Programa Colombia Forestal

Contracto No. PCE-I-00-98-00015-00 Task Order No. 824

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA 26.000 HECTAREAS DE PROPIEDAD DEL CONSEJO COMUNITARIO MAYOR DE LA ASOCIACION CAMPESINA INTEGRAL DEL ATRATO - MUNICIPIO DE VIGIA DEL FUERTE DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

PERIODO 2006 - 2036

Por:

CONSEJO COMUNITARIO MAYOR DE LA ASOCIACION CAMPESINA INTEGRAL DEL ATRATO – COCOMACIA.

Entregado a:

U.S. Agency for International Development/Colombia

Entregado por:

Programa Colombia Forestal

Agosto, de 2005

This publication was made possible through support provided by the U.S. Agency for International Develop
the terms of Award No. PCE-I-00-98-00015-00 Task Order No. 824 of the General Business Developmer
Investment (GBTI) IQC. The opinions expressed herein are those of the author(s) and do not necessari
views of the U.S. Agency for International Development.

TABLA DE CONTENIDO

1 RESUMEN EJECUTIVO **9**

2 FUNDAMENTOS Y ESTRATEGIAS PARA EL USO, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES NATURALES EN EL ATRATO MEDIO ANTIOQUEÑO POR DIEZ COMUNIDADES DEL CONSEJO COMUNITARIO MAYOR DE LA ASOCIACIÓN CAMPESINA INTEGRAL DEL ATRATO (COCOMACIA) **12**

2.1 BASE AMBIENTAL 13
2.2 BASE SOCIAL 13
2.3 BASE ECONOMICA 14

3 INFORMACIÓN GENERAL **16**

3.1 NOMBRE Y PERÍODO DEL PLAN 16
3.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRATIVA 16
3.3 UNIDAD DE ORDENACIÓN FORESTAL A LA CUAL PERTENECE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL. 18
3.4 IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE Y RESPONSABLE TÉCNICO 18
3.4.1 Solicitante 18
3.4.2 Responsable Técnico 19
3.5 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL 19
3.5.1 Área y Límites 20
3.5.2 Propiedad y Derechos Adquiridos 21
3.5.3 Historia del Bosque 21
3.5.4 Contexto Social 22
3.5.4.1 Aspectos socioeconómicos y demográficos 22
3.5.4.2 Servicios públicos 22
3.5.4.3 Educación 23
3.5.4.4 Salud 24
3.5.4.5 Vivienda 25
3.5.4.6 Economía local 25
3.5.4.7 Producción hidrobiológica y pesquera 25
3.5.4.8 Cacería 25
3.5.4.9 Agricultura 26
3.5.4.10 Extracción forestal 26
3.5.4.11 Productos no maderables 26
3.5.4.12 Servicios ambientales 27
3.5.4.13 Servicios culturales 27
3.5.5 Geomorfología, Topografía y Suelos 27
3.5.6 Hidrología e Hidrografía 28
3.5.7 Clima 30
3.5.7.1 Precipitación 30
3.5.7.2 Temperatura 31
3.5.7.3 Humedad relativa 31
3.5.7.4 Brillo solar 32
3.5.7.5 Velocidad y dirección del viento 32
3.5.7.6 Evaporación 32
3.5.7.7 Balance hídrico 33

4 PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL **34**

4.1 ESQUEMA METODOLOGICO 34
4.2 ZONFICACIÓN 34
4.2.1 Planificación de Unidades de Corta 34
4.2.1.1 Unidades de corta anual 35

4.2.2 Vías de Extracción ... 36
4.2.3 Sitios de Acopio y Campamentos ... 37

5 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA ... 38

5.1 CARACTERIZACION FLORISTICA ... 38
5.1.1 Tipos de Bosque ... 38
5.1.1.1 Bosque de vega medio ... 39
5.1.1.2 Bosques de vega alta con inundación esporádica ... 39
5.1.1.3 Bosque de vega de ríos en zonas de terrazas ... 41
5.1.1.4 Bosques de superficies de planación y/o terrazas planas ligeramente disectadas ... 41
5.1.1.5 Bosque de superficie de denudación fuertemente disectada ... 43
5.1.1.6 Bosque de laderas ... 44
5.1.1.7 Bosque de la colina residual ... 45
5.1.2 Inventario Forestal ... 46
5.1.2.1 Características del muestreo forestal ... 46
Diseño de muestreo ... 47
5.1.2.2 Registro y calculo de la información ... 48
5.1.2.3 Método de cálculo ... 50
5.1.2.4 Precisión del inventario ... 50
5.1.3 Riqueza y Diversidad Florística ... 52
5.1.3.1 Abundancia de las especies ... 52
5.1.3.2 Frecuencia ... 53
5.1.3.3 Dominancia ... 53
5.1.3.4 Índice de valor de importancia simplificado – IVIS ... 53
5.1.3.5 Caracterización de la Regeneración Natural (RN) de las especies arbóreas ... 53
5.1.4 Volumen y Estructura Diamétrica ... 55
5.1.4.1 Volumen ... 55
5.1.4.2 Área basal (AB) ... 56
5.1.4.3 Numero de árboles ... 57
5.1.4.4 Criterios de Selección Especies Aprovechables ... 57
5.1.5 Clasificación Ecológica ... 58
5.2 CARACTERIZACION FAUNISTICA ... 59
5.2.1 Acciones a emprender para iniciar el manejo adecuado de la Fauna en Áreas de Manejo Forestal. ... 60
5.2.2 Lineamientos para el Manejo de Fauna en Áreas de Aprovechamiento Forestal ... 61

