspecto Político Administrativo de la Subregión.

1.2 PROBLEMÁTICA

1.3 JUSTIFICACIÓN

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Caracterización Territorial

4.1.2 Aspectos Socio - Culturales de la Subregión.

4.1.3 Aspecto Político Administrativo de la Subregión.

4.1.4 Vocación de la Subregión.

4.2 MARCO DE LA PLANIFICACIÓN

4.3 PLAN ESTRATÉGICO

4.4 APROVECHAMIENTO FORESTAL

4.4.1 Tendencias en el desarrollo de plantaciones.

4.4.2 Mercado mundial de maderas.

4.4.3 Análisis Económico de Bosques

4.4.4 Impactos del aprovechamiento forestal

4.4.5 Conversión de terrenos forestales

4.4.6 Impactos ambientales de los desmonte

4.4.7 Costos estimados asociados a los impactos

4.5 MARCO JURÍDICO

4.5.1 Políticas Ambientales

4.5.2 LEY 93 DE 1931

4.5.3 DECRETO 1791 DEL 4 DE OCTUBRE DE 1996

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. ENFOQUE TEORICO

5.2. METODOLOGIA

6. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

6.1 VALORACION DE UNA UNIDAD PRODUCTIVA

6.1.1 Modelo de regresión lineal para proyecciones de volumen en el bosque de Tinaga.

6.2 DIMENCION AMBIENTAL

6.2.1 Análisis Climático.

6.3 DOFA AMBIENTAL

8. PLAN ESTRATÉGICO

8.1. ACCIONES CON LOS BOSQUES IMPLANTADOS

8.1 Preparación del plan de ordenación

8.1.1 Importancia del plan de ordenación

8.1.2 Consideraciones sobre el suelo y el sitio

8.1.3 Necesidades de investigación

8.2 REQUISITOS TÉCNICOS

8.2.1 Selección del sitio, las especies arbóreas y el material de plantación

8.2.2 Protección del sitio y caminos

8.2.3 Preparación del sitio de la plantación

8.2.4 Métodos de plantación

8.2.5 Fertilización

8.2.6 Control de plagas y enfermedades

8.2.7 Desarrollo de recursos humanos

8.3 PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES

8.3.1 Preparación de los planes de trabajo

8.3.2 Aspectos institucionales

8.3.3 Aspectos sociales

8.3.4 Aspectos económicos

8.4 CONTROL FORESTAL, PREDICCIÓN DEL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO

8.4.1 Inventarios integrados de recursos

8.4.2 Producción maderera

8.5 OPERACIONES SILVÍCOLAS

8.5.1 Restablecimiento y mantenimiento de la fertilidad del suelo

8.5.2 Labores culturales y operaciones de escarda

8.5.3 Aclareos y poda

8.6 PROTECCIÓN DEL BOSQUE

8.6.1 Control del acceso al bosque

8.6.2 Protección contra incendios

8.6.3 Aprovechamiento y planificación del turno siguiente

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características morfométricas e hidrográficas de la Región donde se enmarca el municipio de Cerrito.

Tabla 2. Pisos Térmicos de la Región donde se enmarca el municipio de Cerrito

Tabla 3. Población de la Región según censos de 1964 a 2005.

Tabla 4. Niveles de Jerarquía

Tabla 5 Análisis estadístico Granja Tinaga

Tabla 6. Análisis del volumen para la plantación de Tinaga.

Tabla 7. Análisis general del bosque

Tabla 8. Costos de aprovechamiento final (no costos /ha) año 2007

Tabla 9. Flujo de caja de la plantación en el bosque de Tinga

Tabla 10. Matriz de potencialidades y limitantes a nivel Subregional (Dimensión Ambiental o Fisicobiótica)

SUMMARY

ECONOMIC POTENTIAL OF *Pinus patula*, IN the MUNICIPALITY OF CERRITO, SANTANDER¹

JOSE OF CARMEN TARAZONA MENDEZ

The farming sector is the main one to pound of the economy of the municipality, in spite of the problems of the agrarian economy, the violence and the low technological level. The secondary sector plays a discreet role in the economy of Cerrito which partly limits the growth of the primary sector. The sector of services limits the Agrarian Bank only institution of this type in the municipality, thus its participation in the economy is almost null.

In general terms the industrial work of the municipality is very incipient and it is related, on the one hand, with the agricultural product processing through mills. On the other hand, the artisan production excels in this sector, represented in the wool manufacture..

The systems that they have like aim to change the composition of species or to selectively extract certain structural or floristic components of the forest. One will be due to have special well-taken care of when applying the treatments in order to assure the retention sufficient populations of those species that are important in the nourishing chain or which they act as ecological. In the case of existing the plantations of the *Pinus* species *patula* Patula Pine in the municipality of Cerrito and which already fulfill the denominated turn, period of time between seedtime and the advantage, requires the administrative, legal and administrative organization as much for its operation.

A consisting of strategic planning adapting the systems appears existing to jointly create local systems of advantage within study concepts and control of the biodiversity that is specific, fast, effective and effective based on the costs, and that can be carried out by the forest producers during their activities, or with them.

¹ PRESENTED PROJECT AS REQUISITE TO CHOOSE I TITLE OF ADMINISTRATOR OF COMPANIES

RESUMEN

POTENCIAL ECONOMICO DEL PINO PATULA, EN EL MUNICIPIO DE CERRITO, SANTANDER

JOSE DEL CARMEN TARAZONA MENDEZ²

El sector agropecuario es el principal pilar de la economía del municipio, a pesar de los problemas de la economía agraria, la violencia y el bajo nivel tecnológico. El sector secundario desempeña un papel discreto en la economía de Cerrito lo cual limita en parte el crecimiento del sector primario. El sector de servicios se limita al Banco Agrario única institución de este tipo en el municipio, por lo cual su participación en la economía es casi nula.

En términos generales la labor industrial del municipio es muy incipiente y se relaciona, por una parte, con el procesamiento de productos agrícolas a través de molinos. Por otra parte, la producción artesanal sobresale en este sector, representada en la manufactura de lana.

Los sistemas silvícolas que tienen como fin cambiar la composición de especies o extraer selectivamente ciertos componentes estructurales o florísticos del bosque. Se deberá tener especial cuidado al aplicar los tratamientos silvícolas a fin de asegurar la retención de poblaciones suficientes de aquellas especies que sean importantes en la cadena alimentaria o que cumplan funciones ecológicas. En el caso de las plantaciones silvícolas de la especie *Pinus patula* Pino Patula existentes en el municipio de Cerrito y las cuales ya cumplen con el denominado turno, periodo de tiempo entre la siembra y el aprovechamiento, se requiere la organización tanto administrativa, jurídica y administrativa para su explotación.

Se presenta una planeación estratégica consistente en adaptar los sistemas existentes para crear sistemas locales de aprovechamiento dentro de conceptos de estudio y control de la biodiversidad que sean específicos, rápidos, efectivos y eficaces en función de los costos, y que puedan ser llevados a cabo por los productores forestales durante sus actividades, o conjuntamente con ellos.

² PROYECTO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO DE ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

INTRODUCCIÓN

Tomando como base la investigación Documental como una variante de la investigación científica, cuyo objetivo fundamental es el análisis de diferentes fenómenos (de orden históricos, psicológicos, sociológicos...), utiliza técnicas muy precisas, de la documentación existente, que directa o indirectamente, aporte la información; se realizó un acercamiento a la realidad socioeconómica del Municipio de Cerrito, específicamente la diversificación en el sector agropecuario

El sector agropecuario es el principal pilar de la economía del municipio, a pesar de los problemas de la economía agraria, la violencia y el bajo nivel tecnológico. El sector secundario desempeña un papel discreto en la economía de Cerrito lo cual limita en parte el crecimiento del sector primario. El sector de servicios se limita al Banco Agrario única institución de este tipo en el municipio, por lo cual su participación en la economía es casi nula.

El desarrollo de la industria de Cerrito, conviene hacerlo sobre la base de la ventaja comparativa que es la disponibilidad de lana y de mano de obra en capacidad de adiestrarse rápidamente para desarrollar y modernizar actividades relacionadas con el área de confecciones y telares; que se relaciona con la creación de agroindustrias relacionadas con esta actividad.

En términos generales la labor industrial del municipio es muy incipiente y se, por una parte, con el procesamiento de productos agrícolas a través de molinos. Por otra parte, la producción artesanal sobresale en este sector, representada en la manufactura de lana.

Como elemento de diversificación el sector primario en los últimos 20 años a dedicado parte de sus aéreas productivas a la silvicultura, sin embargo esta registra vacíos de planificación, encontrando inventarios forestales que no han sido aprovechados en algunos casos y en otros una producción ineficiente de madera

Los sistemas silvícolas que tienen como fin cambiar la composición de especies o extraer selectivamente ciertos componentes estructurales o florísticos del bosque. Se deberá tener especial cuidado al aplicar los tratamientos silvícolas a fin de asegurar la retención de poblaciones suficientes de aquellas especies que sean importantes en la cadena alimentaria o que cumplan funciones ecológicas. En el caso de las plantaciones silvícolas de la especie *Pinus patula* Pino Patula existentes en el municipio de Cerrito y las cuales ya cumplen con el denominado turno, periodo de tiempo entre la siembra y el aprovechamiento, se requiere la organización tanto administrativa, jurídica y administrativa para su explotación.

Se presenta una planeación estratégica consistente en adaptar los sistemas existentes para crear sistemas locales de aprovechamiento dentro de conceptos de estudio y control de la biodiversidad que sean específicos, rápidos, efectivos y eficaces en función de los costos, y que puedan ser llevados a cabo por los productores forestales durante sus actividades, o conjuntamente con ellos. Aplicar dichos sistemas como parte del proceso ordinario de realización de las plantaciones forestales.

Se realizó la recopilación informativa de la estructural del cultivo de *Pinus patula* del municipio de Cerrito

Se proponen procesos de transformación para aumentar el valor agregado al trabajo productivo, diversificar la producción, modernizarla y abrir nuevas oportunidades de trabajo, para cada una de estas fases se tuvieron en cuenta

acciones y principios tanto de normatividad nacional como de políticas internacionales.

1. GENERALIDADES

1.1 DELIMITACIÓN Y UBICACIÓN DE LA REGIÓN.

La Región está ubicada en el sector nororiental del país, entre los 5° 42' y 8° 08' de latitud Norte, 72° 26' y 74° 32' de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, tiene una extensión de 3.053.700 hectáreas, distribuidas en 87 municipios y limita al norte con los departamentos de Cesar y Bolívar, por el sur con Boyacá, occidente con Antioquia y por el oriente con Norte de Santander.

1.1.1 Proceso Histórico de Conformación de los Municipios de la Región.

Los españoles usualmente fijaron su residencia en las Indias de acuerdo con la tradición española, en núcleos urbanos. Los conquistadores, tan pronto tomaban posesión de un territorio, trazaban las calles de una ciudad, distribuían lotes para vivienda entre los conquistadores, daban parcelas en las afueras para huertas y escogían las autoridades locales.

Al respecto debe indicarse que los cabildos distribuían la tierra a nombre del Rey, pues éste tenía dominio, como tierras realengas o baldíos, de todas las tierras que no eran de propiedad indígena, y sólo se reconocían usualmente como de propiedad indígena las que eran efectivamente usadas en la agricultura por las comunidades de indios. Así, toda la tierra no indígena resultaba de patrimonio del rey, y no salía de su dominio sino mediante un acto de donación o merced echo por el monarca o un agente suyo.

Los cabildos, fuera de distribuir tierras a los españoles, usualmente separaban una porción para pastos y dehesas comunes (el ejido) y otra para obtener algunos ingresos con su utilización o arriendo (propios). Otras funciones importantes de los cabildos incluían la fijación de precios, la regulación de salarios y derechos por servicios, y la representación de los vecinos ante las autoridades superiores.

A lo largo de las etapas históricas los procesos de poblamiento han sido diferentes, por lo cual es necesario conocer los patrones que determinaron este proceso.

Básicamente, en aquella época las poblaciones tenían que ser fundadas por derecho real; en Santander las primeras ciudades fueron Vélez, Pamplona, San Faustino de los Ríos, Salazar de las Palmas, Ocaña y San Juan de Girón, las que ocuparon prácticamente todo el territorio que hoy conocemos como los dos Santanderes, por ello conceptos como ciudad, villa, parroquia, cantón, pueblos de indios y municipio se consolidaron en distintas épocas, posteriormente.

Estos pueblos de indios fueron asentamientos creados por los cabildos de las ciudades para aglomerar indígenas, los cuales se dieron en los alrededores de las mismas, apoyándose en los ejidos. Entre los principales pueblos que se crearon se cuentan a: Guavatá, Chivatá, Chanchón, Guane, Güepsa, Bucaramanga, Arboledas, Suratá, Cacotá, Chinácota, Cúcuta, Guaca, Servitá y Silos en Pamplona; Brotaré, La Loma, Carasica, Buenavista, Aspasica en Ocaña; Santiago y Limoncitos en Salazar de las Palmas.

Las parroquias fueron establecimientos territoriales que surgieron del mestizaje entre los habitantes de las ciudades y pueblos de indios, así fueron erigidas en esta parte del territorio, las parroquias de Santa Bárbara, Puente Real, San Roque de Güepsa, San Antonio de Guavatá, San Isidro de la Aguada, Nuestra Señora de la Paz, en Vélez; San Juan de Girón, San Francisco Javier del Pié de la Cuesta,

Santa Bárbara de Rionegro, San Roque de los Cañaverales, San Juan Nepomuceno de Florida blanca y San Laureano del Real de Minas de Bucaramanga; en Pamplona Santo Eccehomo de Matanza y Nuestra Señora de Chiquinquirá del Valle de Suratá.

Con relación a las villas, este tipo de asentamiento fue un título que persiguieron las parroquias con cierta solvencia económica y buen número de pobladores, que incurrieron en gastos ante la corona para obtenerla; así por medio de contribuciones de sus pobladores adquirieron este título poblaciones como la Villa de Nuestra Señora del Socorro, la Santa Cruz de San Gil y la Nueva Baesa.

Para el historiador y catedrático Armando Martínez Garnica,³ la tierra "ganada" en las Indias para la Monarquía Española, adquirió la forma imaginada de una jurisdicción denominada con la palabra ciudad. Esa real autoridad inicialmente se dio sobre dos jurisdicciones Vélez y Pamplona en territorio indiano de lo que hoy llamamos Santander. La primera buscaba asegurar la tierra del Nuevo Reino de Granada contra los derechos pretendidos de la Casa Welser y se ejecuto en 1539 bajo la supervisión de Martín Galeano y ejerció jurisdicción sobre las provincias de indios comprendidas entre los Muiscas del Rincón de Vélez y la Mesa de los Santos. La segunda, asentada el día de Todos los Santos de 1549, reclamó la jurisdicción sobre los indígenas del territorio de las Sierras Nevadas que se encontraban al norte de las quebradas de Tequia.

Posteriormente, hacia 1630 la ciudad de Vélez cedió parte del territorio del valle del río Magdalena y su pie de monte oriental comprendido entre los ríos Opón y Lebrija para realizar el proyecto de la fundación de la tercera ciudad con el nombre de San Juan de Girón. Años después cuando culmina el ciclo productivo de los

³ Doctor en Historia del Colegio de México, director del Centro de Documentación e Investigación Histórica Regional y Profesor asociado de la Escuela de Historia de la Universidad Industrial de Santander; dirigió el proyecto de investigación "Historia de la Subregionalización de los Santanderes", entre muchos otros.

distritos mineros de Pamplona y del Río del Oro, la población se asentó en estancias de ganado y pan coger y mucha de ella se dedica a la artesanía domiciliaria como forma de participar en los intercambios mercantiles.

A principios del siglo XVIII se registran un rápido proceso de poblamiento urbano y fueron los hacendados comerciantes, los que encabezaron los procesos de constitución de las villas de Santa Cruz y San Gil de la Nueva Baeza en 1694 y la de Nuestra Señora del Socorro en 1771 y años mas tarde la de San Carlos del Pie de la Cuesta, cuando ya se había iniciado el proceso de Independencia Nacional.

Solamente en 1832, luego de la separación de la Gran Colombia, se ordenó que el territorio fuera dividido en provincias, cantones y parroquias. En los territorios santandereanos las provincias fueron Vélez, Pamplona y Socorro inicialmente; en 1849 se crearon Ocaña y Soto.

En 1857 se cambio nuevamente el ordenamiento territorial creándose el estado soberano de Santander, formado por las provincias de Ocaña, Pamplona, García Rovira, San Gil, Socorro y Vélez.

La constitución de 1886 eliminó los estados y los convirtió en departamentos; su artículo 182 dividió los departamentos en provincias y a su vez estos en distritos municipales. De esta forma se igualaron todos los títulos de la Colonia a uno solo, el Municipio, independiente de su población o capacidad económica. Así el departamento de Santander surgió con nueve provincias: Cúcuta, Charalá, Guanentá, García Rovira, Ocaña, Pamplona, Soto, Socorro y Vélez.

En 1910 un artículo promovido por Ramón González Valencia dividió el territorio en dos departamentos (Santander y Norte de Santander), por ello se designaron las provincias de Soto, García Rovira, Comuneros, Guanentá y Vélez para la conformación del departamento de Santander.

1.1.2 Aspectos Físico - Bióticos de la Región.

Geología. La ubicación de la Región está delimitada por la Cordillera Oriental enmarcada bajo la acción tectónica de las placas de Nazca, Caribe, y Sur Americana, que han ocasionado el levantamiento de esta. Dicha cordillera se encuentra basada sobre materiales de protolito de corteza continental y posteriormente metamorfizados e intruidos por magmas félsicos, acompañados por una secuencia de sedimentitas y metasedimentitas paleozoicas y otra de sedimentitas que inicia en el jurásico finalizando en el terciario, en donde se inicia la depositación de los materiales cuaternarios de origen glacial, aluvial y coluvial. De manera general se presentan las rocas más antiguas en el centro de la cordillera y las jóvenes se preservan en sus flancos. En la Región nordeste de la cordillera incluyendo el macizo de Santander se presenta numerosos plutones, los cuales separan la cuenca de Maracaibo y Barinas - Apure de la cuenca del Magdalena Medio. El área de la Región se encuentra totalmente incluida en la cuenca de Maracaibo, y en ella solo se observa el afloramiento de rocas sedimentarias Cretácicas y Terciarias, suprayacidas por los depósitos cuaternarios.

Recurso Hídrico. El 97.7% del área de la Región drena sus aguas al Río Magdalena y el 2.3% a la Cuenca del Río Arauca.

Tabla 1. Características morfométricas e hidrográficas de la Región donde se enmarca el municipio de Cerrito.