6 PRESCRIPCIONES PARA EL MANEJO ... 63

6.1 CRITERIOS DE ORDENACIÓN FORESTAL ... 63
6.1.1 Sistema y Método de Manejo del Bosque ... 63
6.1.2 Corta Permisible ... 63
6.1.2.1 Criterios para determinar la corta permisible ... 63
6.1.2.2 Cálculo de la corta permisible ... 64
6.2 PLAN DE COSECHA FORESTAL ... 67
6.2.1 Descripción del Sistema de Aprovechamiento de Impacto Reducido ... 67
6.2.1.1 Realización del inventario 100% en las Unidades de Corta Anual ... 69
6.2.1.2 Liberación de lianas precorta ... 72
6.2.1.3 Levantamiento de cauces ... 72
6.2.1.4 Ubicación y trazado de puntos de acopio ... 72
6.2.1.5 Corta dirigida y trozado ... 74
6.2.1.6 Acopio de las trozas ... 74
6.2.1.7 Limpieza de cauces ... 75
6.2.1.8 Transporte menor ... 75
6.2.1.9 Programación de actividades de planificación de cosecha y el aprovechamiento ... 76
6.2.1.10 Prácticas silviculturales antes y durante el aprovechamiento ... 76
6.2.1.11 Productos a extraer ... 76
6.2.1.12 Destino de los Productos, Medios de Transporte ... 77
6.2.2 Condiciones de Trabajo ... 77

6.3 MANEJO SOSTENIBLE Y TRATAMIENTO SILVICULTURAL 77
6.3.1 Conceptos Generales 77
6.3.2 La Dinámica Sucesional Postaprovechamiento del Bosque 78
6.3.3 La formulación y aplicación del Plan de Manejo Silvicultural 79
6.3.3.1 El diagnóstico de la Regeneración Natural - RN 79
Metodología 80
6.4 OTRAS OPCIONES DE APROVECHAMIENTO- PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES. 83

7 CONSIDERACIONES AMBIENTALES 84

7.1 MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS BIÓTICOS Y ABIÓTICOS 84
7.1.1 Consideraciones Ambientales en el Aprovechamiento Forestal 84
7.1.2 Vías de acceso (transporte mayor) 84
7.1.3 Vías de desembosque (balseo) 84
7.1.4 Labores de apeo de los árboles 84
7.1.5 Acopio de trozas con sistema semisuspendido 85
7.1.6 Respeto de las zonas de bosques de protección 85
7.1.7 Medidas para la Conservación de la Fauna 86
7.1.8 Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios 87
7.2 CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y LOS RECURSOS HÍDRICOS. 88
7.2.1 Recurso Suelo 88
7.2.1.1 Impactos previstos 88
7.2.1.2 Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios 88
7.2.2 Recurso Hídrico 89
7.2.2.1 Impactos previstos 89
7.2.2.2 Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios 89
7.3 UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS 90
7.3.1 Manejo de Combustibles y Lubricantes 90
7.3.2 Primeros Auxilios 91
7.3.3 Incendio 91
7.4 MANEJO DE RESIDUOS 93
7.5 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN SALUD HUMANA 93
7.6 PLAN DE DE MONITOREO Y EVALUACION AMBIENTAL POR LOS ACTORES DEL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE 95
7.6.1 Estrategias e Instrumentos de Monitoreo Ambiental - Autoridad Ambiental – CORPOURABA 96
7.6.2 Estrategias e Instrumentos de Monitoreo Ambiental - Comunidad 97

8 SOSTENIBILIDAD SOCIAL, ECONÓMICA Y DE MERCADO 98

8.1 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA 100
8.1.1 Reglamentación del Manejo del Bosque 102
8.1.1.1 Objetivos del ajuste de reglamentos internos 102
8.1.1.2 Proceso de Reglamentación 103
8.2 INDICADORES DE BENEFICIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DERIVADOS DEL PMF 103
8.3 ENCADENAMIENTO 104
8.4 CERTIFICACION FORESTAL VOLUNTARIA 105
8.4.1 Aplicación de Criterios e Indicadores para el Monitoreo del Manejo Forestal Sostenible 106

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Volumen Aprovechable para las especies seleccionadas *9*
Tabla 2: Ubicación del área de trabajo *16*
Tabla 3: Comunidades participantes en el proyecto. *16*
Tabla 4: Asociados al Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato COCOMACIA *18*
Tabla 5: Área por Consejo Comunitario en la UMF *20*
Tabla 6: Unidades geomorfológicas en el área de trabajo *28*
Tabla 7:Caudales Medios Multianuales (m³/seg/mes) *29*
Tabla 8: Valores de la precipitación media (mm) mensual y anual por estaciones *30*
Tabla 9: Valores de Evaporación Mensual (mm). *32*
Tabla 10: Distribución de UCA`s por Consejo Comunitario, de acuerdo a la zonificación realizada. *35*
Tabla 11: Características de las subparcelas para la regeneración. *48*
Tabla 12: Variables registradas en el muestreo. *48*
Tabla 13: Cálculo de estadígrafos de acuerdo al inventario realizado en la Unidad de Manejo Forestal Atrato Medio. *51*
Tabla 14: Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Temprana *54*
Tabla 15: Volúmenes aprovechables por especie *56*
Tabla 16: Clasificación Ecológica De Las Especies Seleccionadas Para Aprovechamiento *59*
Tabla 17: Lineamientos para el manejo de la fauna. *61*
Tabla 18: Cálculo de Corta Permisible para el Primer turno de especies susceptibles de aprovechamiento de acuerdo a los resultados del Inventario Estadístico *66*
Tabla 19: Volumen Aprovechable por hectárea por especie de acuerdo al cálculo de corta permisible para el primer turno. *67*
Tabla 20: Comparación del Sistema de Aprovechamiento Tradicional y el Sistema Propuesto para el Plan de Manejo. . *68*
Tabla 21: Cronograma de Actividades para la Planificación de Cosecha y Aprovechamiento *76*
Tabla 22: Beneficios Derivados del Plan de Manejo Forestal *104*