CUENCA	SUB CUENCA	REND HIDRICO L/s/Km ²	AREA (ha)	ALTURA MAXIMA (m.s.n.m)	ALTURA MINIMA (m.s.n.m)	PENDIENTE (m/km.)
Magdalena	Opón	53.20	346.800	2.500	79	19
	Carare	44.67	445.060	3.600	88	15
	Lebrija	17.09	474.660	3.800	65	16
	Suárez	19.81	348.256	3.700	700	17
	Fonce	41.87	209.956	3.800	700	32
	Chicamocha	13.09	401.278	3.300	480	10
	Sogamoso	13.09	420.943	700	70	5
	Ciénagas		337.947	70	70	
Arauca	Chitagá		69.250	4.000	1.250	15

FUENTE. IDEAM

Topografía. Su relieve esta constituido por una región montañosa perteneciente a la cordillera oriental con una extensión aproximada de 2.006.553 hectáreas y otra región plana y ondulada localizada en el valle del Magdalena que abarca una extensión de 1.047.147 hectáreas. Tiene una gran diversidad de climas y microclimas, debido a la gran variedad de geoformas y pendientes que inciden directamente en los componentes del clima como son: lluvias, temperatura, brillo solar, humedad relativa, y por otra parte por las diferencias altitudinales que van desde los 1.000 m.s.n.m en el valle del Magdalena hasta los 4.270 m.s.n.m en el Páramo de los Santos.

Climatología. En la Región existen áreas con un alto nivel de precipitación y un bajo índice de aridez (3.000 - 3.500 mm de precipitación anual), en el Valle del Magdalena Medio con temperaturas que oscilan entre los 24 y 28° y mayores de 28° y áreas menos lluviosas (800 mm anuales) con alto índice de aridez en el sector del Cañón del Río Chicamocha. Existen también temperaturas entre los 24 y 15° y menores de 15° correspondientes a las regiones frías y de páramo.

Tabla 2. Pisos Térmicos de la Región donde se enmarca el municipio de Cerrito

Nombre	Altitud (m.s.n.m)	Extensión (hectáreas)	%
Páramo	3.000 - 4.000	274.833	7.0
Frío	2.000 - 3.000	519.129	15.4
Medio	1.000 - 2.000	732.888	25.8
Cálido	0 - 1.000	1.526.850	51.8
Total		3.053.700	100

FUENTE. Corpoica. Análisis de los Sistemas Agropecuarios.

Zonas agroecológicas. En la Región se han identificado 25 zonas Agroecológicas según el piso térmico y provincia de humedad. Las zonas Agroecológicas conforman espacios claramente delimitados en donde interactúan variables agrofísicas poco modificables a corto y mediano plazo dentro de las condiciones técnicas y sociales del manejo actual (IGAC-ICA 1.985).

1.1.3 Aspectos Socio - Culturales de la Región.

Aspectos Socio - Demográficos. Según el censo de población y vivienda de 1993, la Región alberga una población total de 1.811.741 habitantes de los cuales el 49% son hombres y el 51% son mujeres; el 66.7% de esta población está concentrada en los centros urbanos, de la cual el 47% se encuentra en el área metropolitana de Bucaramanga.

Tabla 3. Población de la Región según censos de 1964 a 2005.

POBLACION POR ZONA DEPARTAMENTAL 1951 A 1993					
PARTICIPACION (%) CABECERA – RESTO					
PERIODO	TOTAL	CABECERA	%	RESTO	%
1964	747,706	242,696	32.46	505,010	67.54
1973	1,001,213	439,941	43.94	561,272	56.06
1985	1,233,576	651,091	52.78	582,485	47.22
1993	1,633,722	975,051	59.68	658,671	40.32
2005	1,811,741	1,209,793	66.78	601,948	33.22

FUENTE. Dane.

Según la tabla anterior en el lapso del censo de 1964 a 2005 la proporción de la población urbana y rural se invirtió pues en el caso de la urbana paso de 32.46% al 66.78% y la rural del 67.54% al 33.22%.

En el sector educativo de la Región cuenta con 2822 establecimientos de educación básica primaria, de los cuales el 99% es del sector oficial y el 1% al sector privado; existen 394 establecimientos de básica secundaria en sus diferentes modalidades de los cuales 250 son oficiales y 144 de carácter privado.

De los establecimientos de básica y media existentes en la Región 195 (49%) son de carácter académico, 86 (22%) son comerciales, 38 (10%) son agropecuarios, 10 (2.5%) son pedagógicos, 10 (2.5%) son industriales y los restantes (14%) tienen modalidad compartida como académicos y comerciales, académico industrial, o técnico agropecuarios etc. los cuales tienen una población estudiantil de 162.049 alumnos.

En el área de salud, se cuenta con 148 puestos de salud de carácter Veredal, 61 centros de salud ubicados en cabeceras municipales, 26 hospitales locales de primer nivel, 5 de segundo nivel y un hospital de tercer nivel de atención básica de carácter oficial. Del sector privado solo Bucaramanga cuenta una red de instituciones de salud de alto nivel tecnológico.

La Región cuenta con 10.850 kilómetros de carreteras de las cuales el 93% se encuentran sin pavimentar y en mal estado, lo que impide la integración de importantes zonas productoras al mercado regional y nacional. Las principales del departamento son la Troncal Oriental de Barbosa a San Alberto en el Cesar, la Troncal del Magdalena Medio, la Troncal del Norte en García Rovira y la carretera de Barranca a Cúcuta que pasa por Bucaramanga.

1.1.4 Aspectos Económicos de la Región.

El sector agropecuario en la Región ha registrado una pérdida paulatina en su participación dentro del producto interno bruto, al pasar del 18.1% en 1991 al 16.1% en 1996, como consecuencia especialmente de las políticas aperturistas y del fenómeno de violencia y descomposición social que se registra en algunos de sus sectores rurales. En el sector industrial sobresale la pequeña y mediana industria del calzado, la confección y la marroquinería las cuales se ha visto abocado al cierre por la falta de mercados. El sector comercial y de servicios ha sido el único que ha ganado cierta participación sobre todo en lo atinente a la actividad financiera y de transportes.

En síntesis, en la actualidad la problemática central de la Región⁴ está dada en la pérdida de espacio y capacidad de competencia a escala nacional e internacional, evidenciando un panorama de baja productividad y competitividad en todos los sectores de la economía regional, para participar y adaptarse efectivamente a los nuevos retos del mercado, como lo señalan los siguiente indicadores económicos:

- La participación del PIB regional con respecto al producto nacional paso del 5.7% en 1990 al 4% en 2006
- Registro negativo de la balanza comercial, con un crecimiento de las importaciones y un decrecimiento de las exportaciones en el periodo de 1998 a 2006
- Pérdida paulatina de participación del sector agropecuario dentro del PIB departamental, pasando de un 18.1% en 1991 a un 16.1% en 1999.
- Escasa dinámica en la creación de nuevas empresas y casi nula la inversión extranjera.

⁴ GOBERNACION DE SANTANDER.

Las principales causas de la problemática reflejada en los anteriores indicadores a través de los cuales se mide la dinámica regional son:

- a) Insuficiencia de recurso humano calificado
- b) Gran debilidad de la economía domestica
- c) Alta dispersión de esfuerzos y recursos en el accionar de la plataforma científica y tecnológica del departamento.
- d) Baja capacidad de innovación en la mayor parte de las organizaciones tanto del sector publico como privado
- e) Gran pasividad, falta de audacia y de liderazgo en la sociedad Santandereana.
- f) Inadecuada infraestructura física para la competitividad.
- g) Deficiente calidad de los servicios financieros y del mercado de capitales.
- h) Nula participación de la economía regional en los flujos internacionales y por consiguiente bajo grado de internacionalización económica.
- i) Débil política gubernamental orientada a generar competitividad en el departamento.
- j) Deterioro en el nivel de ingresos de la población
- k) Incremento en los niveles de desempleo, pobreza, inseguridad y violencia, desnutrición de la población, NBI.
- l) Marginalidad en los principales centros urbanos.
- m) Baja cobertura vegetal y deterioro generalizado del ambiente y los recursos naturales.

1.2 CARACTERIZACION SUBREGIONAL.

Parte de la definición de la Subregión a la que pertenece el municipio de Cerrito y su ubicación en el contexto Departamental, para luego determinar los nexos que existen entre los municipios desde la perspectiva histórica y finalmente realizar el análisis en los aspectos ambientales o físico bióticos, económicos, socioculturales, de infraestructura funcional y político–administrativos, buscando con ello

establecer sus condicionantes, limitantes (debilidades y amenazas) y potencialidades (fortalezas y oportunidades) de la subregión, aspectos estos debidamente consolidados en una matriz DOFA con su correspondiente espacialización, con el fin de tener los elementos que conllevan a establecer la vocación de la subregión.

1.2.1 Delimitación y Ubicación de la Subregión.

La Subregión del municipio de Cerrito, esta conformada por los municipios que conforman la Provincia de García Rovira, Macaravita, Capitanejo, Carcasí, San Miguel, San José de Miranda, Concepción, Cerrito, San Andrés, Molagavita, Guaca y Málaga, los cuales se encuentran ubicados al oriente del departamento entre los 6° 30' y 7° 00' de latitud norte y entre los 72° 24' y 73° 02' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Esta subregión cuenta con una extensión de 2912 km² (IGAC, 2000) dentro de la denominada zona andina, una de las tres en que ha sido dividido el departamento para efectos de estudio de su situación actual y de prospectiva y una población de 97.742 habitantes, según proyección DANE de 2005 distribuida en 34.086 (34.8%) en la cabecera municipal y 63.656 (65.2%) en el área rural.

Se encuentra comunicada con el departamento de Boyacá y Norte de Santander a través de la carretera Central del Norte a través de una vía de regulares condiciones y con la capital del departamento por la denominada vía Curos - Málaga la cual se encuentra sin pavimentar en todo su trayecto.

Todos los municipios que conforman esta Subregión se encuentran bajo el control ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Santander.

1.2.2 Aspectos Económicos de la Subregión.

Operativamente la subregión se ha dividido en tres zonas a partir de las subcuencas y las regiones de influencia: Zona Uno. Subcuenca del río Servitá, con eje regional en Capitanejo con relaciones sociales y comerciales con el departamento de Boyacá. Zona Dos. Subcuenca del río Tunebo, con eje regional en Málaga y dinámica socioeconómica al interior de la provincia y Cúcuta. Zona Tres. Subcuenca del río Guaca, con eje Subregional en Guaca y con relaciones socioeconómicas con Bucaramanga. En términos socioeconómicos la subregión es una zona agrícola, de economías campesinas de subsistencia y con algunas agroindustrias como la tabacalera.

En la Subregión la generación y distribución de energía eléctrica, esta dividida en cinco zonas interconectadas que prestan el servicio a todos los municipios, siendo la cobertura del 96% en áreas urbanas y de un 63% en el área rural.

El tamaño y la tenencia de la tierra característica en esta subregión del país, son la pequeña y mediana propiedad. En términos generales el 60% de los predios son menores de 5 hectáreas, los cuales ocupan solo el 6% del suelo, los predios entre 5 y 20 hectáreas que son el 25% del total cubren el 16% de la superficie y los predios mayores de 50 hectáreas solo representan el 7% y cubren la mayor proporción del área de la subregión (68%). Por esta razón uno de los principales problemas en la subregión es la tenencia de la tierra la cual presenta altos niveles de concentración. La subregión presenta una alta dinámica social y cultural, con logros importantes en cuanto a las manifestaciones sociales de las organizaciones no gubernamentales.

La población en general es deprimida económica y socialmente, con un alto índice de necesidades básicas insatisfechas en el 75% de la población.

1.2.3 Aspecto Funcional Urbano de la Subregión.

La subregión goza de ubicación estratégica por estar localizada sobre la Troncal Central del Norte. Las conexiones viales entre Cerrito, con Málaga, San José de Miranda y Capitanejo, se dan por vía pavimentada siendo el principal eje articulador del comercio de la zona. Mientras la conexión de la subregión a la Troncal Central del Norte se da por vías destapadas desde San Andrés - Málaga y Carcasí - Enciso, la conexión de San Miguel y Macaravita con la Troncal Central del Norte por tramos viales destapados.

Dicha accesibilidad y su cercanía al Departamento con mayor flujo turístico como lo es Boyacá y Norte de Santander, se constituyen en una de las oportunidades con que cuenta la subregión para el desarrollo en turismo, aprovechando que la subregión es atractiva por los sitios de recreación y de romería a las diferentes iglesias, goza de los servicios básicos e infraestructura comercial y hotelera que se encuentra en Málaga.

La subregión posee el aeropuerto Jerónimo de Aguayo con pista pavimentada de aproximadamente 1000 metros de longitud, un terminal de transporte, una oficina de tránsito, infraestructura está ubicada en el municipio de Málaga. Adicionalmente posee adecuada infraestructura en transporte, lo que permite prestar un buen servicio de transporte de carga y pasajeros con rutas y frecuencias normales que la comunican con otros municipios, la capital del Departamento y el resto del país.

Cuenta con los siguientes medios de comunicación: Voces Rovirenses, Latina Estéreo, La Voz de los Andes y un gran número de emisoras comunitarias que operan bajo la coordinación de cada una de las parroquias de los municipios que se encuentran en la Subregión.

1.2.4 Aspecto Político Administrativo de la Subregión.

El análisis de la dimensión político - administrativa está referido a la evaluación de aspectos relacionados con la capacidad administrativa de gestión política y organizativa de la subregión para emprender proyectos de manera conjunta y la descentralización en los procesos de salud y educación principalmente así:

Grado de Asociatividad.

Los municipios de la subregión en términos del grado de asociatividad para la prestación de servicios sociales y/o administrativos, es importante resaltar que la Iglesia Católica, a través de Arzobispado de Málaga tienen influencia en la subregión en la conformación de grupos cooperativos, centros educativos, asociaciones de beneficio social para la subregión, tales como las pastorales y el centro de retiro de la zona suburbana de Peña Colorada. Así mismo, existen organizaciones no gubernamentales de apoyo a la actividad productiva: Coltabaco, Agromiranda, Asociación de ladrilleros, etc., pudiéndose observar la existencia de una cultura de organización solidaria bastante importante a nivel Subregional.

Relación de vecindad entre los municipios.

Los municipios de la subregión aunque presentan conflictos por límites territoriales como es el caso del municipio de Cerrito con los departamentos de Boyacá y norte de Santander en general entre todos los municipios que lo conforman hay un ambiente de tranquilidad en el comercio, transporte y políticas administrativas; cabe anotar que respecto al orden público la subregión se encuentra catalogada en una zona roja, donde las manifestaciones puntuales podrían incrementarse en un futuro.

1.2 PROBLEMÁTICA

El sector agropecuario es el principal pilar de la economía del municipio, a pesar de los problemas de la economía agraria, la violencia y el bajo nivel tecnológico. El sector secundario desempeña un papel discreto en la economía de Cerrito lo cual limita en parte el crecimiento del sector primario. El sector de servicios se limita al Banco Agrario única institución de este tipo en el municipio, por lo cual su participación en la economía es casi nula.

El desarrollo de la industria de Cerrito, conviene hacerlo sobre la base de la ventaja comparativa que es la disponibilidad de lana y de mano de obra en capacidad de adiestrarse rápidamente para desarrollar y modernizar actividades relacionadas con el área de confecciones y telares; que se relaciona con la creación de agroindustrias relacionadas con esta actividad.

En términos generales la labor industrial del municipio es muy incipiente y se relaciona, por una parte, con el procesamiento de productos agrícolas a través de molinos. Por otra parte, la producción artesanal sobresale en este sector, representada en la manufactura de lana.

Como elemento de diversificación el sector primario en los últimos 20 años a dedicado parte de sus aéreas productivas a la silvicultura, sin embargo esta registra vacios de planificación, encontrando inventarios forestales que no han sido aprovechados en algunos casos y en otros una producción ineficiente de madera

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los sistemas silvícolas que tienen como fin cambiar la composición de especies o extraer selectivamente ciertos componentes estructurales o florísticos del bosque. Se deberá tener especial cuidado al aplicar los tratamientos silvícolas a fin de asegurar la retención de poblaciones suficientes de aquellas especies que sean importantes en la cadena alimentaria o que cumplan funciones ecológicas. En el caso de las plantaciones silvícolas de la especie *Pinus patula* Pino Patula existentes en el municipio de Cerrito y las cuales ya cumplen con el denominado turno, periodo de tiempo entre la siembra y el aprovechamiento, se requiere la organización tanto administrativa, jurídica y administrativa para su explotación.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo administrativo para el aprovechamiento forestal de la especie *Pinus patula*, cultivo que se ha venido realizando durante los últimos 20 años en el municipio de Cerrito, desde los puntos de vista jurídica y organizacional y sostenible

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar la recopilación informativa de la estructural del cultivo de *Pinus patula* del municipio de Cerrito

Establecer las potencialidades socioeconómicas del cultivo en la región y proyectarlas hacia un futuro deseado.

Buscar procesos de transformación para aumentar el valor agregado al trabajo productivo, diversificar la producción, modernizarla y abrir nuevas oportunidades de trabajo.

3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Adaptar los sistemas existentes para crear sistemas locales de aprovechamiento dentro de conceptos de estudio y control de la biodiversidad que sean específicos, rápidos, efectivos y eficaces en función de los costos, y que puedan ser llevados a cabo por los productores forestales durante sus actividades, o conjuntamente con ellos. Aplicar dichos sistemas como parte del proceso ordinario de realización de las plantaciones forestales.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Caracterización Territorial

El CERRITO se encuentra ubicado al Nororiente de García Rovira, en el departamento de Santander. Se encuentra a una distancia de 22 Km de Málaga, la capital de la Provincia y a 188 Km de la capital del departamento.

El área del municipio es de 472.8 Km², o sea 47280 Ha según el Sistema de Información geográfica GENAMAP 7.1 y 7.2, pero para la unificación de los estudios recolectados por las entidades evaluadoras como la Corporación Autónoma Regional de Santander C.A.S. y la Secretaría de Planeación Departamental se tomó el área que determina el Instituto Geográfico Agustín Codazzi que es de 416 Km², o sea 41600 Ha. Limita por el oriente con el departamento de Boyacá y Arauca, por el occidente con los municipios de San Andrés y Guaca, por el norte con el departamento de Norte de Santander y por el sur con el municipio de Concepción, así:

Por el oriente, aguas arriba por el Río Valegrá, desde la confluencia con la quebrada Mulatos hasta la desembocadura de la quebrada Chamaco o de Laguna Rusia; aguas arriba por el río Sartanejo hasta la desembocadura de la quebrada el Alto, jurisdicción con el municipio de concepción para la convexidad con los departamentos de Boyacá, Arauca y Casanare, hacia la conurbación de los Llanos Orientales.

Por el occidente, con los municipios de San Andrés y Guaca, partiendo del nacimiento de la quebrada de Manarí cañada Barritos, por la cordillera de Cruz de Piedra, cuchilla de Blanco por el pico donde se une la cuchilla de Carboneritas a la cuchilla de Sabaleta hasta el nacimiento de la quebrada Comagueta.

Por el norte, con el departamento de Norte de Santander, municipio de Chitagá desde el nacimiento de la quebrada Comagueta, pasando por el alto de Presidente, Morro de las Lajas, cordillera Piedra de Maíz y por el curso de la quebrada El Quemado, Coguy y Mulatos hasta la confluencia con el río Valegrá.

Por el sur, desde la desembocadura del río Sartaneja, aguas arriba por la quebrada del alto de Aguabri para seguir el curso de la quebrada Tulí hasta la desembocadura del río Servitá; luego aguas arriba por la quebrada el Volador hasta la parte alta, girando hacia el sur – occidente hasta el nacimiento de la quebrada de Manarí, Cañada Barritos.

En cuanto a la población en el municipio de Cerrito esta distribuido así: el 70% o sea 4882 habitantes están ubicados en el área rural y el 30% o sea 2101 habitantes están ubicados en la cabecera municipal.

Las actividades económicas de Cerrito corresponden al sector primario de la economía, sobresalen la agricultura, la ganadería y la extracción de carbón. El análisis de las actividades económicas comprende la caracterización, evaluación, clasificación y espacialización o cartografía de los sistemas de producción y extracción que se presentan en el municipio; con este análisis es posible conocer cuáles son y en dónde se encuentran las actividades productivas y extractivas, los productos o empresarios, los insumos, la capacidad productiva, el rendimiento, la tecnología, los mercados, las ventajas comparativas y los impactos entre otros elementos y/o componentes de los sistemas.

4.1.2 Aspectos Socio - Culturales de la Subregión.

Aspectos socio demográfico. Son diversas las causas que determinan este fuerte proceso migratorio, pero entre las principales se podrían citar, la violencia, la marginalidad de servicios básicos, carencia de empleo, escasez de recursos, especialmente tierra, lo que constituye una verdadera amenaza para el desarrollo del sector agropecuario por la escasez de la mano de obra y los bajos volúmenes de producción, y para los sectores urbanos un serio problema por la carencia de infraestructura de vivienda, empleo y servicios domiciliarios. Según el censo de población de 1.993, se encontró que el 39% de los municipios de la subregión presentan una densidad considerada como muy baja (menos de 20.0 hab/km²), el 37% densidad baja (20.1 a 40.0 hab/km²), el 15% media baja (40.1 a 60.0 hab/km²) y el 9% media (60 a 100.0 hab/km²) y alta (mayor de 100.1 hab/km²).

Conformación del Patrimonio Cultural de la Subregión. En términos generales se puede afirmar que la Subregión es rica en patrimonio cultural paleontológico - espeleológico y ecológico – paisajístico. La Provincia de García Rovira está circundado por una cadena de páramos, fértiles valles y la calidez del río Chicamocha, las poblaciones que constituyen esta provincia se caracterizan por la templanza y laboriosidad de sus gentes. Agricultura, ganadería y minería se destacan como las principales actividades económicas. Poseedores de rica tradición folclórica, sus moradores tejen una trenza musical y dancística, capaz de recrear en bellas estampas las cotidianas escenas de hilar y sembrar. Para llegar a la ciudad cabecera de provincia, Málaga, se puede por vía aérea o terrestre desde Bucaramanga y desde Bogotá se llega por vía que atraviesan el departamento de Boyacá. El patrimonio cultural que enmarca la subregión esta dado por la variedad climática y autenticidad gastronómica. Dulces, colaciones finas, quesos y panuchas se conjugan con el tradicional cabrito y tabacales del

municipio de Capitanejo, las aguas termales y una prodigiosa vocación artesanal de hilados en el municipio de Concepción-primer centro ovino del país, el encanto de la Laguna de Ortices en el municipio de San Andrés, la ruana verde esmeralda que se extiende sobre los municipios de Guaca y Molagavita, el manto de carbón que cubre el Páramo de Almorzadero en el municipio del Cerrito-primer productor nacional de ajo, los trinos de la gran variedad de aves en el municipio de Carcasí, las huellas de Tequia, antigua ciudad del Sol en el municipio de San José de Miranda, el remanso de Capitanejo bañado por el Cañón del río Chicamocha, la escarpada ruta del valle de la miel con sus trapiches dulces del municipio de San Miguel, las planadas de tabaco en las playas alegres del río Servita - Tunebo del municipio de Enciso y la exótica ganadería y especial industria de lácteos del municipio de Macaravita.

4.1.3 Aspecto Político Administrativo de la Subregión.

El análisis de la dimensión político - administrativa esta referido a la evaluación de aspectos relacionados con la capacidad administrativa de gestión política y organizativa de la subregión para emprender proyectos de manera conjunta y la descentralización en los procesos de salud y educación principalmente así:

Grado de Asociatividad.

Los municipios de la subregión en términos del grado de asociatividad para la prestación de servicios sociales y/o administrativos, es importante resaltar que la Iglesia Católica, a través de Arzobispado de Málaga tienen influencia en la subregión en la conformación de grupos cooperativos, centros educativos, asociaciones de beneficio social para la subregión, tales como las pastorales y el centro de retiro de la zona suburbana de Peña Colorada. Así mismo, existen organizaciones no gubernamentales de apoyo a la actividad productiva: Coltabaco,

Agromiranda, Asociación de ladrilleros, etc., pudiéndose observar la existencia de una cultura de organización solidaria bastante importante a nivel Subregional.

Relación de vecindad entre los municipios.

Los municipios de la subregión aunque presentan conflictos por límites territoriales como es el caso del municipio de Cerrito con los departamentos de Boyacá y norte de Santander en general entre todos los municipios que lo conforman hay un ambiente de tranquilidad en el comercio, transporte y políticas administrativas; cabe anotar que respecto al orden público la subregión se encuentra catalogada en una zona roja, donde las manifestaciones puntuales podrían incrementarse en un futuro.

4.1.4 Vocación de la Subregión.

Como resultado del análisis realizado se puede establecer que la subregión casi en su totalidad debe ser objeto de protección ambiental por encontrarse en gran porcentaje del territorio en la zona de páramo, abastecedor de los grandes acueductos municipales y distritos de riego de la parte baja y de porcentaje de precipitación bajo, determinando sobre la etapa de alcance y contenido la vocación definida para la subregión es AGROAMBIENTAL Y TURISTICA.

No obstante la vocación establecida de manera participativa y desde un punto de vista técnico, es importante resaltar que por ser esta una subregión que se caracteriza por: Aumento de la temperatura en 4 grados y disminución de la lluviosidad en un 10% en los últimos 15 años; tener suelos con presencia de fenómenos erosivos y de remoción de masa en todo el territorio que cuenta con toda la clasificación agrológica II, III, IV, VII Y VIII; contar con un balance hídrico alto en las zonas de páramo y poco brillo solar por la nubosidad; tener escasa o nula cobertura vegetal por el uso intensivo del suelo con cultivos limpios,

actividades pecuarias no tecnificadas y la deforestación, presentan sectores con variada características semiáridas o con tendencia a la aridez; además de que vocación agrícola (cultivos semestrales) queda supeditada a la construcción de Distritos de Riego en las partes bajas de la subregión y cerca de la vega del río Chicamocha, río Servitá y río Tunebo, con altos costos por la necesidad de bombear el agua o transportarla desde muy lejos, buscando su sostenibilidad del sector rural frente a las necesidades de cada uno de los cascos urbanos y en especial con su centro comercial el municipio de Málaga.

4.2 MARCO DE LA PLANIFICACIÓN

Objetivo Principal

El objetivo superior es el de formular un plan de manejo socioeconómico sostenible que se pueda traducir hacia el futuro en una herramienta para preservar, conservar y recuperar los recursos y así garantizar la oferta económica del municipio.

Marco Conceptual

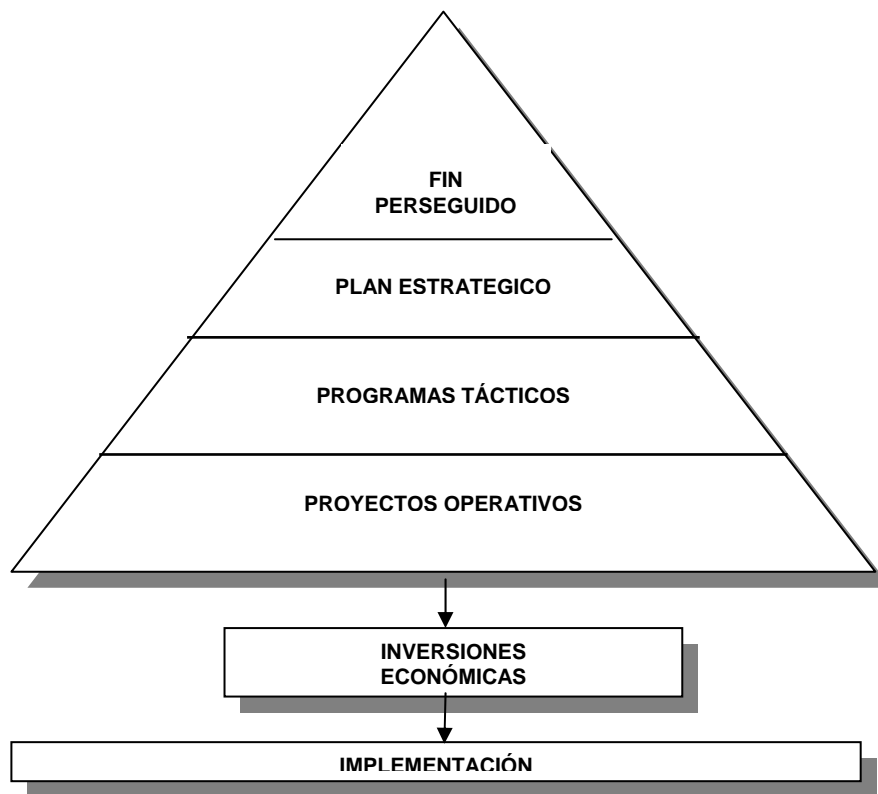
La Planificación es un continuo proceso de toma de decisiones en el cual a partir del estudio de la oferta y demanda económica, se pueden establecer los conflictos, tendencias, potencialidades y la voluntad comunitaria, aspectos que determinan políticas, estrategias, definen objetivos, metas, diseñan programas y actividades para llevar a cabo las acciones tendientes a diseñar y elaborar los planes operacionales.

Secuencia lógica y niveles de jerarquía para la formulación de la planeación socioeconómico del municipio de Cerrito

Tabla 4. Niveles de Jerarquía

PRIMER NIVEL JERÁRQUICO	Fin perseguido	Identificación de los resultados perseguidos.
SEGUNDO NIVEL JERÁRQUICO	Plan estratégico	La formulación de las estrategias que definen la identificación de los objetivos específicos, acorde con los fines y la delineación de la compatibilización general de los recursos disponibles y de las necesidades de acuerdo con su objetivo superior.
TERCER NIVEL JERÁRQUICO	Programas tácticos	Los programas tácticos describen y cuantifican las actividades en el tiempo para cristalizar los objetivos estratégicos en metas tácticas.
CUARTO NIVEL JERÁRQUICO	Proyectos operativos	Definición y diseño de los proyectos operativos en los cuales se establecen y especifican las acciones en puntos particulares del tiempo y el espacio.
QUINTO NIVEL JERÁRQUICO	Implementar los proyectos de operación	Ejecución del Plan de Acción a través de la ejecución de los proyectos establecidos para garantizar el desarrollo sostenible del municipio.

JERARQUIZACIÓN DEL PLANEACIÓN



4.3 PLAN ESTRATÉGICO

La Planificación Estratégica es una herramienta fundamental para guiar las políticas públicas y las acciones de un programa socioeconómico, conjuntamente ejecutado por el Gobierno Nacional y los Gobiernos Provinciales.

El proceso de Planificación Estratégica debe promover la participación de todos los actores. Plan sea el resultado de un proceso participativo y democrático desde los niveles locales al nacional, es lo que garantiza en gran medida su factibilidad. Así lo hicimos por eso podemos decir que el Plan es de todos. Un aspecto no menor es que se empezaron a integrar a este proceso de definición del Plan Estratégico los sectores comunitarios tanto las Organizaciones Sociales

Fin Perseguido

La planeación socioeconómica y manejo de los recursos del municipio con énfasis en el desarrollo sostenible y las prácticas industriales integrales.

Objetivo Estratégico

- Mejoramiento de la calidad social y económica.
- Ordenamiento territorial.
- Crecimiento económico sostenido.
- Elevación de la calidad de vida.

4.4 APROVECHAMIENTO FORESTAL

4.4.1 Tendencias en el desarrollo de plantaciones.

Según FAO, en 1995, había más de 119 millones de hectáreas de plantaciones forestales en el mundo. Se estima que dicha cifra ha seguido aumentando ante el incremento de la población mundial, la creciente escasez de oferta de madera proveniente de bosques naturales y la pérdida de rentabilidad de la agricultura y ganadería extensiva.

En Latinoamérica, países como Guatemala, Costa Rica, Bolivia, Brasil, Chile y más recientemente Argentina y Uruguay han surgido como importantes reforestadores. La historia del desarrollo de la reforestación en esos países tiene en común, que las fuerzas impulsoras del desarrollo forestal fueron sus Gobiernos los que con gran visión aprovecharon las ventajas comparativas que poseían para la producción forestal, impulsaron y apoyaron la inversión en plantaciones, crearon

instrumentos de incentivo financiero, tecnológicos y fomentaron la inversión extranjera.

Estos países realizan actualmente fuertes inversiones en genética y silvicultura, porque existe una clara comprensión que si se quiere ser competitivo en el desarrollo de plantaciones forestales con fines industriales, es necesario aumentar la productividad en toda la cadena de valor de la industria de la silvicultura, convencidos que la única estrategia genérica ganadora es la de liderazgo en costo. Además, desarrollan una fuerte transferencia y movilidad de capital y tecnología, para la creación de nuevos bosques.

En Argentina, Chile y Uruguay, las zonas reconvertidas hacia el uso forestal han mejorado sustancialmente los índices sociales, lo que demuestra que una silvicultura intensiva genera mejores ingresos para los campesinos que una agricultura extensiva con bajo valor agregado.

En estos países los incentivos no segregan tamaños de propiedad y no limitan las especies a plantar, pero si dan señales claras al reforestador, a través de transferencia de tecnologías adecuadas, para que planten las especies de mayor demanda en el mercado de tal manera de no tener una alta dispersión de materia prima y así asegurar la rentabilidad en el negocio.

La gran industria forestal mundial normalmente establece y cultiva las plantaciones con alta tecnología porque, a partir de ellas, genera trozas de alta calidad a bajos costos. La necesidad de ser competitivos a nivel mundial ha llevado a los reforestadores, con el apoyo de instituciones de investigación, a desarrollar y adaptar tecnologías de punta en los aspectos de gestión y operación.

Paralelamente la industria ha presionado a los productores de bosque, a especializar su manejo en función de los productos finales, desde el material

genético hasta la cosecha final y transporte. En ambos casos existe una fuerte cooperación financiera y humana del Estado con las empresas privadas.

La experiencia de países forestalmente desarrollados como Chile, muestran que cuando se logra una masa crítica de plantaciones, empieza un ritmo de inversión de agentes locales e inversionista extranjeros que vienen a apoyar el desarrollo de nuevos proyectos, lográndose sinergia, porque encuentran un cluster emergente, con empresas conexas de clase mundial (servicios), capaces de hacer eficiente el sistema productivo de la industria de la silvicultura. Además, muestra que para alcanzar la competitividad del sector forestal son claves los siguientes factores:

Reglas del juego estables en el plano macro-económico;

Un mercado transparente que ofrece oportunidades de negocios al dueño del bosque para vender toda la madera que produce;

Una estructura de la propiedad de plantaciones que cuenta con un mercado internacional y local transparente, integrada a una industria eficiente;

Condiciones forestales favorables para el establecimiento de nuevas plantaciones;

Existencia de una buena red de servicios, a través de industrias de apoyo o relacionadas e infraestructura carretera y portuaria.

A nivel competitivo, en el mediano plazo se espera una silvicultura cada día más vinculada al uso final de la madera, siendo el factor “precio-calidad” el que determine la pérdida o ganancia en el negocio de la plantación. Esto queda demostrado en las orientaciones y formas en que se desarrolla la plantación en

éstos países, en los cuales el mercado premia con precios superiores de dos o más veces a un manejo tradicional.

4.4.2 Mercado mundial de maderas.

El mercado mundial de maderas, revela un constante aumento de la demanda de productos forestales, tanto por el crecimiento demográfico como la preferencia de los consumidores por productos naturales y amistosos con el medio ambiente, requisitos que colocan en muy buena posición a la madera respecto a productos de uso frecuente por la humanidad (plástico, hierro, cemento, aluminio, otros).

Las señales del marco de referencia del mercado mundial revelan una demanda creciente de madera de plantaciones y una oferta decreciente de madera originada en bosques naturales. Por otra parte el cambio de paradigmas industriales se ha acelerado; actualmente, la “eco-sustentabilidad” convierte al sector forestal en un importante actor, por lo que se presentan muchos desafíos para países como Republica Dominicana, en los cuales las características de aptitud forestal del territorio, le dan un gran potencial para satisfacer necesidades crecientes de la humanidad, tanto en productos de la madera, como en servicios ambientales.

El mercado de productos forestales más grande del mundo está representado por los Estados Unidos de América, el que conjuntamente con países como Japón y Corea del Sur representan un mercado potencial cercano a los 50,000 millones de dólares.

Países vecinos a Republica Dominicana, como Cuba, Jamaica, México y el Salvador son un mercado potencial para productos forestales. En el caso de México el consumo de productos forestales maderables registró un crecimiento del

5.6 % de 1998 a 2003, y el déficit en la balanza comercial forestal de 1999 fue de 1335 millones de dólares.

4.4.3 Análisis Económico de Bosques

Hasta el momento, la primera parte de este trabajo ha consistido en la identificación de los recursos forestales y de los bienes y servicios derivados del bosque. Esta segunda parte está enfocada en la valoración de esos bienes, servicios y recursos identificados.

La base para la consulta consistió en la revisión y comparación de varias experiencias de evaluaciones y análisis económicos de proyectos y empresas forestales, como son los ejemplos de FAO, Subsecretaria Forestal, experiencias propias y consultas a profesionales internacionales y nacionales.

El método para la valoración utiliza un proceso aplicable a la altura de desarrollo forestal que presenta el país. Contrario a lo que normalmente hacen los analistas financieros, que solo incluyen valores comerciales, en este trabajo se intenta establecer una valoración económica de aquellos insumos y recursos forestales identificados en el diagnóstico, que aportan directa e indirectamente un valor o servicio, por una suma cuantificable o un valor descriptivo.

En consulta de textos de la FAO, todavía en 1995 se negaba la asignación de valores económicos a servicios ambientales tales como al secuestro de carbono y la biodiversidad. Hoy día estos temas hacen parte del día a día en el comercio ambiental y forestal cotidiano y la tendencia va en ascenso.