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1: Localización General *17*
Grafico 2: Caudales Medios Multianuales Para Tres Estaciones del Área de Influencia del Plan de Manejo *29*
Grafico 3: Precipitación media mensual multianual - de las estaciones Tagachí, Buchadó y Bellavista- Atrato Medio- Atrato Medio- Periodo 1966 -1986 ..... *31*
Grafico 4: Balance hídrico Atrato Medio *33*
Grafico 5: Perfil del Area de manejo forestal *38*
Grafico 6: Esquema para el levantantamiento de subparcelas *48*
Grafico 7: Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Temprana para Especies Comerciales *55*
Grafico 8: Diseño del censo forestal *70*
Grafico 9 Instalación De Puntos De Acopio Y Puntos De Acopio Intermedio *73*
Grafico 10: Distribución de Puntos de Acopio *73*
Grafico 11: Sistema de acopio de trozas *75*

ACRONIMOS

AMEE	Área de Manejo Especial por Ecosistema
AMET	Área de Manejo Especial por Territorio
AMF	Área de Manejo Forestal
AMFA	Área de Manejo Forestal para Ampliación
C.C.	Consejo Comunitario
CITM	Centro Industrial de Transformación de la Madera
COCOMACIA	Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato
CORPOURABA	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá
DAP	Diámetro a la altura del pecho
DIAR	Desarrollo Integral Agrícola Rural
DMC	Diámetro Mínimo de Corta
E.F.C.	Empresa Forestal Comunitaria
FSC	Forest Stewardship Council
IC	Índice de Corta
LB	Línea Base
LM	Línea Madre
P	Picas
PCF	Programa Colombia Forestal
PMF	Plan de Manejo Forestal
PMS	Plan de Manejo Silvicultural
PNM	Productos No Maderables
PRODES	Programa de Desarrollo Sectorial Empresarial (PRODES), iniciativa de la Asociación Colombiana de Pequeños Industriales (ACOPI),

UCA	Unidad de Corta Anual
UMF	Unidad de Manejo Forestal
R.N.	Regeneración Natural

1 RESUMEN EJECUTIVO

Con el apoyo del Programa Colombia Forestal (PCF), el Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato Medio (COCOMACIA) suscribió un Convenio con la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá - CORPOURABA, con fundamento en el Artículo 80 de la Constitución Nacional y el artículo 42 del Decreto 1791 de 1996, con el objeto de planificar el aprovechamiento del recurso forestal de sus territorios colectivos, a través de la formulación de un Plan de Manejo Forestal (PMF) para 26,529 hectáreas ubicadas en el municipio de Vigía del Fuerte, territorios colectivos de las comunidades de La Playa Murrí, Vuelta Cortada, San Martín, San Miguel, Arenal, San José de la Calle, Buchadó, San Antonio de Padua, Santa María y Palo Blanco.

El presente Plan de Manejo Forestal (PMF) despliega los fundamentos y estrategias para el manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques naturales del Atrato Medio antioqueño bajo la jurisdicción de COCOMACIA, de manera que las comunidades mejoren sus ingresos mediante un mejor aprovechamiento de sus riquezas naturales, al ofrecérseles mejores técnicas silviculturales, organizacionales y empresariales, inmersas en una cadena forestal sostenible y rentable. Las actividades incluirán la caracterización del área general, y en particular de la Unidad de Manejo Forestal (UMF), con sus respectivas clasificaciones fundamentadas en los resultados del Inventario Forestal y las tipologías de bosque, según los estudios realizados por el Programa Colombia Forestal en la zona. Lo anterior, junto con el trabajo coordinado con las comunidades, permite entregar acá las prescripciones necesarias para el manejo, cosecha y tratamiento silvicultural de los bosques, inmerso éste análisis en las consideraciones ambientales, sociales y económicas de la cadena forestal a desarrollarse en el Atrato Medio antioqueño con los generosos recursos de USAID.

La caracterización de la Unidad de Manejo Forestal (UMF) clasificó las áreas en tres tipos de unidades: Áreas de Manejo Especial por Ecosistemas (AMEE) con 1,614 has; las Áreas de Manejo Forestal para Ampliación (AMF-A) con 12,507 has y otras 12,408 has como Áreas de Manejo Forestal (AMF); esta última es el área destinada específicamente para aprovechamiento forestal de productos maderables.

Como resultado del Inventario Forestal Estadístico realizado por el PCF, y luego de la aplicación de criterios económicos y ambientales, se encontraron once (11) especies con opción de ser comercializadas con un volumen aprovechable por hectárea de aproximadamente 32 m^3/ha. La siguiente tabla presenta un desglose de estos estimativos forestales, los cuales se analizarán en detalle al interior del presente documento.

Tabla 1: Volumen Aprovechable para las especies seleccionadas

No	NOMBRE REGIONAL	NOMBRE CIENTIFICO	DMC (cm)	VOLUMEN TOTAL m^3/ha	IC %	VOLUMEN APROVECHABLE m^3/ha
1	Caidíta	*Nectandra sp.*	40	1.76	60	1.06
2	Caimito	*Chrysophylum caimito*	50	2.50	70	1.75
3	Capitancillo. Aserrín	*Pentaclethra macroloba*	50	4.74	70	3.31
4	Corcho, Guasimo Blanco, Peinemono	*Apeiba tibourbou*	50	1.01	50	0.51
5	Guasco (a)	*Eschweilera sp*	40	3.90	80	3.12
6	Güino, Cedro Guino	*Carapa guianensis*	50	1.10	50	0.55
7	Nuanamo, Virola	*Virola surinamensis*	50	13.51	70	9.46

No	NOMBRE REGIONAL	NOMBRE CIENTIFICO	DMC (cm)	VOLUMEN TOTAL m^3/ha	IC %	VOLUMEN APROVECHABLE m^3/ha
8	Sajo, Vaquerá	*Campnosperma panamensis*	50	3.79	70	2.65
9	Sande	*Brosimum utile*	40	9.38	80	7.51
10	Tiratete, chiratete	*Orphanodendron bernalii barn*	40	1.33	70	0.93
11	Tometo, Chucho	*Symphonia globulifera*	50	1.44	80	1.16
	Total general			44.47		32.00

Con base en los inventarios y análisis forestales del equipo del PCF, se definió un Ciclo de Corta de 30 años y se realizó una programación de las Unidades de Corta para los primeros 24 años, de acuerdo a la aplicación de criterios ambientales de sostenibilidad, para garantizar la continuidad de la oferta en volumen de las especies seleccionadas para aprovechamiento. Entreo los criterios considerados para decidir las Unidades de Corta se incluyen también su ubicación y el acceso a estas. A La organización COCOMACIA y a las comunidades locales les corresponderá ubicar en el término de 24 años las 3,000 has adicionales para completar el ciclo de corta completo, que es de 30 años. El proceso de desarrollo social, técnico y empresarial que se prevé (Anexo 6), afianza a las comunidades para que llegado el momento de decidir sobre las cosechas de los años 25 en adelante, ellos estén debidamente fortalecidos para tomar las mejores decisiones.