Hay que distinguir entre el valor del mercado y el valor económico. El primero se refiere a los montos que pagan o reciben los ciudadanos por bienes o servicios forestales en la actualidad. Los valores económicos se refieren al monto que está

dispuesto a pagar el ciudadano por un bien o servicio indiferente al hecho de que haya un cambio dentro de un mercado o no.

4.4.4 Impactos del aprovechamiento forestal

La cuantificación de los daños y el conocimiento de la reacción del bosque a los impactos causados por el aprovechamiento es útil para evaluar la producción futura del bosque. En las labores de aprovechamiento como parte de las acciones de manejo sostenible, es esencial que las actividades asociadas al mismo no comprometan en forma irreversible la capacidad del bosque para seguir suministrando madera industrial, productos forestales no maderables, servicios ambientales, beneficios sociales y valores globales como el mantenimiento de la biodiversidad.

En este espacio se describen los efectos que se pueden presentar sobre el suelo, la fauna, la flora y el medio ambiente, cuando se realizan aprovechamientos de masas boscosas.

La influencia de los bosques sobre el medio ambiente es determinante. Si se analiza primero el extremo no deseado, donde se hace el aprovechamiento total de la masa boscosa, se tendrán cambios abruptos de los indicadores ambientales (suelos, temperatura, infiltración, biodiversidad, vientos, escorrentía superficial, entre otros). Bajo esta situación extrema se obtiene una degradación brusca del medio ambiente y los recursos naturales y una pérdida de la capacidad productiva. Se presenta una baja calidad ambiental y por ende, de la salud humana misma. Todo esto de acuerdo a condiciones topográficas, edáficas y climáticas específicas.

El aprovechamiento del bosque aumenta la disponibilidad de recursos como luz, agua y nutrimentos, favoreciendo la regeneración del bosque. El grado de apertura

del dosel influye sobre la abundancia de la regeneración de especies de los diferentes grupos ecológicos y por lo tanto sobre el volumen y calidad de la madera que se produce. Los claros provocados por el aprovechamiento pueden mejorar las condiciones ambientales para el establecimiento de especies heliófitas durables y en menor grado de las heliófitas efímeras, en aperturas mayores. En el otro extremo se puede analizar el aprovechamiento mínimo. Aquel donde la extracción de productos forestales maderables y no maderables es relativamente mínimo con relación a la disponibilidad de biomasa total.

Se refiere a cortes y extracciones artesanales en bosques primarios. Las cantidades de leña, madera para la construcción rural o artesanía y los productos no maderables del bosque cosechados en pequeñas cantidades. En esta situación el impacto del aprovechamiento es casi imperceptible, y los efectos del aprovechamiento se recuperan a corto plazo con extrema.

Entre esos dos extremos se tienen varias situaciones intermedias. Un manejo forestal óptimo, debe iniciar con el ordenamiento territorial del país, ubicar estratégicamente el punto de equilibrio entre un extremo y otro, que le permita a la sociedad hacer uso máximo del servicio ambiental y del recurso boscoso sin llevarlo al punto de incapacidad de recuperación.

Los principales factores ambientales afectados por las labores de aprovechamiento forestal son:

Composición florística o biodiversidad vegetal y fauna

Densidad del bosque (expresada en m^3 por hectárea, área basal por hectárea en m^2 o número de árboles por hectárea)

Cobertura total de copas proyectadas

Composición del sotobosque (regeneración natural y especies propias del piso del bosque)

Altura y diámetro promedio del bosque

Suelos (estabilidad, estructura, propiedades químicas, protección, conservación y mejoramiento)

Temperatura

Climáticos (infiltración, interceptación de lluvia, escorrentía superficial, vientos, albedo solar y evapotranspiración real)

Incremento volumétrico corriente anual

El hecho de que sean afectados no quiere decir que sea negativamente. Al contrario, varios de esos factores pueden resultar favorecidos por un buen manejo forestal. Un aprovechamiento forestal bien planificado y ejecutado deberá afectar cada uno de esos factores de forma favorable o a un grado que permita su recuperación a corto plazo y con el esfuerzo mínimo.

El equilibrio entre estos factores es facilitado por el aprovechamiento forestal.

Por ejemplo, cuando el factor de densidad del bosque llega a su máximo, el incremento o producción de madera se estabiliza y prácticamente se paraliza el crecimiento. Un bosque virgen tiene una capacidad de absorción de CO₂ casi nula ya por falta de espacio físico o de luz. Al realizar un aprovechamiento por entresaca de árboles maduros se crea un espaciamiento que permite al bosque

retomar el crecimiento, favoreciendo el desarrollo de árboles jóvenes, de otras especies y el incremento más rápido de los medianos. Si bien esta intervención puede afectar momentáneamente la estabilidad del suelo, favorece el equilibrio entre este factor y el crecimiento del bosque, a la vez que cumple su papel de producción.

4.4.5 Conversión de terrenos forestales

Cuando se convierte el terreno forestal en otro uso (pecuario, agrícola, urbano, agroindustrial o turístico) se obtiene un beneficio. Este beneficio puede ser directo, a la hora de la corta total del bosque. Otro beneficio posterior, viene dado por el uso alternativo o de sustitución. Aquí se permite hacer una comparación para cada caso. Los terrenos forestales con diferentes calidades de sitios (terrenos buenos y terrenos pobres) que permiten diferentes desarrollos y rendimientos, juegan un papel importante en esta comparación. Los criterios de ubicación geográfica, especie, tipo y calidad de madera, uso oportuno y conveniente del lugar son determinantes que sirven para hacer una comparación entre terrenos convertidos y el uso potencial forestal. Los servicios ambientales del bosque aportan un valor muy significativo a la hora de hacer las comparaciones.

4.4.6 Impactos ambientales de los desmonte

El desmonte total de los bosques transforma el ecosistema natural, de forma tal que su recuperación es costosa en recurso y tiempo. Cuando una área cubierta de bosques se transforma en pastos, agricultura, u otro uso, las consecuencias principales aparecen de inmediato y se van agudizando a medida que pasa el tiempo. La influencia de los bosques en la calidad del ambiente es determinante.

Así, los desmontes alteran directamente y de forma inmediata, los indicadores

ambientales que dependen de los bosques. A continuación se presenta una lista de factores ambientales afectados negativamente por desmontes totales:

1. Régimen hídrico, infiltración, evaporación y transpiración.
2. Régimen de la temperatura
3. Los suelos, su pH, la capacidad productiva, contenido en materia orgánica, humus, textura, estructura, humedad, drenaje, equilibrio de nutrientes
4. Escorrentía superficial, nivel de corrientes permanentes, manantiales, capa freática
5. Iluminación del suelo, composición florística, hábitat de especies valiosas
6. Régimen de los vientos, erosión eólica, cambios climáticos y fenómenos atmosféricos
7. Cantidad de CO₂ que fija
8. Microflora y microfauna del suelo
9. Biodiversidad, equilibrio ambiental de especies, niveles de plagas y autocontrol de plagas y enfermedades
10. Fauna nativa, sus nichos, equilibrios y fuentes de vida
11. Aspecto escénico, paisaje, entorno y ambiente para vida humana

12. Protección de suelos, conservación y proceso de mejoramiento y evolución de suelos

13. Calidad del agua y del aire (niveles de pureza y contaminación)

14. Calidad de vida humana.

4.4.7 Costos estimados asociados a los impactos

Cada vez que se tala una hectárea de bosque se produce un impacto negativo sobre los ecosistemas del país. Este impacto puede traducirse en un valor económico. El valor se calcula directamente por la pérdida del recurso o servicio o bien por el costo de impactos directos que provoca. En la actualidad, como se ha dicho, el país presenta una tasa de deforestación negativa. Sin embargo, existe la posibilidad de una pérdida constante de la calidad del bosque.

Para estimar los costos asociados con los impactos de la deforestación o el aprovechamiento forestal no planificado, se deben tener indicadores cuantificados. Por tal razón quedarán como una de las recomendaciones prioritaria de este estudio.

Beneficios cuantificables y no cuantificables. Los árboles agregan y acumulan madera año tras año mientras viven, hasta el momento en que son cortados o alcanzan un tamaño utilizable de acuerdo a los objetivos previamente fijados por el silvicultor. Así, todas las producciones anuales de madera generadas por el árbol durante un largo tiempo adquieren un carácter de ser un “bien en proceso” que esperan determinado número de años para llegar a ser un producto como tal, la madera. Asimismo, el productor silvícola no solo produce madera sino que

produce también otros beneficios y servicios, llamados economías externas, como recreación, higiene, agua, regulación de caudales, protección del suelo y la biodiversidad, los cuales tienen valores que no están determinados por los procedimientos normales de mercado de la economía de intercambio y debido a su naturaleza son particularmente difíciles de valorar. Cada vez que se tala una hectárea de bosque y se sustituye por otro uso, se elimina un valor para crear otro. En este punto se va a analizar el valor eliminado. Este valor está representado por un conjunto de valores. Lo constituyen la madera y los servicios ambientales. Se intentará asignar un valor a cada producto o servicio identificado.

4.5 MARCO JURÍDICO

4.5.1 Políticas Ambientales

Las políticas son el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular.

En Colombia, desde 1974 se ha expedido cada cuatro años una política nacional ambiental. La política ambiental, contenida en el Plan Nacional de Desarrollo 1990-1994 ordenó, entre otros, la creación del Ministerio del Medio Ambiente y la contratación de créditos con la banca multilateral con el fin de fortalecer la gestión ambiental.

El Plan Nacional de Desarrollo 1994-1998, aprobado por el Congreso de la República en el ámbito del nuevo orden constitucional, estableció la política ambiental denominada "Hacia el desarrollo humano sostenible". Plantea cinco objetivos básicos: promover una nueva cultura del desarrollo, mejorar la calidad de vida, promover una producción limpia, desarrollar una gestión ambiental sostenible y orientar comportamientos poblacionales. Formuló siete programas y acciones

para el mejoramiento ambiental: protección de ecosistemas estratégicos, mejor agua, mares limpios y costas limpias, más bosques, mejores ciudades y poblaciones, política poblacional, y producción limpia. Y prevé siete acciones instrumentales para el desarrollo de los objetivos y programas: educación y concientización ambiental, fortalecimiento institucional, producción y democratización de la información, planificación y ordenamiento ambiental, y cooperación global.

El Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 incorpora "El proyecto colectivo ambiental para construir la paz" y define al agua como tema prioritario y eje articulador de la política ambiental. Se señalan siete programas prioritarios: agua, biodiversidad, bosques, calidad de vida urbana, producción más limpia, mercados verdes y sostenibilidad de los procesos productivos endógenos. Registra una continuidad en relación con la política ambiental de los dos períodos anteriores, así como continuidades con las políticas nacionales de los años setenta y ochenta como se tipifica en el caso de los bosques.

En los tres planes nacionales de desarrollo expedidos en la década de los noventa se advierte continuidad y la paulatina incorporación de la dimensión ambiental en algunas políticas sectoriales, un hecho que se relaciona con las competencias que tiene el Ministerio de Ambiente en materia de su definición, conjuntamente con otros ministerios.

4.5.2 LEY 93 DE 1931

Por la cual se fomenta la explotación de productos forestales. EL CONGRESO DE COLOMBIA,

Artículo 1o. En los contratos que se celebren por la explotación de los productos forestales se estipulará a cargo de los contratistas la obligación de fomentar la colonización y mejoramiento de los bosques nacionales.-

Artículo 2o. Las extensiones territoriales contratadas para explotaciones forestales, serán alinderadas debidamente al efecto de que las tierras adyacentes puedan ser denunciadas como baldíos conforme a las reglas generales de derecho. Los contratistas de tales extensiones forestales serán obligados a conservar los plantíos naturales de que se trata, cultivarlos científicamente, resembrarlos a las distancias convenientes, desherbarlos y mantenerlos en estado de producción, pudiendo obtener prórrogas de sus contratos, como cumplan regularmente estas condiciones.-

Artículo 3o. En el otorgamiento de los permisos de que trata el artículo 17 de la ley 119 de 1919, el Gobierno podrá hacer uso de la facultad que le confiere el artículo 48 de la Ley 74 de 1926, y el término de estos permisos podrá ser hasta de cinco años.-

Artículo 4o. Los individuos que personalmente se dediquen a hacer pequeñas explotaciones de productos forestales como ipecacuana, canime, resina de algarrobo, caucho, etc, podrán llevarse a cabo mediante permisos anuales que obtengan del Alcalde del Municipio dentro del cual se halle ubicado el bosque explotable, antes de emprender la explotación, si se comprometen a dar cuenta de los productos extraídos y a pagar los impuestos correspondientes.- Dichos impuestos serán cubiertos en la oficina de Recaudación de Hacienda Nacional del respectivo Municipio, y no serán mayores que los señalados para las explotaciones en grande escala.-

Artículo 5o. Los contratos que el Gobierno celebre sobre explotaciones de bosques nacionales no estarán sujetos a licitación pública, y sólo requerirán, para su validez, de la aprobación del Concejo de Ministros.-

Dada en Bogotá, a veintisiete de junio de 1931, El Presidente del Senado José A. Escandón. El Presidente de la Cámara de Representantes. Ismael Enrique Arciniegas. El secretario del Senado Antonio Orduz Espinosa. El secretario de la Cámara de Representantes, Fernando Restrepo Briceño. PODER EJECUTIVO. Bogotá julio 9 de 1931. PUBLÍQUESE Y EJECÚTESE. ENRIQUE OLAYA HERRERA. El Ministro de Industrias FRANCISCO JOSÉ CHAUX.

4.5.3 DECRETO 1791 DEL 4 DE OCTUBRE DE 1996

Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, en uso de sus facultades constitucionales y legales y, en especial, las que le confiere el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política y el artículo 5o. de la ley 99 de 1993 DECRETA:

CAPITULO I, DEFINICIONES, OBJETO, PRINCIPIOS GENERALES Y PRIORIDADES DE USO

Artículo 1: Para efectos del presente Decreto se adoptan las siguientes definiciones:

Flora Silvestre: Es el conjunto de especies e individuos vegetales del territorio nacional que no se han plantado o mejorado por el hombre.

Plantación Forestal: Es el bosque originado por la intervención directa del hombre

Tala: Es el apeo o el acto de cortar árboles

Aprovechamiento: Es el uso, por parte del hombre, de los recursos maderables y no maderables provenientes de la flora silvestre y de las plantaciones forestales.

Aprovechamiento forestal: Es la extracción de productos de un bosque y comprende desde la obtención hasta el momento de su transformación.

Aprovechamiento sostenible: Es el uso de los recursos maderables y no maderables del bosque que se efectúa manteniendo el rendimiento normal del bosque mediante la aplicación de técnicas silvícolas que permiten la renovación y persistencia del recurso.

Diámetro a la altura del pecho (DAP): Es el diámetro del fuste o tronco de un árbol medido a una altura de un metro con treinta centímetros a partir del suelo.

Reforestación: Es el establecimiento de árboles para formar bosques, realizado por el hombre.

Producto de la flora silvestre: Son los productos no maderables obtenidos a partir de las especies vegetales silvestres, tales como gomas, resinas, látex, lacas, frutos, cortezas, estirpes, semillas y flores, entre otros.

Productos forestales de transformación primaria: Son los productos obtenidos directamente a partir de las trozas tales como bloques, bancos, tablones, tablas y además chapas y astillas, entre otros.

Productos forestales de segundo grado de transformación o terminados: Son los productos de la madera obtenidos mediante diferentes procesos y grados de elaboración y de acabado industrial con mayor valor agregado tales como molduras, parquet, listón, machiembrado, puertas, muebles, contrachapados y otros productos terminados afines.

Términos de referencia: Es el documento que contiene los lineamientos generales y por el cual el Ministerio del Medio Ambiente o las Corporaciones establecen los requisitos necesarios para realizar y presentar estudios específicos.

Usuario: Es toda persona natural o jurídica, pública o privada que aprovecha los recursos forestales o productos de la flora silvestre, conforme a las normas vigentes.

Plan de ordenación forestal: Es el estudio elaborado por las Corporaciones que, fundamentado en la descripción de los aspectos bióticos, abióticos, sociales y económicos, tiene por objeto asegurar que el interesado en utilizar el recurso en un área forestal productora, desarrolle su actividad en forma planificada para así garantizar el manejo adecuado y el aprovechamiento sostenible del recurso.

Plan de establecimiento y manejo forestal: Estudio elaborado con base en el conjunto de normas técnicas de la silvicultura que regulan las acciones a ejecutar en una plantación forestal, con el fin de establecer, desarrollar, mejorar, conservar y aprovechar bosques cultivados de acuerdo con los principios de utilización racional y manejo sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente.

Plan de manejo forestal: Es la formulación y descripción de los sistemas y labores silviculturales a aplicar en el bosque sujeto a aprovechamiento, con el objeto de

asegurar su sostenibilidad, presentado por el interesado en realizar aprovechamientos forestales persistentes.

Plan de aprovechamiento forestal: Es la descripción de los sistemas, métodos y equipos a utilizar en la cosecha del bosque y extracción de los productos, presentado por el interesado en realizar aprovechamientos forestales únicos.

Salvoconducto de movilización: Es el documento que expide la entidad administradora del recurso para movilizar o transportar por primera vez los productos maderables y no maderables que se concede con base en el acto administrativo que otorga el aprovechamiento.

Salvoconducto de removilización: Es el documento que expide la entidad administradora del recurso para autorizar la movilización o transporte parcial o total de un volumen o de una cantidad de productos forestales y no maderables que inicialmente habían sido autorizados por un salvoconducto de movilización.

Salvoconducto de renovación: Es el nuevo documento que expide la entidad administradora del recurso para renovar un salvoconducto cuyo término se venció sin que se hubiera realizado la movilización o el transporte de los productos inicialmente autorizados, por la misma cantidad y volumen que registró el primer salvoconducto.

Parágrafo 1: Cuando en el presente Decreto se haga referencia a las corporaciones, se entenderá que incluye tanto a las Corporaciones Autónomas Regionales como a las de Desarrollo sostenible.

Parágrafo 2: Para efectos del presente Decreto, cuando se haga referencia al recurso, se entenderá que comprende tanto los bosques naturales como los productos de la flora silvestre.

Artículo 2: El presente Decreto 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 un desarrollo sostenible.

Artículo 3: Los siguientes principios generales sirven de base para la aplicación e interpretación de la presente norma:

a) Los bosques, en tanto parte integrante y soporte de la diversidad biológica, étnica y de la oferta ambiental, son un recurso estratégico de la Nación y, por lo tanto, su conocimiento y manejo son tarea esencial del Estado con apoyo de la sociedad civil. Por su carácter de recurso estratégico, su utilización y manejo debe enmarcarse dentro de los principios de sostenibilidad consagrados por la Constitución Política como base del desarrollo nacional.

b) Las acciones para el desarrollo sostenible de los bosques son una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad y el sector privado, quienes propenderán para que se optimicen los beneficios de los servicios ambientales, sociales y económicos de los bosques.

c) El aprovechamiento sostenible de la flora silvestre y de los bosques es una estrategia de conservación y manejo del recurso. Por lo tanto, el Estado debe crear un ambiente propicio para las inversiones en materia ambiental y para el desarrollo del sector forestal.

d) Gran parte de las áreas boscosas naturales del país se encuentran habitadas. Por lo tanto, se apoyará la satisfacción de las necesidades vitales, la conservación de sus valores tradicionales y el ejercicio de los derechos de sus moradores, dentro de los límites del bien común.

e) Las plantaciones forestales cumplen una función fundamental como fuentes de energía renovable y abastecimiento de materia prima, mantienen los procesos ecológicos, generan empleo y contribuyen al desarrollo socioeconómico nacional, por lo cual se deben fomentar y estimular su implantación.

f) El presente reglamento se desarrollará por las entidades administradoras del recurso atendiendo las particularidades ambientales, sociales, culturales y económicas de las diferentes regiones.

Artículo 4: Los diversos usos a los que se puede destinar el recurso estarán sujetos a las siguientes prioridades generales, que podrán ser variadas en su orden de prelación, según las consideraciones de orden ecológico, económico y social de cada región.

a) La satisfacción de las necesidades propias del consumo humano

b) La satisfacción de las necesidades domésticas de interés comunitario

c) La satisfacción de necesidades domésticas individuales

d) Las de conservación y protección, tanto de la flora silvestre, como de los bosques naturales y de otros recursos naturales renovables relacionados con estos, mediante la declaración de las reservas de que trata el artículo 47 del Decreto-Ley 2811 de 1974, en aquellas regiones donde sea imprescindible adelantar programas de restauración, conservación o preservación de estos recursos.

e) Las de aprovechamiento sostenible del recurso, realizadas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, de conformidad con los permisos, autorizaciones, concesiones o asociaciones otorgados por la autoridad competente.

f) Las demás que se determinen para cada región

Parágrafo: Los usos enunciados en el presente artículo no son incompatibles con el otorgamiento de permisos de estudio cuyo propósito sea proyectar obras o trabajos para futuro aprovechamiento del recurso, siempre que el estudio no perturbe el uso ya concedido.

CAPITULO II, CLASES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

Artículo 5: Las clases de aprovechamiento forestal son:

a. Únicos. Los que se realizan por una sola vez, en áreas donde con base en estudios técnicos se demuestre mejor aptitud de uso del suelo diferente al forestal o cuando existan razones de utilidad pública e interés social. Los aprovechamientos forestales únicos pueden contener la obligación de dejar limpio el terreno, al término del aprovechamiento, pero no la de renovar o conservar el bosque.

b. Persistentes. Los que se efectúan con criterios de sostenibilidad y con la obligación de conservar el rendimiento normal del bosque con técnicas silvícolas, que permitan su renovación. Por rendimiento normal del bosque se entiende su desarrollo o producción sostenible, de manera tal que se garantice la permanencia del bosque.

c. Domésticos. Los que se efectúan exclusivamente para satisfacer necesidades vitales domésticas sin que se puedan comercializar sus productos.

CAPITULO III, DE LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES PERSISTENTES

Artículo 6: Para adelantar aprovechamientos forestales persistentes de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio público se requiere, por lo menos, que la zona se encuentre dentro del área forestal productora o protectora-productora alinderada por la Corporación respectiva y que los interesados presenten, por lo menos:

a) Solicitud formal

b) Acreditar capacidad para garantizar el manejo silvicultural, la investigación y la eficiencia en el aprovechamiento y en la transformación.

c) Plan de manejo forestal

Artículo 7: Los aprovechamientos forestales persistentes de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio público se adquieren mediante concesión, asociación o permiso.

Artículo 8: Para adelantar aprovechamientos forestales persistentes de bosques naturales ubicados en terrenos de propiedad privada se requiere, por lo menos, que el interesado presente:

a) Solicitud formal

b) Acreditar la calidad de propietario del predio, acompañando copia de la escritura pública y del certificado de libertad y tradición, este último con fecha de expedición no mayor a dos meses.

c) Plan de manejo forestal

Artículo 9: Los aprovechamientos forestales persistentes de bosques naturales ubicados en terrenos de propiedad privada se adquieren mediante autorización.

Artículo 10: para los aprovechamientos forestales persistentes de bosque natural ubicados en terrenos de dominio público o privado, el interesado deberá presentar en el plan de manejo forestal un inventario estadístico para todas las especies a partir de diez centímetros (10 cm) de diámetro a la altura del pecho (DAP), con una intensidad de muestreo de forma tal que el error no sea superior al quince por ciento (15%) con una probabilidad del noventa y cinco por ciento (95%).

Para los aprovechamientos menores de veinte (20) hectáreas, además de lo exigido en el presente artículo, el titular del aprovechamiento deberá presentar un inventario al ciento por ciento (100%) de las especies que se propone aprovechar, a partir de un DAP de diez centímetros (10 cm) para el área solicitada.

Para los aprovechamientos iguales o superiores a veinte (20) hectáreas, además de lo exigidos en el presente artículo, el titular del aprovechamiento deberá presentar un inventario del ciento por ciento (100%) de las especies que pretende aprovechar, a partir de un DAP de diez centímetros (10 cm) sobre la primera unidad de corta anual y así sucesivamente para cada unidad hasta la culminación del aprovechamiento. Este inventario deberá presentarse noventa (90) días antes de iniciarse el aprovechamiento sobre la unidad respectiva.

Artículo 11: Los titulares de aprovechamientos forestales persistentes de bosques naturales ubicados en terrenos de dominio público o privado garantizarán la presencia de individuos remanentes en las diferentes clases diamétricas del bosque objeto de aprovechamiento, con el propósito de contribuir a la sostenibilidad del recurso...

CAPITULO X, DE LAS INDUSTRIAS O EMPRESAS FORESTALES

Artículo 63: Son empresas forestales las que realizan actividades de plantación, manejo, aprovechamiento, transformación o comercialización de productos primarios o secundarios del bosque o de la flora silvestre. Las empresas forestales se clasifican así:

- a) Empresas de plantación de bosques. Son las que se dedican al establecimiento y manejo de plantaciones forestales.
- b) Empresas de aprovechamiento forestal. Son aquellas que se dedican a la extracción técnica de productos primarios de los bosques naturales o productos de la flora silvestre o de plantaciones forestales, sin llegar a procesarlos. Dentro de este concepto se incluye el manejo de las plantaciones forestales.
- c) Empresas de transformación primarias de productos forestales. Son aquellas que tienen como finalidad la transformación, tratamiento o conversión mecánica o química, partiendo de la troza y obteniendo productos forestales semitransformados como madera simplemente escuadrada, bloques, bancos, tablones, tablas, postes y madera inmunizada, chapas y astillas, entre otros.
- d) Empresas de transformación secundaria de productos forestales o de productos terminados. Son aquellas que tienen como propósito la obtención de productos mediante diferentes procesos o grados de elaboración y mayor valor agregado

tales como molduras, parquet, listones, puertas, muebles, tableros aglomerados y contrachapados, pulpas, papeles y cartones y otros afines.

e) Empresas de comercialización forestal. Son establecimientos dedicados a la compra y venta de productos forestales o de la flora silvestre, sin ser sometidos a ningún proceso de transformación.

f) Empresas de comercialización y transformación secundaria de productos forestales. Son aquellos establecimientos dedicados a la comercialización de productos forestales o de la flora silvestre y que realizan actividades de aserrado, cepillado y cortes sobre medidas, entre otros.

g) Empresas forestales integradas. Son las que se dedican a las actividades de aprovechamiento forestal, establecimiento de plantaciones forestales, actividades complementarias, transformación de productos forestales, transporte y comercialización de sus productos.

Parágrafo: La comercialización a que se refiere el presente artículo involucra la importación y exportación de productos forestales o de la flora silvestre.

Artículo 64: Las empresas forestales deberán realizar sus actividades teniendo en cuenta, además de las políticas de desarrollo sostenible que para el efecto se definan, los siguientes objetivos:

a) Aprovechamiento técnico de los productos del bosque, conforme a las normas legales vigentes.

b) Utilización óptima y mayor grado de transformación de dichos productos.

c) Capacitación de mano de obra

d) Protección de los recursos naturales renovables y del ambiente, conforme a las normas legales vigentes.

e) Propiciar el desarrollo tecnológico de los procesos de transformación de productos forestales

Artículo 65: Las empresas de transformación primaria de productos forestales, las de transformación secundaria de productos forestales o de productos terminados, las de comercialización forestal, las de comercialización y transformación secundaria de productos forestales y las integradas deberán llevar un libro de operaciones que contenga como mínimo la siguiente información.

a) Fecha de la operación que se registra

b) Volumen, peso o cantidad de madera recibida por especie

c) Nombres regionales y científicos de las especies

d) Volumen, peso o cantidad de madera procesada por especie

e) Procedencia de la materia prima, número y fecha de los salvoconductos

f) Nombre del proveedor y comprador

g) Número del salvoconducto que ampara la movilización y/o adquisición de los productos y nombre de la entidad que lo expidió.

La información anterior servirá de base para que las empresas forestales presenten ante la autoridad ambiental informes anuales de actividades.

Parágrafo: El libro a que se refiere el presente artículo deberá ser registrado ante la autoridad ambiental respectiva, la cual podrá verificar en cualquier momento la información allegada y realizar las visitas que considere necesarias.

Artículo 66: Toda empresa forestal de transformación primaria, secundaria, de comercialización o integrada que obtenga directa o indirectamente productos de los bosques naturales o de la flora silvestre, presentará un informe anual de actividades ante la Corporación donde tiene domicilio la empresa, relacionando como mínimo lo siguiente:

- a) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos recibidos
- b) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos procesados
- c) Especies, volumen, peso o cantidad de los productos comercializados
- d) Acto Administrativo por el cual se otorgó el aprovechamiento forestal de donde se obtiene la materia prima y relación de los salvoconductos que amparan la movilización de los productos.
- e) Tipo, uso, destino y cantidad de desperdicios.

Artículo 67: Las empresas de transformación o comercialización deben cumplir además las siguientes obligaciones:

- a) Abstenerse de adquirir y procesar productos forestales que no estén amparados con el respectivo salvoconducto.

b) Permitir a los funcionarios competentes de las entidades ambientales y administradoras del recurso y/o de las Corporaciones la inspección de los libros de la contabilidad de la madera y de las instalaciones del establecimiento.

c) Presentar informes anuales de actividades a la entidad ambiental competente.

Artículo 68: Las empresas de transformación primaria de productos forestales, las de comercialización, las empresas forestales integradas y los comerciantes de productos forestales están en la obligación de exigir a los proveedores el salvoconducto que ampare la movilización de los productos. El incumplimiento de esta norma dará lugar al decomiso de los productos, sin perjuicio de la imposición de las demás sanciones a que haya lugar.

CAPITULO XI, DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Artículo 69: Las plantaciones forestales pueden ser:

a) Plantaciones Forestales Productoras de carácter industrial o comercial. Son las que se establecen en áreas forestales productoras con el exclusivo propósito de destinarlas al aprovechamiento forestal.

b) Plantaciones Forestales Protectoras - Productoras. Son las que se establecen en áreas forestales protectoras-productoras, en las cuales se puede realizar aprovechamiento forestal condicionado al mantenimiento o renovabilidad de la plantación.

c) Plantaciones Forestales Protectoras. Son las que se establecen en áreas forestales protectoras para proteger o recuperar algún recurso natural renovable y en las cuales se puede realizar aprovechamiento de productos secundarios como frutos, látex, resinas y semillas entre otros, asegurando la persistencia del recurso.

Artículo 70: A partir de la vigencia del presente Decreto, toda plantación forestal, cerca viva, barreras rompevientos, de sombríos o plantación asociada a cultivos agrícolas, deberán registrarse ante la Corporación en cuya jurisdicción se encuentre, para lo cual el interesado deberá presentar por escrito a la Corporación, por lo menos, los siguientes documentos e información:

- a) Nombre del propietario. Si se trata de persona jurídica debe acreditar su existencia y representación legal.
- b) Ubicación del predio, indicando la jurisdicción departamental, municipal y veredal, donde está situado.
- c) Area o kilómetros de cerca viva y nombre de las especies plantadas.
- d) Año de establecimiento

El registro se realizará mediante providencia, previa visita y concepto técnico.

Parágrafo: El Plan de Establecimiento y Manejo Forestal, presentado por el beneficiario del Certificado de Incentivo Forestal (CIF) servirá para que las Corporaciones efectúen el registro de la plantación.

Artículo 71: Para aprovechar una plantación forestal, árboles de cercas vivas, de barreras rompevientos, de sombríos o plantación forestal asociada a cultivos agrícolas con fines comerciales se requiere, como mínimo, la presentación de los siguientes requisitos y documentos.

- a) Si la plantación está ubicada en propiedad privada, copia de la escritura de propiedad del predio y certificado de libertad y tradición con una fecha de

expedición no mayor a tres (3) meses, contrato de arrendamiento o calidad del tenedor. Si el interesado en aprovechar la plantación no es el mismo propietario del predio, deberá allegar autorización reciente otorgada por éste.

b) Sistemas o métodos de aprovechamiento

c) Extensión del área a intervenir y volumen de las especies a aprovechar

Parágrafo: Quien realice el aprovechamiento quedará sujeto a las previsiones relativas a la protección de los demás recursos naturales renovables y del ambiente.

Artículo 72: Las especies agrícolas o frutales con características leñosas podrán ser objeto de aprovechamiento para obtener productos forestales, caso en el cual requerirán únicamente solicitud de salvoconducto para la movilización de los productos.

Artículo 73: Cuando la plantación haya sido establecida por la Corporación, en virtud de administración directa o delegada o por esta conjuntamente con personas naturales o jurídicas, públicas o privadas o cuando se trate de las plantaciones que menciona el inciso primero del artículo 234 del Decreto-Ley 2811 de 1974, su aprovechamiento dependerá de la clase de plantación de que se trate, del área donde se encuentre y del plan o programa previamente establecido...

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. ENFOQUE TEORICO

La investigación Documental como una variante de la investigación científica, cuyo objetivo fundamental es el análisis de diferentes fenómenos (de orden históricos, psicológicos, sociológicos...), utiliza técnicas muy precisas, de la documentación existente, que directa o indirectamente, aporte la información.

Podemos definir a la investigación documental como parte esencial de un proceso de investigación científica, constituyéndose en una estrategia donde se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades (teóricas o no) usando para ello diferentes tipos de documentos. Indaga, interpreta, presenta datos e informaciones sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello, una metódica de análisis; teniendo como finalidad obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de la creación científica.

Visto en estos términos, la Investigación Documental podemos caracterizarla de la siguiente manera:

- Se caracteriza por la utilización de documentos; recolecta, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes.
- Utiliza los procedimientos lógicos y mentales de toda investigación; análisis, síntesis, deducción, inducción, etc.
- Realiza un proceso de abstracción científica, generalizando sobre la base de lo fundamental.

- Realiza una recopilación adecuada de datos que permiten redescubrir hechos, sugerir problemas, orientar hacia otras fuentes de investigación, orientar formas para elaborar instrumentos de investigación, elaborar hipótesis, etc.
- Puede considerarse como parte fundamental de un proceso de investigación científica, mucho más amplio y acabado.
- Es una investigación que se realiza en forma ordenada y con objetivos precisos, con la finalidad de ser base a la construcción de conocimientos.
- Se basa en la utilización de diferentes técnicas de: localización y fijación de datos, análisis de documentos y de contenidos.

En un sentido restringido, entendemos a la investigación documental como un proceso de búsqueda que se realiza en fuentes impresas (documentos escritos). Es decir, se realiza una investigación bibliográfica especializada para producir nuevos asientos bibliográficos sobre el particular.

Una confusión muy generalizada, coloca como iguales, a la investigación bibliográfica y a la investigación documental. Esta afirmación como podemos observar, reduce la investigación documental a la revisión y análisis de libros dejando muy pobremente reducido su radio de acción. La investigación bibliográfica, aclaramos, es un cuerpo de investigación documental. Asumimos la bibliografía como un tipo específico de documento, pero no como el Documento.

5.2. METODOLOGIA

Es el proceso ordenado y lógico, de pasos para realizar un investigación documental sobre algún problema que nos inquiete, interese o preocupe, cuyos resultados serán de validez científica.

1.- Elección del tema:

- Esta comprobado que con un mayor conocimiento sobre un campo de estudio, será mas fácil detectar el área que necesita ser investigada.
- El investigador debiera preguntarse lo siguiente:

¿Cuál es el problema que necesita ser investigado?

¿Ayuda la investigación a ampliar los conocimientos en este campo?

- Es muy importante que el tema sea motivante, ya que la investigación requiere mucho tiempo y es posible que el interés decaiga.

2.- Acopio de bibliografía básica sobre el tema:

- Se reúne todo el material publicado o inédito; artículos, estudios críticos, monografías, ensayos, documentos de archivo, libros, tesis, etc.
- Conocer las ideas o datos expuestos anteriormente provee de bases sólidas para mejorar nuestra idea y no repetirla.
- Los artículos críticos de revista especializada resultan más ricos y aprovechables por sobre los de tratamiento indirecto.

3.- Elaboración de fichas bibliograficas y hemerograficas:

- Permite localizar rápidamente el material en el momento oportuno.
- Con los datos básicos de un documento (nombre de libro, autor, editorial, número de edición, etc.) se hace el registro en las fichas.

4.- Lectura rápida del material:

- Su fin, el de ubicar las principales ideas y conocer la calidad del material recabado
- Se recomienda leer las partes que mas podrían interesar; índice, introducción, prologo, conclusiones, párrafos específicos, etc.
- Alguna idea relevante puede aparecer en un principio en la lectura, no se recomienda subrayarla, probablemente esta aparezca con mayor claridad.

5.- Delimitación del tema:

- Después de la lectura rápida es más fácil delimitar el tema, porque se puede medir su dimensión y alcance, su aspecto formal y su complejidad.
- El tema central debe ser preciso, así se enfoca la atención en el y no se dispersa.
- Evitar los temas encontrados en las fronteras de 2 o más ciencias. Su estudio requiere conocimientos de diversos campos.
- Desde el principio se preferible escoger un tema pequeño y sencillo.

6.- Elaboración del esquema de trabajo:

- Es un registro visual que representa el esqueleto del escrito con que se concluye el proceso de investigación.
- Algunos objetivos del esquema son:

Identificar de forma grafica y analítica, las partes pares y subordinadas del problema.

Detectar defectos de relación

Facilitar el inventario de la información recolectada.

Orientar la recopilación de la información faltante.

- El primer esquema sirve fundamentalmente para el acopio de información.

- El esquema debe ser tan simple como lo permita; la sencillez o complejidad del problema; la profundidad y la extensión del trabajo; la cantidad de información recabada.