Se anticipa no habrá problemas con esto, pues la capacitación que recibirán en materia forestal y empresarial, junto con la información de base que heredarán del Programa, les permitirá afrontar éste y los demás retos que implica cambiar las prácticas forestales actuales, por unas más tecnificadas y especializadas para la zona donde habitan. La actuales prácticas forestales en la zona han generado una enorme pérdida de cobertura boscosa, la pérdida de valor de la madera en pie, la apropiación de grandes márgenes de comercialización de madera mientras al propietario y trabajador forestal se le pagan salarios muy pobres. Adicional a lo anterior, la transformación básica de la madera genera desperdicios de hasta un 60%, debido a malas técnicas de corta, de transformación y de transporte, lo cual ejerce presión adicional sobre el bosque húmedo tropical.

Sin el PMF que se presenta acá, la calidad de vida de las comunidades, al igual que la calidad y diversidad de los bosques antioqueños del Atrato Medio, continuarán siendo zonas de extrema pobreza, de deforestación, de pérdida de fauna y flora valiosa, así como de riqueza que bien podría estar sirviendo para un cambio de vida hacia una más digna. El PMF aporta todos los elementos para mejorar las condiciones humanas de la región, al igual que las bases de generación de riqueza y de reproducibilidad del bosque, de manera que los actuales miembros de la comunidad y sus herederos, tengan en el encadenamiento forestal una base de vida próspera y sostenible. Es indudable que el PMF será cambiante y puede variar con el tiempo, al cambiar las condiciones sociales, o conocerse censos detallados de ciertas áreas, o a razón de nuevas evidencias que obliguen a cambiar el principio activo sobre el cual está basado. Esto no es señal de falla del presente documento, sino al contrario, evidencia de que es un documento vivo que podrá crecer y cambiar con el tiempo, en manos de las comunidades y las autoridades ambientales y forestales. El futuro de las comunidades del Atrato Medio, y del bosque húmedo tropical donde viven, está soportado en bases técnicas muy fuertes que entrega el PCF, pero sobretodo, en la tenacidad del compromiso social con el desarrollo forestal regional.

Es importante precisar que este proyecto cumple completamente con la Sección 118 del Acta de Asistencia Técnica Extranjera de 1961 (PL 87-195) sobre guías que exigen que cualquier operación de cosecha de

madera sea conducida en una forma ambientalmente sostenible que minimice la destrucción del bosque y produzca beneficios económicos positivos.

A continuación se presentan en detalle todos los componentes y trabajos que dan vía a proponer un óptimo desarrollo territorial en cumplimiento del anterior requisito, al igual que los que exige la legislación colombiana en materia de desarrollo forestal.

2 FUNDAMENTOS Y ESTRATEGIAS PARA EL USO, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES NATURALES EN EL ATRATO MEDIO ANTIOQUEÑO POR DIEZ COMUNIDADES DEL CONSEJO COMUNITARIO MAYOR DE LA ASOCIACIÓN CAMPESINA INTEGRAL DEL ATRATO (COCOMACIA)

Los bosques de los territorios colectivos de las comunidades negras han sido utilizados tradicionalmente para el aprovechamiento de múltiples bienes y servicios. Los bosques culturalmente se conciben como un sistema de producción, sin embargo la presión de intermediarios, la necesidad de recursos económicos para suplir sus necesidades y la falta de conocimiento del ecosistema han generado su deterioro, mas sin embargo, esta situación puede ser superada a través de la formulación de Planes de Manejo Forestal (PMF) que evalúen la capacidad real de producción de los bosques y determine mecanismos y estrategias para mantener su capacidad y elevarla si es posible.

Dentro de los fundamentos del Diseño del Modelos de Manejo de Bosques, el PMF es sólo un componente, pero que integrado a los demás, implicará un mejoramiento en el nivel de vida de las comunidades participantes y se convertirá en modelo para la región del Atrato, que sólo en el territorio del Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato (COCOMACIA) cubre un área cercana a las 800,000 ha. El componente social, el de orden público, el institucional y legislativo, entre otros, enmarcan las necesidades de cambio que estas comunidades esperan del manejo sostenible de sus recursos naturales. El presente PMF presenta una estrategia de desarrollo integral, basado en el encadenamiento forestal, que podrá generar las condiciones sociales e institucionales adicionales que permitan un desarrollo territorial equilibrado y en paz.

Como resultado de la primera fase de ordenación forestal de esta Unidad, en el marco del Proyecto "Desarrollo de núcleos Forestales Comunitarios a través de la formulación de Plan de Ordenación y Manejo Forestal en territorios de comunidades negras del Atrato Medio Antioqueño municipios de Vigía del Fuerte y Murindó (Antioquia)" se determinó como prioritario el Diseño de un Modelo para el manejo del bosque que sea certificable bajo los parámetros del Forest Stewardship Council - FSC (Ver Anexo No. 3 – Normas de Certificación Forestal Voluntaria), que integre las bases sociales, económicas y ambientales que aseguren un mejoramiento en las condiciones de vida de la población, incentiven y mejoren las posibilidades de participación y gestión de las mismas en su territorio, con sostenibilidad ambiental en la base de sus recursos. Es decir lograr un balance entre la capacidad productiva del bosque y la importancia de preservarse por su función ambiental y social.