7.- Ampliación del material sobre el tema ya delimitado:

- Se busca nueva información directamente ligada con el tema.
- La nueva bibliografía necesita sus fichas.

8.- Lectura minuciosa de la bibliografía:

- Implica reflexión e interpretación y su resultado son las ideas mas importantes que pasan a la fichas de contenido.
- Si el libro es nuestro, se destacan las ideas principales de las secundarias con colores, corchetes, llaves, etc.

9.- Elaboración de fichas de contenido:

- Contiene las ideas más importantes.
- Pueden ser mixtas cuando contienen; las ideas del autor y nuestras propias reflexiones y comentarios, de esta manera se imprime orden y coherencia al mismo.
- Permiten el fácil manejo de datos e ideas ajenas ó propias.
- las fichas nos acercan a la elaboración de un primer borrador del trabajo final.

10.- Organización de las fichas de contenido y revisión del esquema:

- Su objetivo; la valoración del material recopilado, la localización de posibles lagunas, detección de excesos en las ideas transcritas.

- la posibilidad de revisar el esquema de trabajo con el fin de darle mayor orden y uniformidad, antes de redactar el borrador.

11.- Organización definitiva del fichero:

- Para saber si faltan datos esenciales.
- Se numeran las fichas con lápiz, para evitar dificultades de reorganización si esta se altera.

12.- Redacción del trabajo final:

Conclusión de la investigación, la cual comunica sus resultados mediante un texto escrito, el cual pueda ser consultado por cualquier persona que requiera de esta.

- Borrador.
 1. Primera exposición de los hechos o ideas del trabajo final.
 2. Índice e introducción se deja al final de la redacción del borrador.
 3. Se recomienda dejar descansar el borrador, durante un tiempo, para así realizar un análisis frío, crítico, sin ataduras emocionales, con el fin de corregir y redactar el trabajo final.
- Redacción final. -

Su objetivo; comunicar con la mayor claridad y' coherencia posibles los resultados, descubrimientos, comprobaciones ó reflexiones logradas a través de todo el proceso de la investigación documental

6. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

6.1 VALORACION DE UNA UNIDAD PRODUCTIVA

La valoración económica de las áreas productoras de la región, nos permite conocer mas afondo el beneficio al aprovechar las plantaciones forestales, en cumplimiento de su turno productivo.

En este trabajo se quiere proponer una alternativa económicamente viable para la extracción de la plantación de Tinaga, se propone un modelo que bajo los conocimientos teóricos llevados a la práctica nos permite tomar decisiones financieramente posibles en la cosecha de este rodal.

6.1.1 Modelo de regresión lineal para proyecciones de volumen en el bosque de Tinaga.

Este modelo nos permite conocer el comportamiento de los volúmenes de la plantación a través de los años 17 al 25.

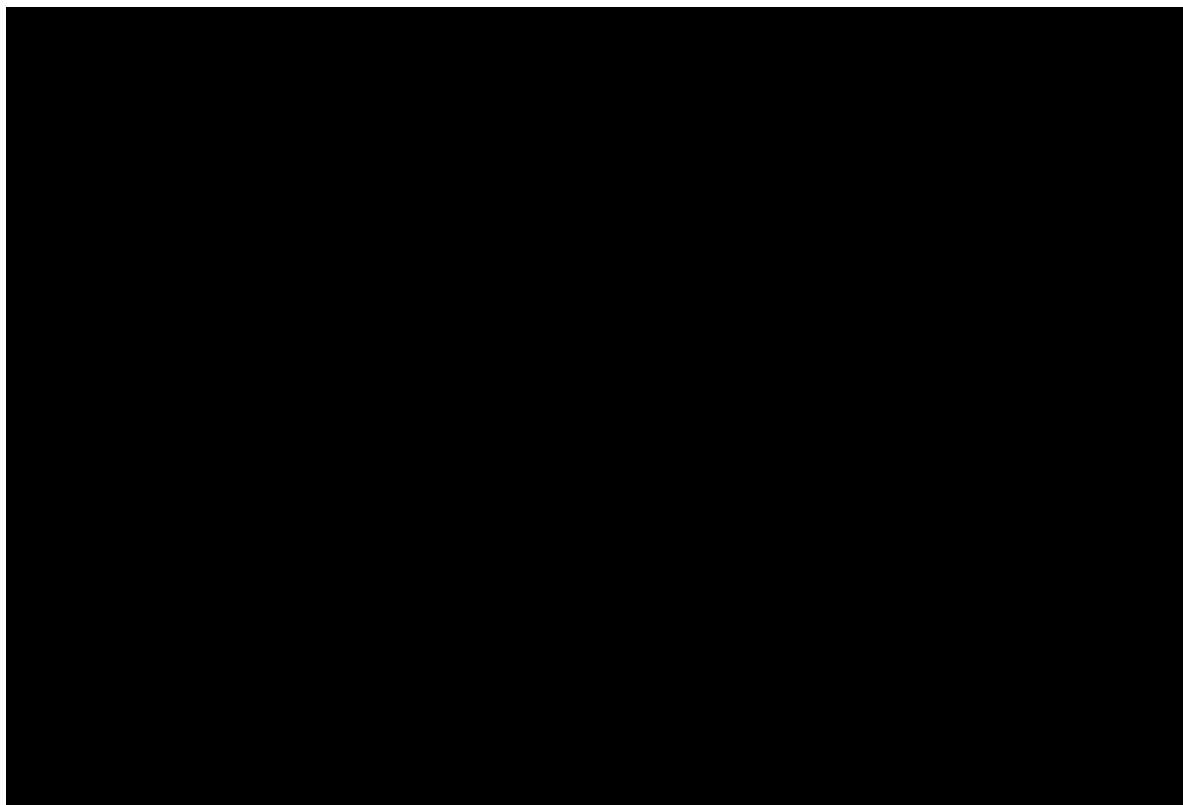
Los valores obtenidos para el desarrollo del trabajo como son los volúmenes de los años 1997 al 2005 se obtuvieron de los diferentes inventarios realizados en la plantación de tinaga, cabe la salvedad que algunos de los volúmenes se debieron aproximar por la falta de información.

Tabla 5 Análisis estadístico Granja Tinaga

MODELO DE REGRESIÓN LINEAL				
AÑO	VOL. m³/parcela	VOL. m³/HECTAREA	VOL TOTAL m³/4,5 HA	Conversión a pie-tablar
17	10,291	257,275	1157,7375	490566,7373
18	12,5337	313,3425	1410,04125	597475,1059
19	12,6157	315,3925	1419,26625	601384,0042
20	15,2465	381,1625	1715,23125	726792,9025
21	16,40885	410,22125	1845,995625	782201,536
22	16,48421	412,10525	1854,473625	785793,9089
23	16,55957	413,98925	1862,951625	789386,2818
24	16,6325	415,8125	1871,15625	792862,8178
25	16,70786	417,6965	1879,63425	796455,1907

NUMERO	X	Y	X2	XY
1	17	1157,7375	289	19681,5375
2	18	1410,0413	324	25380,7425
3	19	1419,2663	361	26966,05875
4	20	1715,2313	400	34304,625
5	21	1845,9956	441	38765,90813
6	22	1854,4736	484	40798,41975
7	23	1862,9516	529	42847,88738
8	24	1871,1563	576	44907,75
9	25	1879,6343	625	46990,85625
Sumatoria	74	5702,2763	1374	106332,9638

CORPORTAMIENTO DEL VOLUMEN		
Año	# de años	Proyección en metros cúbicos
2002	17	1157,74
2003	18	1410,04
2004	19	1419,27
2005	20	1715,23
2006	21	1846,00
2007	22	1854,47
2008	23	1862,95
2009	24	1871,16
2010	25	1879,63



El comportamiento de la plantación muestra un avance significativo tendiente a estabilizar su crecimiento en los últimos años, esto nos indica que el rodal es viable a un aprovechamiento a tala rasa, recuperando con el producto que se obtenga la inversión en los años anteriores.

Tabla 6. Análisis del volumen para la plantación de Tinaga.

UNIDAD	VOLUMEN TOTAL m3	VOLUMEN CUADRADO m3	Desperdicios m3	DESPERDICIO %
1 ARBOL	0,4123	0,35	0,0623	15
HECTAREA	134,41	114,10	20,3098	
BOSQUE (4,5 Ha)	604,84	513,45	91,3941	

2 ÁRBOLES TOTALES	1467
ÁRBOLES Ha.	355

Tabla 7. Análisis general del bosque

ACTIVIDAD	CATEGORIAS DIAMETRICAS			TOTAL DE ÁRBOLES
	10 a 20	20 a 30	> a 30	
Parcela	115	205	35	355
Bosque	475	847	145	1467
V. Total m3	195	1384	237	
V. Neto m3	166	719	123	
Desperdicio m3	29	665	114	
Volumen de Corteza m3	19	133	23	
Desperdicio sin corteza m3	10	532	91	
ANALISIS PUNTAL DE MINA				
Diámetro 10 cm Altura 2 mts				
V. puntal m3	0,008268		Todas las categorías	
Árbol	0,3500			
Puntales Árbol	42		61614	
Puntales Bosque	20108		\$ 221.810.400	
Valor a \$3600 c/u	\$ 72.387.518			
ANALISIS MADERA CUADRADA				
Banco de 0,3*2,40*0,05 mts				
V. Madera cuadrada pt	326,271		326,271	
VOL. aprovechable pt	359,491		359,491	
Bancos/ Árbol	1		1	
# Bancos clase diametrica 3	145		145	
Valor a \$30000 c/u	\$ 10.875.000		\$ 4.350.000	
Adición de desperdicio m3	11,37		11,367884	

Tabla 8. Costos de aprovechamiento final (no costos /ha) año 2007

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1, APEO				
mano de obra	Jornal	45	\$ 38.200,00	\$ 1.719.000,00
Gasolina	Galón	90	\$ 3.500,00	\$ 315.000,00
aceite lubricante	Galón	22,5	\$ 1.300,00	\$ 29.250,00
aceite mezcla	Galón	22,5	\$ 28.000,00	\$ 630.000,00
desgaste maquina	Hora	360	\$ 1.150,00	\$ 414.000,00
SUB-TOTAL APEO				\$ 3.107.250,00
2, DESRAMEN Y TROCEO				
mano de obra	Jornal	30	\$ 19.000,00	\$ 570.000,00
Gasolina	Galón	60	\$ 3.500,00	\$ 210.000,00
aceite lubricante	Galón	22,5	\$ 1.300,00	\$ 29.250,00
aceite mezcla	Galón	22,5	\$ 28.000,00	\$ 630.000,00
desgaste maquina	Hora	240	\$ 1.150,00	\$ 276.000,00
SUB-TOTAL				\$ 1.715.250,00
3, DESCORTEZADO				
mano de obra	Jornal	22,5	\$ 19.080,00	\$ 429.300,00
alquiler de herramienta	Día	22,5	\$ 2.500,00	\$ 56.250,00
SUB-TOTAL				\$ 485.550,00
4, TRANSPORTE				
Transporte meno				
yunta menor	Viaje	4500	\$ 250,00	\$ 1.125.000,00
Arriero	Jornal	205	\$ 10.300,00	\$ 2.111.500,00
Transporte mayor				
Camión	Viaje	81	\$ 50.000,00	\$ 4.050.000,00
Cargué	Hora	540	\$ 2.382,00	\$ 1.286.280,00
Descargué	Hora	540	\$ 2.382,00	\$ 1.286.280,00
SUB-TOTAL				\$ 9.859.060,00
COSTOS FIJOS TOTALES				\$ 15.167.110,00
A,I,U, (20%)				\$ 3.033.422,00
COSTOS TOTALES				\$ 18.200.532,00

Tabla 9. Flujo de caja de la plantación en el bosque de tinga

ACTIVIDAD	EGRESOS	INGRESOS
1, PLANTACION (1980)		
Siembra	25.860,00	
Mantenimiento	5.858,00	
SUB-TOTAL	31.718,00	
2, ENTRESACA 1986		
Mano de obra	18.518,40	
Transporte	15.000,00	
Producto (leña)		12.000,00
SUB-TOTAL	33.518,40	12.000,00
3, PODA 1997		
Mano de obra	200.000,00	
SUB-TOTAL	200.000,00	
4, APROVECHAMIENTO 2005		
	18.200.532,00	
SUB-TOTAL	18.200.532,00	
5, VENTA DE LA MADERA*		
Palancas para mina		221.810.400,00
SUB-TOTAL		221.810.400,00
SUB TOTAL EGRESOS \$ 18.465.768,40		
SUB -TOTAL INGRESOS \$ 221.822.400,00		
Rentabilidad = ingresos - Egresos \$ 203.356.631,60		
TOTAL	\$ 203.356.631,60	

*La madera se venderá en el sitio de cargue

6.2 DIMENSION AMBIENTAL

La dimensión ambiental para el ordenamiento territorial tiene gran importancia, considerando los elementos y procesos que forman parte de este subsistema. El análisis del clima, el aire, el suelo y el agua, la vegetación y el paisaje determinan el grado de relación e interacción que debe existir entre cada uno de los elementos y los recursos naturales y su aprovechamiento que de él hace el hombre.

Se comprende que abordar en un estudio la totalidad del entorno, es objetivo inalcanzable; sin embargo, en el presente estudio se trata de abordar lo más posible en cada uno de los elementos que trata este subsistema.

6.2.1 Análisis Climático.

El pronóstico del tiempo que suelen publicar los periódicos ofrece un cuadro de las condiciones atmosféricas que probablemente prevalecerán durante el día respectivo. El Clima corresponde al promedio de tales condiciones basado en un lapso prolongado. La vida puede existir solamente en ciertas zonas climáticas e influyen directamente sobre ella la humedad y otras condiciones atmosféricas. De ahí que el clima sea uno de los factores más importantes para determinar el tipo de vida correspondiente a tal o cual región.

El clima constituye el conjunto de condiciones de la atmósfera, que caracterizan el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado. Los factores climáticos son cualquiera de las circunstancias que se dan con respecto

al clima de una región o zona que condiciona la actividad de los organismos que la soportan. El clima se determina por el análisis espacial de los elementos que lo definen y los factores que lo afectan.

Entre los elementos del clima se tienen precipitación, temperatura, humedad, brillo solar, vientos entre otros; los dos primeros son los más importantes por cuanto permiten definir, clasificar y zonificar el clima de una región dada, en tanto que los otros se presentan como atributos caracterizadores de las unidades ya definidas. Los factores del clima como la pendiente, altitud, formas del relieve, generan cambios climáticos en un nivel regional o local, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima tanto como su indicador.

El clima es importante desde el punto de vista físico biótico por su directa interacción en la evolución de los suelos y paisajes. Además por ser uno de los elementos o insumos necesarios para la determinación de las amenazas naturales y desde el punto de vista socioeconómico por su influencia en la decisión de utilización de las tierras para determinado uso.

Para el análisis climático del área del municipio del Cerrito se utilizó información meteorológica suministrada por el IDEAM, de las estaciones meteorológicas ubicadas en el casco urbano y en la Granja de Tinagá y la de los municipios aledaños de las estaciones meteorológicas ubicadas en los municipios de Tona (Berlín), Chiscas, Capitanejo, Carcasí, Cocuy, Molagavita, San Andrés y Macaravita procesados mediante el método de interpolación por los polígonos de Thiessen. La zona urbana del municipio del Cerrito presenta una precipitación que oscila entre 1150 a 1250 mm/a, con una temperatura de 12 a 14 °C localizada dentro del Piso Térmico Frío.

El efecto invernadero que se produce cuando las capas bajas de la atmósfera atrapan vapor de agua, metano, gas carbónico, etc., y estos absorben la radiación

infrarroja emanada por la superficie terrestre; estos gases producen un aumento de la temperatura global al no permitir que dicha radiación sea expulsada al espacio. Este efecto climático nos afecta de tal manera que ya se han realizado cumbres internacionales para estimar sus alcances y posibles correcciones (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático IPCC, 1995 y Conferencia sobre el Cambio Climático de Kioto Japón, 1997). Sin embargo hasta el momento lo único que se conoce con certeza es que las zonas húmedas tienden a convertirse en más húmedas aumentando las lluvias en intensidad y prolongándose los inviernos, mientras las zonas áridas se hacen cada vez más secas.

Precipitación. Según la información recopilada de las diferentes estaciones utilizadas, el comportamiento de la precipitación en el municipio del Cerrito se da de manera bimodal, presentándose de manera general dos periodos de alta pluviosidad intercalados con periodos de baja pluviosidad.

Un primer periodo de alta pluviosidad en el primer semestre del año en los meses de abril y mayo para la mayoría del área municipal; El segundo periodo de alta pluviosidad se da entre los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre con máximos de precipitación en el mes de octubre. Los periodos de baja pluviosidad se presentan, entre los meses de diciembre, enero, febrero y julio

Las mayores precipitaciones se presentan en la parte oriente del municipio en las veredas de Cornejo, norte de Platera y oriente de Volcán y de Tulí con una precipitación media mayor a 1400 mm., anuales, la precipitación más baja se presenta en la parte noroccidental del municipio, a lo largo de toda la vereda Corral Falso con una precipitación media entre 1000 y 1100 mm, anuales, en la cabecera municipal y en las veredas Naranjo, Tinagá, Humalá, Ovejeras, Boyagá, parte sur de Platera y occidente de Tulí y Volcán se presenta una precipitación que oscila entre 1200 y 1400 mm promedio anual.

Febrero y Marzo registrándose una temperatura media de 13.9°C, las temperaturas mas bajas se presentan en los meses de Julio, Agosto Septiembre y Octubre con una temperatura media de 13.1°C. La temperatura media anual promedio del municipio corresponde a 13.5° C.

La temperatura es inversamente proporcional a la altura sobre el nivel del mar, en el municipio del Cerrito se presentan las temperaturas más bajas en las zonas más altas, en las zonas de páramo, ubicadas en el páramo de Aragón de la vereda Volcán y en las partes más altas de la vereda Corral Falso, y en el norte de la vereda Tinagá, con una temperatura media de 1.5°C; las temperaturas más altas en el municipio se presentan en la parte nororiental en la vereda de Cornejo y en la parte nororiental de la vereda Platera, también a lo largo del cauce del río Servitá, cobijando las veredas Naranja, Tinagá, Humalá, Ovejeras, sur de Platera, Occidente de Tulí y Volcán con una temperatura media de 19°C, en las veredas Boyagá, Centro de Platera, Volcán y Tulí y en el occidente de Humalá y Ovejeras la temperatura oscila entre 5 y 11°C.

Humedad Relativa. Se entiende por esto a la cantidad de vapor de agua contenida en el medio ambiente. Es un carácter de primera magnitud muy relacionado a través de muchos mecanismos físicos, con la nubosidad, la precipitación, la visibilidad, y de forma muy especial con la temperatura, pues la cantidad de agua en forma de vapor que puede encontrarse en la atmósfera es función directa de la temperatura.

La humedad relativa media anual presente en la estación de Tinagá es de el 74% que es una humedad relativa media, los rangos más altos de humedad relativa se presentan en los meses de mayo y octubre con una media de 78 y 79%, los meses con las medias de humedad relativa más bajos son enero y febrero con 66 y 68%, en el resto de meses la humedad relativa oscila entre 72 y 77%.

6.3 DOFA AMBIENTAL

Tabla 10. Matriz de potencialidades y limitantes a nivel Subregional (Dimensión Ambiental o Fisicobiótica)

ASPECTOS	POTENCIALIDADES		LIMITANTES	
	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
1. Recurso Hídrico	<p>Ubicación de la subregión en la parte baja la cuenca del Chicamocha.</p> <p>La subregión está enmarcada por las subcuencas de los ríos Servitá, Tunebo y Nevado</p> <p>Disponibilidad de aguas subterráneas según análisis hidrogeológico.</p>	<p>Contar con la seccional de CAS en el municipio de Málaga.</p>	<p>Difícil acceso y altos costos en la infraestructura para la conducción del agua desde las fuentes disponibles o nacimientos.</p> <p>Ser receptores de aguas contaminadas.</p> <p>Escasez de recursos hídricos en la subregión.</p> <p>Deforestación de fuentes y nacimientos de aguas.</p>	<p>Disminución acelerada de los caudales y alteración del régimen normal de precipitaciones, generando largos periodos secos con esporádicas lluvias y heladas críticas.</p> <p>Vertimiento de alcantarillados municipales a los caudales de los ríos y microcuencas de la subregión.</p>
2. Clima			<p>Sequía permanente</p> <p>Contar con unas barreras naturales (Páramo de Guaca, Loma del perico, Cuchilla de Cisneros) que están intersectando el Cañón del Chicamocha impidiendo el paso de las corrientes húmedas del Magdalena Medio, produciendo un micro clima que se está extendiendo por toda la</p>	<p>Tendencia al crecimiento de temperatura (5% en los últimos 30 años y falta de la lluviosidad en un 15% durante los últimos 10 años).</p> <p>Bajo nivel de lluviosidad y altas porcentaje de humedad de la zona.</p>

ASPECTOS	POTENCIALIDADES		LIMITANTES	
			Subcuenca del Servitá hacia el Norte con tendencia a la aridez.	
3. Suelo y Geología		Aprovechamiento del Nido Sísmico de Bucaramanga ubicado en la parte Oeste de la subregión con el objeto de investigación en el control y prevención de desastres naturales.	Localización de zonas con presencia de erosión y reptación, determinados por surcos, cárcavas y caídas de rocas en escarpes.	La falla del Servitá cruza la subregión generando amenaza sísmica alta y moderada, debido a la gran cantidad de fallas transversales que posee y que se unen a la falla regional del Chicamocha. Presencia en la subregión de la afectación del nido sísmico de B/manga
4. Recursos Minerales	La subregión cuenta con un potencial importante en la producción de carbón de alta calidad y capacidad calorífica Existencia de aproximadamente 20 licencias de exploración en toda la subregión.	Alta variedad de minerales existentes según análisis de potencial minero: calizas, yeso granulado, caolín, arcillas, cuarzo, carbón, areniscas, mármol, y materiales pétreos y petróleo entre otros.	Explotación artesanal de los recursos minerales. Escasa investigación y desconocimiento sobre el potencial existente en recursos minerales.	Contaminación del aire por la emisión de partículas (ladrilleras y hornos de secado del tabaco), suelos y agua por la disposición inadecuada de estériles (desechos minerales)
5. Ecosistemas Estratégicos	El Cañón del Chicamocha que recorre 3 de los municipios de la subregión. El Páramo de Guaca, La Loma del Perico, Páramo de Almorzadero, Cuchilla de Cisneros, Páramo de Miranda -	Proyecto de creación de los Parques Nacionales: El Parque Nacional del Cañón del Chicamocha y el Parque Natural del Almorzadero, buscando proteger los escenarios naturales de su fauna y flora y con	Carencia de Planes de Manejo de estas áreas de significación especial. Endemismo en la flora y la fauna de la subregión. Falta de educación ambiental para proteger	Aceleración en la disminución de la producción de agua en zonas estratégicas para la subregión.

ASPECTOS	POTENCIALIDADES		LIMITANTES	
	Málaga y el Páramo de Macaravita y San Miguel.	<p>el segundo la conservación de una fuente productora hídrica que abastece a toda la subregión.</p> <p>Legislación ambiental existente</p>	<p>ecosistemas y zonas de amortiguamiento en vía de extinción por deforestación y contaminación.</p>	

8. PLAN ESTRATÉGICO

Una vez analizada la información y como producto de la integración DOFA, se priorizaron las estrategias consolidándolas en seis grandes programas.

Partimos de los procesos de legalización jurídica, administrativa y orgánica para una vez realizado este planteamiento se proceda con la parte operativa.

8.1. ACCIONES CON LOS BOSQUES IMPLANTADOS

8.1 Preparación del plan de ordenación

8.1.1 Importancia del plan de ordenación

La planificación integrada en todos los niveles reduce los costos económicos y ambientales públicos y privados. Por lo tanto, el plan de ordenación es un componente esencial del establecimiento y la ordenación sostenible de todo bosque implantado y debe complementarse con otros planes pertinentes en los sectores relacionados.

Acción recomendada

Asegurar una planificación suficiente en todos los niveles de la ordenación forestal.

Principio

En la ordenación de los bosques implantados se deberán aplicar los principios tradicionales de usos múltiples con el fin de producir múltiples beneficios. Por lo tanto, los objetivos de la ordenación deberían tener en cuenta todos los valores forestales determinados a través de una evaluación exhaustiva. Los objetivos deberán reflejar adecuadamente las metas fijadas en el programa de plantación y los intereses de las comunidades locales. Dichas comunidades deberán participar activamente en los procesos de planificación y establecimiento de los bosques implantados a fin de estimular su continua cooperación y, en última instancia, aumentar sus ingresos y su calidad de vida. Tales procesos participatorios podrían incluir el permitir a los pobladores locales que establezcan cultivos agrícolas entre las actividades de plantación de árboles durante un cierto número de años y su empleo continuo en operaciones forestales.

8.1.2 Consideraciones sobre el suelo y el sitio

Acción recomendada

Trazar mapas bien diseñados del sitio para determinar cuidadosamente si cuenta con las características apropiadas sobre la base de una clasificación adecuada del sitio y suelo y un levantamiento del terreno. Estudiar especialmente el nivel potencial de riesgo y producción al asignar los diferentes cultivos forestales a los diversos tipos de suelos y sitios. Limitar la silvicultura intensiva, especialmente las plantaciones de turno corto y de especies puras con fines industriales, a sitios con suelos física, química y biológicamente favorables y en terrenos llanos o con suaves ondulaciones.

Principio

El establecimiento de una plantación forestal productiva en tierras degradadas normalmente requiere una fase anterior de siembra o plantación de vegetación pionera o el mejoramiento artificial (normalmente costoso) de la fertilidad del suelo. Después de la repoblación forestal, puede ser necesaria, con el transcurso del tiempo, la sucesiva reposición biológica o artificial de sustancias nutrientes para prevenir el empobrecimiento del suelo debido a la pérdida de dichas sustancias causada por la lixiviación, la erosión y la corta. El proceso natural de restablecimiento de la fertilidad del suelo mediante el crecimiento del bosque secundario durante períodos de barbecho correctamente administrados, como en las diversas formas de los sistemas *taungya* (agrosilvícolas) y los sistemas tradicionales de cultivos de quema migratorios, puede servir de modelo para métodos silvícolas sostenibles. La degradación del suelo y la vegetación en la agricultura de quema de turno corto demuestra asimismo las consecuencias de la sobreexplotación del potencial del sitio.

Acción recomendada

Evaluar la actividad biológica del suelo y su contenido de nutrientes antes de efectuar la repoblación forestal con el propósito de diseñar un plan adaptado de mejoramiento del suelo. Observar regularmente el estado del suelo y la salud de la masa en pie.

Principio

La actividad de la fauna, la flora y los microbios del suelo es un elemento esencial de la fertilidad del mismo, que requiere un mantenimiento cuidadoso. El mantenimiento de condiciones adecuadas en la biología del suelo es un elemento clave de la sustentabilidad en la ordenación de los bosques húmedos tropicales.

Acción recomendada

Minimizar la exposición del suelo al momento de iniciar la forestación y en actividades subsiguientes de ordenación forestal.

Acción recomendada

Mantener una cubierta efectiva del suelo para reducir la erosión y suministrar al suelo cantidades suficientes de material orgánico correctamente combinado mediante el desarrollo y mantenimiento de una estructura forestal estratificada y diversa, o a través de cultivos en la cubierta del suelo o intercalando cultivos en las plantaciones industriales uniformes de especies puras.

Principio

Junto con la producción de hojarasca y la formación de humus, la interacción de la porosidad y la textura del suelo con otras condiciones físicas es un factor sumamente importante que afecta la fertilidad efectiva y la actividad biológica de los suelos tropicales. El uso de tecnología apropiada y la planificación minuciosa son esenciales para mantener un suelo adecuado para la ordenación forestal sostenible.

Acción recomendada

Evitar la erosión y la compactación del suelo debido a procedimientos inadecuados de establecimiento de plantaciones, como el uso de maquinaria excesivamente pesada o el empleo de prácticas de cultivo intensivo en tierras no adecuadas para tales propósitos. Llevar a cabo evaluaciones del potencial productivo y la aptitud de la tierra como un elemento clave de la planificación del bosque implantado, a fin

de asegurar que los cultivos intensivos y otras prácticas de preparación del sitio se limiten a los emplazamientos adecuados para estas actividades sin causar la degradación de la tierra.

Principio

Los arbustos y las especies de árboles que no son de aprovechamiento final pueden cumplir importantes funciones ecológicas, como fomentar el desarrollo de relaciones simbióticas, mejorar la cubierta del suelo y la diversidad de la hojarasca, y proporcionar un hábitat para otros miembros de la red trófica. Como tal, no se las debería considerar automáticamente hierbas que deben eliminarse de inmediato. En cambio, deberían sopesarse cuidadosamente sus beneficios potenciales con el costo de los efectos posibles de la competencia, de modo que se puedan concentrar las inversiones del control de hierbas en las etapas cruciales del desarrollo del bosque. Esto permitirá asegurar que los fondos se utilicen eficazmente y las labores culturales no se tornen contraproducentes.

8.1.3 Necesidades de investigación

Acción recomendada

En la medida de lo posible y factible, aprovechar los avances en el desarrollo de metodologías sofisticadas, tales como el análisis de sistemas, la elaboración de modelos ecológicos, estudios de ecosistemas y sistemas de información, para tomar decisiones relativas a la ordenación forestal. Asegurar que la economía de los recursos y las ciencias sociales sean una parte integral de todos los programas de investigación asociados con los bosques implantados.

Principio

La investigación básica y aplicada es la fuente fundamental de información requerida para la producción maderera sostenible y otros usos del bosque. Es preciso observar constantemente el rendimiento de la masa forestal, el impacto y la efectividad de las operaciones de ordenación forestal y el estado del suelo y las condiciones del emplazamiento para poder tomar a tiempo medidas correctivas si surgiesen indicaciones de cambios a largo plazo. Asimismo, es necesario llevar a cabo actividades de investigación para controlar los cambios que pudiesen registrarse en las necesidades de las comunidades y las expectativas a nivel local, regional y nacional, además de otros aspectos del entorno socioeconómico en el que deben operar los silvicultores.

8.2 REQUISITOS TÉCNICOS

8.2.1 Selección del sitio, las especies arbóreas y el material de plantación

Acción recomendada

Seleccionar una categoría de suelo adecuada y llevar a cabo un estudio minucioso y exhaustivo del suelo y el sitio. Esto permitirá establecer los criterios básicos esenciales para efectuar la selección de especies, la distribución de especies en los emplazamientos y la elección de los diseños adaptados de la estructura de la masa forestal para lograr la máxima productividad posible con niveles bajos y aceptables de riesgo. Luego de estas decisiones básicas, evaluar la diversidad de materiales y métodos de plantación posibles (tales como la siembra directa, plántones a raíz desnuda, materiales con terrón en macetas o tubos, estacas de diferentes tamaños, procedencias y material clonal) y seleccionar la combinación más adecuada para el sitio específico.

Principio

Las especies exóticas a menudo muestran un rendimiento inicial superior y ventajas en la ordenación ya que pueden crecer en ausencia de un grupo de depredadores de plantaciones adaptados localmente. Sin embargo, a través de los procesos de selección natural, las especies de árboles y arbustos autóctonos pueden adaptarse a las condiciones edáficas, climáticas y bióticas, lo cual puede darles ventajas a largo plazo con respecto a las especies exóticas. En general, no se tienen pruebas de tal adaptación a largo plazo o sólo se conocen unos pocos casos de adaptación a corto plazo de especies exóticas para la mayoría de las zonas. Por lo tanto, los silvicultores y planificadores forestales no deberían suponer que las ventajas del crecimiento inicial de las especies exóticas podrán mantenerse sin refuerzos adicionales en la ordenación con el transcurso del tiempo.

En la evaluación comparativa del potencial de las especies autóctonas, debe tenerse en cuenta que cuando dichas especies se plantan en campo abierto y crecen en plantaciones uniformes de especies puras, a menudo pueden mostrar un comportamiento y rendimiento bastante diferente del que suelen presentar en su hábitat natural. Asimismo, es importante recordar que la experiencia práctica adquirida con especies autóctonas en el pasado normalmente se ha basado en circunstancias del sitio y condiciones de crecimiento específicas y, con frecuencia, únicas. Por lo tanto, tal experiencia puede llevar a conclusiones erróneas. Los conocimientos empíricos no pueden reemplazar los conocimientos sistemáticos adquiridos a través de actividades de investigación científica correctamente estructuradas.

Mediante el cultivo de árboles es posible lograr un mejoramiento considerable en el crecimiento, el rendimiento, la calidad producida, la facilidad de adaptación al

sitio y la resistencia a plagas y enfermedades. Tal mejoramiento resulta especialmente importante en las plantaciones industriales, en las que el rendimiento económico puede superar el costo adicional del material genéticamente mejorado.

Acción recomendada

Cuando sea práctico y factible, dar preferencia al uso de especies arbóreas autóctonas, tanto para la producción de altos volúmenes como para la producción de madera de calidad y alto valor. En tal respecto, debería sopesarse la facilidad para obtener semillas y propagar las especies maderables exóticas comúnmente plantadas, tales como pinos, eucaliptos, acacias y tecas, con los beneficios de la posible adaptación a largo plazo de las especies locales al sitio.

Acción recomendada

Llevar a cabo actividades de investigación sobre especies autóctonas promisorias a fin de establecer su verdadero potencial como especies forestales implantadas para la producción de madera de alta calidad. En particular, debería iniciarse o ampliarse la investigación en materia de mejoramiento genético. Esto se aplica también al mejoramiento genético de especies para sistemas agroforestales y para el mejoramiento del medio ambiente.

8.2.2 Protección del sitio y caminos

Acción recomendada

Preparar normas para el diseño de caminos, sistemas de drenaje, protección contra incendios y otra infraestructura apropiada según las circunstancias locales.

Incluir disposiciones orientadas a impedir el uso indebido de los caminos para llegar al bosque natural o a zonas de protección de la naturaleza o fauna silvestre.

Principio

Deberían someterse a sistemas especiales de ordenación franjas de protección (amortiguadoras) lo suficientemente anchas y totalmente protegidas a lo largo de los ríos y arroyos y las zonas ribereñas aledañas para reducir la sedimentación y la afluencia de nutrientes en los cursos de agua adyacentes.

Acción recomendada

Impedir la perturbación del suelo y mantener una superficie adecuada de vegetación intacta a lo largo de todos los cursos de agua y zonas ribereñas para maximizar la absorción de las escorrentías superficiales, nutrientes y sedimentos de los sitios alterados en las zonas adyacentes del bosque de producción.

Principio

Los incendios pueden constituir una seria amenaza a la productividad, la estabilidad ecológica y la calidad social y ambiental de los bosques implantados y sus existencias en pie. El riesgo de incendios puede aumentar al acumularse biomasa viva y muerta durante el desarrollo de la plantación. En algunas zonas, el riesgo de incendios puede aumentar también durante un único turno del bosque implantado debido a un cambio climático asociado con el aumento de la temperatura mundial. En general, el riesgo de incendios y la necesidad de controlarlos aumentará en proporción al tamaño del bosque implantado.

8.2.3 Preparación del sitio de la plantación

Acción recomendada

Llevar a cabo estudios del potencial de producción de la tierra antes de decidir las especificaciones para la preparación del sitio. Limitar las técnicas de preparación químicas y mecánicas a los sitios con suelos capaces de recibir dichas actividades sin acelerar la erosión u otras formas inadmisibles de degradación de la tierra.

Principio

La preparación adecuada del sitio puede estimular el crecimiento y desarrollo temprano de los bosques implantados a través del mejoramiento de las condiciones físicas del suelo y la reducción de la competencia de otra vegetación en el lugar durante la fase de establecimiento. Sin embargo, es necesario evaluar minuciosamente los efectos a largo plazo del cultivo, drenaje y otras formas intensivas de preparación del sitio, ya que tienen gran potencial de provocar el deterioro del lugar y otros efectos secundarios perjudiciales.

Acción recomendada

Asegurar que el personal operativo tenga acceso a la información requerida y un equipo adecuado y en buen estado para la preparación del sitio, y hayan recibido una capacitación completa sobre los procedimientos operacionales recomendados. Asegurar que todos los planificadores forestales, los silvicultores y los operarios forestales sean conscientes de la necesidad de conservar el suelo y estén familiarizados con las prácticas y principios básicos para su conservación. Proporcionar instalaciones y recursos para la capacitación continua a fin de

mejorar constantemente los conocimientos sobre las prácticas y labores de campo.

Principio

La preparación del sitio puede también mejorar el acceso para la ordenación del bosque, la protección contra incendios y, posteriormente, para las actividades de aprovechamiento forestal. Asimismo, puede simplificar enormemente el posterior establecimiento de nuevas masas forestales en turnos futuros. Sin embargo, si la preparación del sitio no es correctamente planificada o suficientemente supervisada, puede causar serios daños al medio ambiente debido a la compactación del suelo, la erosión, la pérdida de nutrientes en la capa superficial del suelo y otras formas de degradación de la tierra.

8.2.4 Métodos de plantación

Acción recomendada

Seleccionar la técnica de plantación más adecuada para las especies y las condiciones del lugar. En esta selección, deberían tenerse en cuenta los factores tales como la textura del suelo, la fragilidad ecológica y la vulnerabilidad del suelo, la topografía, las condiciones climáticas medias prevalecientes, los sucesos climáticos extremos, las características de las especies, la disponibilidad de mano de obra y maquinaria, y la facilidad de financiación y conocimientos técnicos especializados.