El presente Plan de Manejo Forestal está fundamentado en los principios de la equidad social, el crecimiento económico y la preservación del ambiente, propósito éste que brinda opciones para la zona del Atrato Medio en donde el aprovechamiento forestal ha estado marcado por la intervención sin planificación, la participación de las comunidades dueñas del territorio como jornaleros y con muy bajos ingresos, lo cual absorbe el 11.4% de la población económicamente activa pero que sólo genera un muy bajo impacto económico y social, irónicamente en una región cuya cobertura boscosa es del 85%.

Es importante precisar que este proyecto cumple completamente con la Sección 118 del Acta de Asistencia Técnica Extranjera de 1961 de los Estados Unidos de Norteamérica (PL 87-195) sobre guías que exigen que cualquier operación de cosecha de madera sea conducida en una forma ambientalmente sostenible que minimice la destrucción del bosque y produzca beneficios económicos positivos. El interés de la generosa

donación del Gobierno Americano para el propósito del presente proyecto, es ofrecer a las comunidades marginadas del progreso social y económico, una oportunidad de mejorar sus condiciones de vida, alejándolas de los cultivos ilícitos. Aunque en la zona del Atrato Medio no existen cultivos ilícitos, por varias razones, entre ellas: las condiciones climáticas y edáficas adversas, la ferocidad de COCOMACIA y sus asociados ante el tema y la afortunada ausencia de traficantes en la zona que impulsen su desarrollo. El proyecto en si mismo sirve de contención (social, física, institucional y geográfica) ante la posible expansión del narcotráfico en la zona del proyecto. Esta es una bondad adicional que debe tenerse muy presente al evaluar el PMF, y a futuro sus resultados.

2.1 BASE AMBIENTAL

Fundamentado en el hecho de que la explotación forestal en la región se ha basado en la marginalidad de las comunidades y su dificultad para suplir sus necesidades básicas y ha generado una serie de explotaciones puntuales, pero que sumadas han generado un impacto regional, con agotamiento de especies y reducciones notorias en los volúmenes aprovechables, el PMF se convierte en el instrumento que permitirá lograr la sostenibilidad ambiental a través de la aplicación de las siguientes estrategias:

Evaluación integral regional: Permitiendo la clasificación del territorio, por sus particularidades ambientales y potencialidades forestales.

Planificación del aprovechamiento: De acuerdo al potencial forestal actual y a las especies seleccionadas, se implementarán estrategias de recuperación y manejo. Así mismo los sistemas de desembosque no requerirán la construcción de vías ni de canales, sino se usará la vasta red hídrica existente para no generar impactos ambientales en la zona.

Evaluación de Especies por capacidad de producción: la selección de especies para el Plan de Negocios exigió un análisis de su capacidad de recuperación y de la existencia de individuos en las clases diamétricas inferiores que luego serán objeto de manejo en cosechas futuras, asegurando la protección de especies aprovechadas por encima de su capacidad.

Mejoramiento tecnológico: El proceso comprende la adopción de procesos técnicos adecuados que superen los problemas generados en el aprovechamiento, transformación y comercialización de madera, reduciendo niveles de desperdicio e impacto, además de una adecuada planificación y administración del Plan de Manejo Forestal, con herramientas como los sistemas de información geográfica, programas para planificación del aprovechamiento como SURFER y técnicas de tala dirigida y sistemas de aprovechamiento de impacto reducido. (Ver sección 6.2.1).

2.2 BASE SOCIAL

La base social está fundamentada en el proceso organizativo desarrollado por COCOMACIA, que ha logrado la consolidación e integración de Consejos Comunitarios que operan a nivel local sobre sus territorios. Igualmente se pretende aportar a lo que el Plan de Etnodesarrollo ha definido como estrategias:

> "Protección de la biodiversidad, La educación ambiental, el Fortalecimiento de la autonomía y protección de la cultura local, la Articulación del Desarrollo Sectorial Para Mejor Calidad de

Vida, Mayores Ingresos con Sistemas de Producción Sostenibles, el Fortalecimiento Organizativo para la Planeación y Gestión Estratégica del territorio"

Con esta base la estrategia a nivel social se promoverá y desarrollará con algunas actividades:

Capacitación integral no sólo dirigida a mejorar destrezas y habilidades en la aplicación del PMF, en el desarrollo de censos y en la implantación de sistemas de aprovechamiento y transformación más eficientes, con menores riesgos para la salud y la vida, sino dirigida a crear un sentido de apropiación y pertenencia al Modelo de Manejo de Bosques diseñado, que ayude a consolidar cada vez más el proceso organizativo, la autonomía, la identidad étnica y cultural, la participación y el mejoramiento de la calidad de vida (Anexo 6 – Plan de Capacitacion).

Empresa Forestal Comunitaria: como elemento de la estructura social y que representa un sueño de la organización comunitaria, con el cual convertir al bosque en un instrumento de desarrollo social y económico, con posibilidades de participación en toda la cadena forestal.

Proceso Organizativo: El Modelo para el Manejo de Bosques deberá aportar al proceso organizacional y de administración del territorio, a través de tres medios: la participación de las Juntas como voceros de las comunidades; los reglamentos comunitarios como herramientas legítimas reconocidas por las bases; y la distribución de los ingresos que mejorarán el funcionamiento de las Juntas y auxiliarán las necesidades comunitarias. El manejo forestal y el encadenamiento al sector industrial es una oportunidad para integrar una herramienta de gestión comunitaria que genere bienestar a partir de la participación en los beneficios económicos y será un principio de cohesión de las comunidades alrededor del establecimiento de un nuevo sistema productivo comunitario basado en una actividad tradicional mejorada y tecnificada.

2.3 BASE ECONOMICA

Fundamentado en la superación de la economía marginal forestal, que genera ingresos mínimos a las comunidades de base y distribuye la ganancia en una serie de intermediarios que no generan desarrollo local, ni regional, la estrategia busca entonces:

La participación de las comunidades en la Cadena Forestal: a través de la Empresa Forestal Comunitaria se propone elevar el sector forestal comercial de la zona a un nivel de competitividad que le permita aprovechar su potencial para acelerar el desarrollo rural, generando empleo e incrementando ingresos que mejoren las condiciones de vida de las comunidades.