Principio

La tecnología utilizada en las plantaciones depende de las especies y el sitio, y la selección de las técnicas depende en gran medida de la naturaleza del suelo y el grado de preparación del emplazamiento. Por ejemplo, en algunos casos, la mejor opción puede ser el trasplante de plántulas, mientras que en otros casos, pueden ser más apropiados la siembra directa o el uso de estacas.

8.2.5 Fertilización

Acción recomendada

Llevar a cabo estudios sobre el potencial productivo de la tierra antes de decidir las especificaciones de la fertilización forestal. Limitar la aplicación de fertilizantes orgánicos y químicos a los sitios donde no sea probable su traslado a cursos de agua o aguas subterráneas como contaminantes puntuales o difusos.

Principio

Normalmente es necesario utilizar refuerzos de nutrientes durante la fase de establecimiento para estimular el crecimiento o, en casos extremos, para asegurar la supervivencia de los bosques implantados. Estos refuerzos podrán ser especialmente necesarios cuando se lleven a cabo las actividades de repoblación forestal en tierras severamente degradadas. Asimismo, podrán necesitarse refuerzos de sustancias nutritivas más adelante en la vida de la plantación, para mantener un crecimiento de diámetro suficiente y el paso de los árboles de una categoría de aprovechamiento a la siguiente. Sin embargo, el uso inadecuado de fertilizantes químicos, en particular, puede producir una serie de problemas ambientales, desde la acumulación de metales pesados en los perfiles del suelo

hasta la eutrofización de los cursos y masas de agua adyacentes. Por lo tanto, todo programa propuesto de fertilización forestal debería dar prioridad en su diseño al empleo de fertilizantes orgánicos y biológicos. En todos los casos, deberán evaluarse detenidamente las consecuencias a largo plazo de cualquier programa de fertilización forestal propuesto y sopesarlas con respecto a las ventajas a corto plazo.

8.2.6 Control de plagas y enfermedades

Acción recomendada

Compatibilizar cuidadosamente las especies, procedencias y genotipos (clones) con las condiciones del sitio y las labores culturales a fin de asegurar el crecimiento vigoroso de árboles capaces de resistir la presión de las plagas y enfermedades, de modo que pueda reducirse en la medida de lo posible el uso de métodos químicos de control. Cuando sea posible, emplear estrategias de control integrado de plagas y enfermedades con un énfasis en los controles biológicos. Utilizar el potencial de las masas de especies mixtas de estructura compleja (estratificadas) para crear un ecosistema diverso capaz de reducir los problemas de plagas y enfermedades propios de los monocultivos.

Principio

Con frecuencia, es necesario establecer prácticas para el control de plagas y enfermedades a fin de asegurar la supervivencia y el crecimiento efectivo de los bosques implantados. Sin embargo, muchos de los productos químicos utilizados en estas prácticas pueden plantear un riesgo importante para la salud tanto del personal operativo como del entorno en general debido a la emanación de contaminantes y reducciones de la biodiversidad local o incluso regional. Esto, a su vez, puede producir mayores riesgos de nuevas plagas y brotes de

enfermedades. Afortunadamente, la necesidad de emplear tales productos químicos puede reducirse en gran medida con la aplicación de principios ecológicos en las estrategias integradas de control de plagas y enfermedades.

8.2.7 Desarrollo de recursos humanos

Principio

El éxito de los bosques implantados, en última instancia, dependerá del personal capacitado en todos los niveles de la planificación, ordenación y ejecución. Esto requerirá oportunidades y recursos suficientes de capacitación, especialmente en los casos en que se empleen profesionales y operarios a nivel local. Las condiciones laborales, en particular las condiciones de seguridad y los niveles salariales deben ser adecuados y cumplir con los niveles acordados a nivel internacional.

Acción recomendada

Mantener la motivación y el orgullo por el trabajo recompensando de la manera adecuada al personal en todos los niveles, desde los operarios hasta los silvicultores.

8.3 PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES

8.3.1 Preparación de los planes de trabajo

Principio

La ordenación sostenible implica mucho más que simplemente el establecimiento de los bosques implantados. Incluye también la ordenación de la totalidad del turno inicial y el mantenimiento de la productividad del sitio para turnos futuros.

Principio

El plan de ordenación de la plantación debería sentar las bases para todas las actividades y pronósticos concernientes a la ordenación sostenible. Debería abarcar, al menos, todo el turno inicial y brindar un marco sistemático para orientar al silvicultor en la preparación de un plan de trabajo pormenorizado. Este último documento debería describir las operaciones que deban realizarse, los recursos requeridos para llevarlas a cabo y su cronograma.

8.3.2 Aspectos institucionales

Acción recomendada

Entablar acuerdos entre los organismos de ordenación forestal y las organizaciones de investigación forestal en relación con la investigación concerniente a la planificación y la ordenación de los bosques implantados

Principio

El logro de los objetivos de la ordenación forestal requiere una continuidad en la gestión. Debería existir un organismo forestal nacional con los recursos humanos y financieros necesarios para cumplir eficazmente con sus obligaciones. En el caso del sector privado, debe garantizarse la continuidad de la tenencia de las tierras.

Acción recomendada

Proporcionar fondos para actividades continuas de ordenación, investigación y desarrollo en todos los programas de plantación de árboles.

Principio

Deberían adjudicarse recursos para programas de investigación básica y aplicada con el propósito de maximizar la eficacia de las operaciones de ordenación y mejorar la productividad de los bosques implantados. Las organizaciones de investigación forestal deberían proporcionar información constante a los organismos de ordenación forestal.

Acción recomendada

Incluir programas de alta calidad de desarrollo y capacitación de recursos humanos como un elemento integral de todos los sistemas de ordenación forestal.

Principio

La ejecución eficaz y efectiva de los planes de ordenación y los programas de investigación conexos requiere personal con suma experiencia profesional y capacidad para trabajar con las comunidades rurales.

8.3.3 Aspectos sociales

Acción recomendada

Según lo señalado en la sección controlar los cambios registrados en las necesidades y las expectativas de la comunidad en los diversos niveles, así como las repercusiones sociales de los bosques implantados en la comunidad.

Principio

El éxito a largo plazo de los bosques implantados y su ordenación para la producción sostenida de madera, productos no madereros y otros servicios y beneficios, en última instancia, depende de su compatibilidad con la economía regional y con las políticas económicas y de uso de la tierra, así como también con los intereses de las comunidades locales y regionales y, en particular, con los intereses de los pobladores del lugar. En muchos casos, las operaciones de ordenación forestal resultarán más eficaces con la participación activa de las poblaciones locales y mediante la utilización de la experiencia local con cuidado y discernimiento.

8.3.4 Aspectos económicos

Acción recomendada

Establecer un sistema de recopilación continua y exhaustiva de datos sobre la totalidad de costos y beneficios vinculados a los bosques implantados.

Principio

La ordenación de los bosques implantados para la producción de madera y otros beneficios sólo podrá sostenerse a largo plazo si resulta económicamente viable. Por lo tanto, el control del rendimiento económico del bosque es un elemento esencial de la ordenación sostenible basada en la investigación científica. En el contexto socioeconómico, el análisis y la evaluación de los costos y beneficios económicos deben incluir la valoración de los servicios medioambientales y la utilización de la madera y otros productos, la fauna silvestre y servicios para la subsistencia de las poblaciones locales.

8.4 CONTROL FORESTAL, PREDICCIÓN DEL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO

8.4.1 Inventarios integrados de recursos

Acción recomendada

Establecer y observar regularmente una red global de parcelas de inventarios permanentes para la evaluación del volumen y la recopilación de otra información y datos necesarios.

Principio

En los inventarios forestales, se debería obtener información sobre los planes existentes relacionados con el uso de la tierra, el desarrollo de tierras e infraestructura, la distribución de tierras y los regímenes de derechos estatutarios y consuetudinarios que puedan influir en la ordenación forestal y la producción del bosque. Cuando sea factible, dicha información deberá recopilarse en un Sistema de Información Geográfica (SIG) para facilitar el fácil acceso a los datos, así como su recuperación y evaluación. Dicho acceso es especialmente importante a nivel del ordenamiento territorial regional.

Acción recomendada

Preparar y actualizar progresivamente los mapas de información sobre la ordenación y resúmenes de inventarios de los recursos a fin de proporcionar una base sólida para las consultas continuas con la comunidad y el ajuste constante de los planes de ordenación forestal.

Principio

Es necesario el acceso a tal información exhaustiva para la proyección y planificación racional, así como para efectuar en una etapa temprana cualquier ajuste de los pronósticos de producción, las estrategias del mercado y las prácticas de ordenación, de modo que la ordenación se mantenga realista y adaptada a las exigencias de la comunidad y el mercado en un mundo rápidamente cambiante.

8.4.2 Producción maderera

Acción recomendada

Estudiar regularmente los cálculos de la corta anual permisible o posibilidad anual (PA) para detectar la desviación de las predicciones como resultado de los cambios ambientales, la variación de la masa o las condiciones del suelo, o los cambios de la demanda de los diversos productos forestales. Cuando corresponda, aprovechar los últimos avances alcanzados con el modelado de sistemas para estimular el crecimiento de la masa forestal y el desarrollo de la empresa forestal. El objetivo es garantizar un sistema de ordenación del rodal, reglamentación del rendimiento y programación del aprovechamiento, que sea eficaz y flexible, pero, a la vez, racional desde el punto de vista ambiental, económico y social.

Principio

Para lograr la producción sostenida de madera en cada unidad de ordenación forestal, se necesita un método fiable de observación de las condiciones y el incremento de las existencias en pie. Del mismo modo, es indispensable un sistema fiable para controlar las asignaciones madereras. Deberían aplicarse -y, cuando corresponda, elaborarse- sistemas adecuados de predicción del crecimiento y rendimiento mediante simulaciones, para permitir a los silvicultores adaptarse a las exigencias cambiantes de la comunidad y el mercado de manera compatible con el objetivo general de la producción sostenible.

8.5 OPERACIONES SILVÍCOLAS

8.5.1 Restablecimiento y mantenimiento de la fertilidad del suelo

Acción recomendada

Analizar los principios y las acciones recomendadas y aplicarlas según corresponda durante la fase posterior al establecimiento de la plantación, con un énfasis en el desarrollo artificial o espontáneo de mezclas de especies arbóreas y cultivos de la cubierta del suelo.

Principio

El restablecimiento y mantenimiento de la fertilidad del suelo es tan importante para la ordenación a largo plazo de los bosques implantados como para su establecimiento. Es también de fundamental importancia para la ordenación sostenible de turnos futuros establecidos mediante la replantación, métodos de monte bajo (tallado) o la conversión a tipos más complejos de bosques mixtos.

8.5.2 Labores culturales y operaciones de escarda

Acción recomendada

Estudiar los principios para establecer las labores culturales adecuadas según las circunstancias específicas de los bosques implantados.

Principio

Si bien los efectos de la competencia de hierbas y otras formaciones vegetales no aprovechables suelen ser menos críticos en las etapas posteriores del turno

forestal que en la fase de establecimiento, aún puede ser necesario llevar a cabo labores culturales y operaciones de escarda a fin de facilitar el acceso al bosque para el control de incendios, las operaciones de extracción y otras actividades de la ordenación. Sin embargo, según se indicó, es importante llevar a cabo la deshierba con métodos racionales desde el punto de vista ambiental y ecológico y eficaz en función de los costos.

8.5.3 Aclareos y poda

Acción recomendada

Evaluar minuciosamente la conveniencia de incorporar programas de aclareos y poda a la ordenación de los bosques implantados. Al programar estas actividades, se deberá prestar especial atención a su cronograma a fin de reducir los costos y producir un máximo de beneficios. El espaciamiento de los árboles y la regulación de la mezcla de especies arbóreas y los programas de tratamiento durante la vida de la masa forestal deberían determinarse haciendo los cálculos hacia atrás a partir de las características deseadas en la masa madura final y aplicando modelos adecuados de crecimiento del rodal.

Principio

Los aclareos y la poda de los bosques implantados pueden tener gran influencia en el uso final y la rentabilidad de sus productos. La frecuencia e intensidad de los aclareos generalmente depende de las condiciones del rodal, los índices de incremento en relación con la densidad de la masa, la existencia de mercados para trozas de dimensiones más pequeñas y los incentivos del mercado para las trozas de mayor tamaño del final del turno. La poda normalmente se justifica sólo

cuando la suma de los costos directos y los costos de oportunidad relacionados con la reducción provisoria del incremento del crecimiento después de la poda se compensan holgadamente con el valor adicional de la madera sin nudos en el futuro.

8.6 PROTECCIÓN DEL BOSQUE

8.6.1 Control del acceso al bosque

Acción recomendada

Controlar el acceso público a caminos que sólo conducen a zonas de trabajo del bosque. Reducir la presión ejercida por los asentamientos invasores mediante la integración de la ordenación forestal dentro de estrategias más amplias de desarrollo rural. Por ejemplo, debería considerarse la posibilidad de extender la ordenación a zonas especiales de amortiguación dentro de los límites de los bosques implantados y más allá de sus fronteras, para ayudar a satisfacer las necesidades básicas de las poblaciones residentes en las zonas cercanas al bosque y para impedir la utilización ilegal y la invasión del bosque. En la zona de amortiguación, debería darse prioridad a la ordenación de fines múltiples.

Principio

Debe protegerse los bosques implantados contra las actividades incompatibles con la protección del medio ambiente y la producción sostenible de madera, tales como la invasión de agricultores, taladores ilegales de madera y recolectores ilegales de hojarasca. Las comunidades locales suelen ser muy eficientes en el control del acceso al bosque, siempre y cuando consideren que el bosque

implantado les implica un beneficio y se les otorgue la autoridad y los medios para llevar a cabo un control efectivo.

8.6.2 Protección contra incendios

Acción recomendada

Estudiar los principios y adaptarlos según corresponda a la fase posterior al establecimiento de la plantación. Prestar particular atención al problema del control de los residuos después de los aclareos y otras operaciones del aprovechamiento forestal.

Principio

Según se señaló anteriormente los incendios constituyen una seria amenaza a la productividad futura y la calidad ambiental del bosque implantado. Por lo tanto, el riesgo de incendios debe considerarse seriamente y abordarse a través de programas intensivos de control.

8.6.3 Aprovechamiento y planificación del turno siguiente

Acción recomendada

Antes de efectuar la corta de aprovechamiento final, debería decidirse el diseño de la próxima generación forestal. Cuando sea posible y factible, esta segunda generación debería planearse de manera que resulte más compleja y diversa para

fomentar así la estabilidad ecológica y la diversidad de la producción y de múltiples funciones no productivas del bosque.

Principio

Los bosques implantados son sumamente artificiales y, en muchos casos, están estrictamente orientados a maximizar las funciones de un único producto. Los bosques naturales y seminaturales están orientados a una diversidad de usos múltiples y cumplen más funciones de producción y protección.

CONCLUSIONES

El aprovechamiento forestal de la especie *Pinus patula*, cultivo que se ha venido realizando durante los últimos 20 años en el municipio de Cerrito, desde los puntos de vista jurídica y organizacional y sostenible se perfila como un negocio productivo y sostenible, aplicando conceptos de productividad ambiental.

Se estableció la producción y productividad para una unidad piloto en el municipio de Cerrito, conocida como Granja Tinaga, aportando conceptos claros de volúmenes, densidad por hectárea y rentabilidad

Se determino por medio de un modelo de regresión que la plantación de ciprés tiene su mayor crecimiento por parcela entre los años 4 al 6. Así mismo tiene un mayor crecimiento de todo el rodal.

El comportamiento de la plantación muestra un avance significativo tendiente a estabilizar su crecimiento en los últimos años, esto nos indica que el rodal es viable a un aprovechamiento a tala rasa, recuperando con el producto que se obtenga la inversión en los años anteriores

La plantación de 4.5 Has, cuenta con 1467 árboles en un promedio de 355 árboles por Ha., un volumen proyectado de 134.41 m³ por Ha. con un desperdicio del 15%

Realizado el análisis financiero entre Palancas para mina y Bancos para aserrío se determino que presenta mayor rentabilidad el aprovechamiento con destino a bancos para aserrío con una relación costo beneficio de 6.7

Se presenta una planeación estratégica consistente en adaptar los sistemas existentes para crear sistemas locales de aprovechamiento dentro de conceptos de estudio y control de la biodiversidad que sean específicos, rápidos, efectivos y eficaces en función de los costos, y que puedan ser llevados a cabo por los productores forestales durante sus actividades, o conjuntamente con ellos. Aplicar dichos sistemas como parte del proceso ordinario de realización de las plantaciones forestales.

Se realizo la recopilación informativa de la estructural del cultivo de *Pinus patula* del municipio de Cerrito

Se proponen procesos de transformación para aumentar el valor agregado al trabajo productivo, diversificar la producción, modernizarla y abrir nuevas oportunidades de trabajo, para cada una de esta fases se tuvieron en cuenta acciones y principios tanto de normatividad nacional como de políticas internacionales.

BIBLIOGRAFÍA

Abt. Associates Inc., 2002. Dominican Republic Environmental Diagnostic (elaborado en el marco del PAI para el Manejo ambiental Nacional del Banco Mundial).

AMAYA GOMEZ, Wilmar. Hacia Una Infraestructura De Datos Espaciales En Colombia. Geoconvergencia. V1 No.4. 1998

ARONOFF, Stanley. Geographic Information Systems: A Management Perspective. Ottawa, WDL Publications. 1989

BOSQUE SENDRA, Joaquín. Sistemas de Información Geográfica. Ediciones RIALP. 1992

CRISTANCHO PÉREZ, José Alberto. Conceptos Básicos de Análisis y Modelamiento. Centro de Investigación en Percepción Remota -CIAF-. IGAC-. Notas de Clase., IGAC. 2003.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES. DIVISIÓN DE ESTADÍSTICA. ONU. Manual De Sistemas de Información Geográfica Y Cartografía Digital. Naciones Unidas. Nueva York. 2002.

Grávida. Isabel. Investigación documental. Acto de conocimiento. Editorial Edere. 2001

GUTIÉRREZ PUEBLA, Javier. GOULD, Michael. SIG: Sistemas de Información Geográfica. Editorial SÍNTESIS. 1994.

IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC-. Principios de Cartografía Temática. Bogotá D.C. 1998.

International Resources Group, Ltd., 2001.. Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos (USAID).

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Evaluación de la oferta y la demanda Nacional de productos forestales maderables y no maderables. 1999.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Investigación de mercados internacionales para productos forestales maderables y no maderables, sus derivados y manufacturas. 1999.

Municipio de Cerrito, Esquema de Ordenamiento territorial, 2003

PEREZ R.M. Y QUINTANA F. Inventario y delimitación de humedales en la parte baja de la cuenca del Zulia – Gran cuenca del Catatumbo, provincia de Cúcuta, Norte de Santander CORPONOR 1999

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Marco para la acción: Implementación Nacional del SIDS-POA: Naciones Unidas Perfil del País para el Desarrollo Sostenible.