Un incremento en los beneficios: la articulación del presente PMF a un Plan de Negocios y a la creación de alianzas estratégicas con industriales que le permita a las comunidades obtener ingresos no sólo por el valor del patrimonio natural, el aprovechamiento y la transformación primaria, sino por el transporte mayor, la transformación secundaria y la comercialización.

Una mejor distribución de beneficios: asegurado desde la Empresa Forestal Comunitaria que a todos sus socios (los Consejos Comunitarios) les redunde en beneficio colectivo para el mejoramiento de los servicios comunitarios. En la Empresa Forestal Comunitaria deben estar representadas todas las comunidades participantes y la distribución de ganancias seguirá el principio de equidad, lo que se definirá en el proceso de construcción del modelo de aprovechamiento.

Más y mejor empleo: La operación de la E.F.C y del PMF deberá, a lo largo del ciclo de renovabilidad del recurso, presentar una actividad continua y recurrente en demanda de mano de obra en las distintas labores que involucra las distintas etapas del uso y manejo sostenible del bosque. Se requerirá gente trabajando en inventarios, apeo, extracción, cargue, descargue, aserrado, transporte, limpias y remoción de lianas, entre otras actividades remuneradas.

Nuevos mercados: Incluye la búsqueda y penetración a mercados para especies que aún no son muy comerciales, ni conocidas. El esfuerzo comercial estará planteado en el Plan de Negocios que acompaña y complementa este PMF.

3 INFORMACIÓN GENERAL

3.1 NOMBRE Y PERÍODO DEL PLAN

Plan de Manejo Forestal, Unidad de Manejo de los núcleos Atrato y Murrí, Municipio de Vigía del Fuerte (Antioquia) periodo 2006 – 2036, bosque ubicado en territorio comunitario conformado por diez (10) Consejos Comunitarios – C.C.- que pertenecen al Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato – COCOMACIA.

3.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y ADMINISTRATIVA

El proyecto se desarrolla con las comunidades negras de la región del Atrato Medio antioqueño, en territorios bajo titulación colectiva, en el municipio de Vigía del Fuerte, el cual se ubica en un área limítrofe con el Departamento del Chocó y sus territorios se extienden entre el flanco Occidental de la cordillera occidental y la margen derecha del río Atrato, aguas abajo.

La superficie de la Unidad de Manejo Forestal (UMF) tiene un total de 26.529 hectáreas, constituidas por las áreas de influencia del río Murrí y la margen derecha aguas abajo del río Atrato localizada entre las coordenadas planas, bajo proyección de Gauss, datum Bogotá, como se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2: Ubicación del área de trabajo

Vigía del Fuerte: 26,529 hectáreas							
Coordenada 1		Coordenada 2		Coordenada 3		Coordenada 4	
N	W	N	W	N	W	N	W
1227722	1031911	1219743	1020687	1204555	1050483	1171536	1043357

Los dos ríos principales del área de trabajo constituyen los núcleos de la ordenación forestal. En el núcleo del río Atrato se encuentran cinco comunidades y en el río Murrí cinco más, para un total de 10 comunidades que se benefician del proyecto (Tabla 3).

Tabla 3: Comunidades participantes en el proyecto.

NÚCLEO	COMUNIDADES
ATRATO	Palo Blanco, Santa María, San Antonio de Padua, Buchadó, San José,
MURRÍ	Vuelta Cortada, La Playa Murrí, San Martín, San Miguel, Arenal.

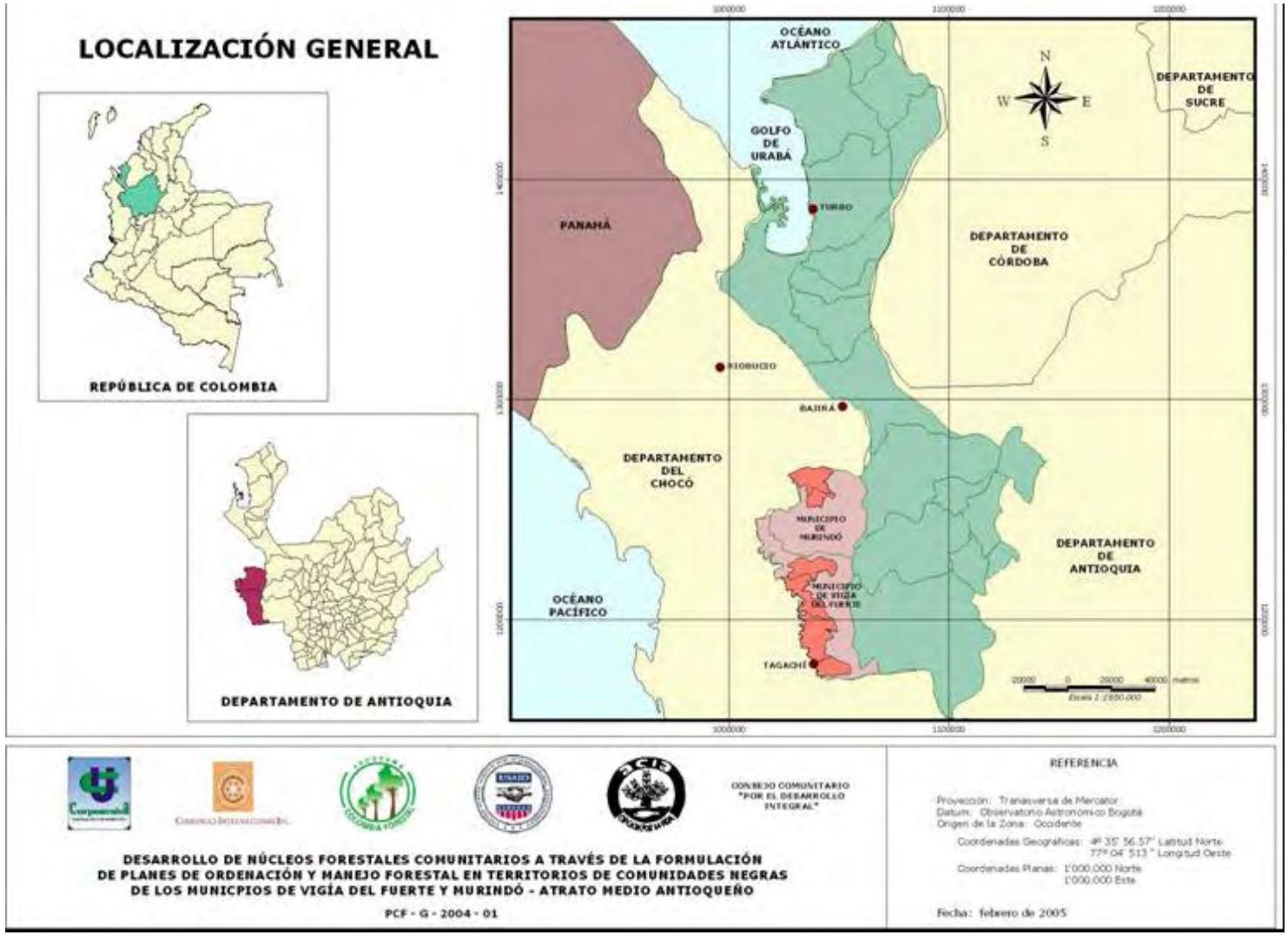


Grafico 1: Localización General

3.3 UNIDAD DE ORDENACIÓN FORESTAL A LA CUAL PERTENECE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL.

En el marco del Programa Colombia Forestal se está adelantando la ordenación de 103,651 hectáreas de bosques naturales pertenecientes a las comunidades negras de los municipios Vigía del Fuerte y Murindó, en los cuales se ha realizado la caracterización y zonificación forestal y se espera que para el mes de febrero de 2006 sea declarada como Área Ordenada por CORPOURABA; el presente Plan de Manejo Forestal hace parte integral de ésta Unidad de Ordenación Forestal.

3.4 IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE Y RESPONSABLE TÉCNICO

3.4.1 Solicitante

a. Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato –COCOMACIA.

b. NIT: 0800010775-4

c. Representante Legal: SANTIAGO PALACIOS RENTERIA, cc No. 11.792.751 de Murindó

d. Domicilio: Municipio de Quibdó (Chocó), Cra 3ª No 23–26 Quibdó – Chocó, contiguo al Banco Agrario.

e. Teléfono: (094) 6712507

En la Tabla 4 se presenta la relación de los C.C de influencia del proyecto que pertenecen al Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato "COCOMACIA

Tabla 4: Asociados al Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato COCOMACIA

CONSEJO COMUNITARIO	REPRESENTANTE LEGAL	NUMERO DE CEDULA
	Núcleo Murrí	
La Playa	Jaminton Cuesta Valencia	71.985.449
Vuelta Cortada	Liborio Moreno Perea	11.812.266
San Martín	Ricardo Flórez Mosquera	8.115.650
San Miguel	Cleofer A. Moreno Lozano	11.805.246
Arenal	Ernesto Córdoba Martínez	4.794.996
	Núcleo Atrato	
San Antonio de Padua	Juan Roso Cuesta Chaverra	4.806.150
Buchado	Jorge San Martín Machado	3.645.674
Santa María	Angelmiro Valoyes Renteria	11.791.186
Palo blanco	Segundo Renteria Quejada	11.806.884
San José de la Calle	Arcadio Arroyo Heredia	11.565.156

3.4.2 Responsable Técnico

a. Gustavo Adolfo Toro Toro – Ingeniero Forestal

b. Cedula de ciudadanía No. 98.498.936 de Bello – Antioquia.

c. Tarjeta profesional No18.351

d. Dirección: Municipio de Vigía del Fuerte.

e. Teléfono: (4) 8678058

f. e-mail: gatoro49@yahoo.com

3.5 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL

La Unidad de Manejo Forestal está compuesta por diez (10) Consejos Comunitarios, que el presente documento caracteriza como bosques primarios intervenidos y por lo cual propone el manejo de acuerdo a la solicitud realizada ante la autoridad ambiental y como se expresa en el presente documento.

Este documento especifica las condiciones de manejo forestal para el área durante 24 años, dentro de un ciclo de corta a 30 años. A La organización COCOMACIA y a las comunidades locales les corresponderá ubicar en el término de 24 años las 3,000 has adicionales para completar el ciclo de corta. Para la organización COCOMACIA, las comunidades locales y la Empresa Forestal Comunitaria que se constituirá, el proceso de capacitación previsto (ver Anexo 6) fortalecerá la base social y empresarial necesaria para que en ese momento histórico se cumpla el propósito del manejo forestal comunitario como se plantea a continuación.

Sin el PMF que se presenta acá, la calidad de vida de las comunidades, al igual que la calidad y diversidad de los bosques antioqueños del Atrato Medio, continuarán siendo zonas de extrema pobreza, de deforestación, de pérdida de fauna y flora valiosa, así como de riqueza que bien podría estar sirviendo para un cambio de vida hacia una más digna. El PMF aporta todos los elementos para mejorar las condiciones humanas de la región, al igual que las bases de generación de riqueza y de reproducibilidad del bosque, de manera que los actuales miembros de la comunidad y sus herederos, tengan en el encadenamiento forestal una base de vida próspera y sostenible. Es indudable que el PMF será cambiante y puede variar con el tiempo, al cambiar las condiciones sociales, o conocerse censos detallados de ciertas áreas, o a razón de nuevas evidencias que obliguen a cambiar el principio activo sobre el cual está basado. Esto no es señal de falla del presente documento, sino al contrario, evidencia que es un documento vivo que podrá crecer y cambiar con el tiempo, en manos de las comunidades y las autoridades ambientales y forestales. El futuro de las comunidades del Atrato Medio, y del bosque húmedo tropical donde viven, está soportado en bases técnicas muy fuertes que entrega el PCF, pero sobretodo, en la tenacidad del compromiso social con el desarrollo forestal regional.

La información presentada debe ser revisada y ajustada periódicamente por lo menos cada 5 años ya que los planes de manejo deben ser dinámicos y adaptarse a las condiciones que con el tiempo se presenten.

3.5.1 Área y Límites

El Municipio de Vigía del Fuerte tiene un área total de 1,780 km2. Limita por el Norte con el municipio de Murindó, al Sur con el municipio de Quibdó (Capital del departamento del Chocó), al Este con los municipios de Murindó, Frontino y Urrao, y al Oeste con los municipios chocoanos de Bojayá y Quibdó (Ospina, 1996).

El área de manejo se dividió en dos núcleos forestales de la siguiente manera

- Núcleo del río Atrato: limita al Este con los resguardos indígenas de Gengadó-Patadó, El Salado y Guaguandó, por el Sur con el municipio de Medio Atrato (Chocó), por el Oeste con el río Atrato (Municipio de Bojayá y Quibdó) y por el Norte con el núcleo forestal del río Murrí.

- Núcleo del río Murrí: limita al Norte con el resguardo indígena de Chajeradó-Turriquitadó, y el área de expansión de la zona urbana de Vigía del Fuerte, al Sur con el Núcleo del Atrato (comunidad de San José de la Calle) y el resguardo indígena de Gengadó - Patadó, por el Este con la comunidad negra de la Loma Murrí y el resguardo indígena del río Jarapetó; y por el Oeste con el río Atrato (Comunidad de Puerto Conto, Municipio de Bojayá).

La definición de la Unidad de Manejo Forestal (UMF) se basó en la concertación con las bases comunitarias, de donde se definió un área para manejo y una para aprovechamiento tradicional. El área para el Plan de Manejo fue evaluada a través de un inventario forestal estadístico que permitió determinar áreas aptas para aprovechamiento y otras que requieren un Manejo Especial. La distribución de estas áreas puede observarse en la Tabla 5.

Tabla 5: Área por Consejo Comunitario en la UMF

Consejos Comunitarios –C.C-	Área concertada para UMF	Área Aprovechable (AMF)	Área de manejo Especial por Ecosistemas (AMEE)*	Área de manejo Especial para Ampliación (AMF-A)**	Área Aprovechable %
	(ha)				
Núcleo Murrí					
La Playa	1,431	644		787	52
Vuelta Cortada	801	757		44	95
Área de Manejo Especial por Territorio (AMET***)	1,252	885	33	334	71
San Martín	1,167	0		1,167	0
San Miguel	3,149	1,488	12	1,649	66
Arenal	800	500		300	52
Subtotal	8,600	4,274	46	4,281	57
Núcleo Atrato					
Padua	6,410	2,864	1,569	1,977	58
Buchado	8,767	3,579		5,188	71
Santa María	1,326	424		902	36
Palo blanco	928	770		159	83
San José de la C.	497	497			100
Subtotal	17,929	8,135	1,569	8,226	65
Total	26,529	12,408	1,614	12,507	62

* Áreas de Manejo Especial por Ecosistema (AMEE) que reúne las áreas con presencia de humedales o palmares dentro de la Unidad de Manejo Forestal.

**Área de Manejo Forestal para Ampliación (AMF-A) que recoge áreas que no fueron inventariadas por problemas de orden público y otras que no son de interés para el aprovechamiento actual por sus bajas existencias maderables dentro de la Unidad de Manejo Forestal.

***El área de Consejo Comunitario que se encuentra como "Área de Manejo Especial por Territorio" (AMET) corresponde a problemas en la definición de límites y propiedad entre los Consejos de la Playa y Villanueva.

De acuerdo al levantamiento del área de trabajo, la superficie total de los C.C. en el área de la UMF es de 26,529 hectáreas, de las cuales 12,408 hectáreas son bosque aprovechable, categoría Área de Manejo Forestal -AMF-. (Mapa Clasificación del territorio de los C.C.– Anexo 2)

3.5.2 Propiedad y Derechos Adquiridos

La región de Atrato fue incluida dentro de la región Pacífica como una de las siete grandes Reservas Forestales del país (Ley 2 de 1959) y posteriormente por la Ley 70 y por sucesivas constituciones de Resguardos Indígenas, estas áreas fueron sustraídas de la Reserva Forestal del Pacífico. Hoy el municipio de Vigía del Fuerte tiene un cubrimiento del 71% en territorios colectivos negros e indígenas.

El origen de este tipo de propiedad se basa en uno de los Principios Constitucionales de 1991, básicamente en lo que respecta al reconocimiento de Colombia como una nación multiétnica y pluricultural que dió lugar a la promulgación de la Ley 70 de 1993. Esta reconoce como grupo étnico a las comunidades negras que han venido ocupando tierras baldías en las zonas rurales ribereñas de los ríos de la cuenca del pacífico, de acuerdo con sus prácticas tradicionales de producción.

El capitulo III de la ley 70 de 1993 trata sobre el Reconocimiento del Derecho de la Propiedad Colectiva a dichas comunidades, que para efectos legales son denominadas como "tierras de comunidades negras". El decreto 1745 de 1995, reglamentario del capítulo II de la ley 70, avanzó en las reglas y procedimientos para hacer efectiva la titulación colectiva, regulando el funcionamiento de los Consejos Comunitarios como entidades administradoras de los territorios titulados (Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, 1997).

Para el Medio Atrato esta ley se materializó posteriormente en la Resolución No 4566 del 29 de diciembre de 1997, por medio de la cual se tituló un área de 722,510 ha a la Asociación Campesina del Atrato (ACIA), hoy Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato (COCOMACIA).

Aunque todas las tierras están tituladas colectivamente, de acuerdo con la Ley 70 de 1993, al interior de las comunidades existe una distribución de las tierras a nivel familiar, colectivo y algunas propiedades individuales. Estas propiedades se obtienen principalmente por herencia o son distribuidas por los Consejos Comunitarios.

3.5.3 Historia del Bosque

Según algunos autores, a fines el siglo XIX dos hechos se convirtieron en factores de movilidad y apropiación territorial de las comunidades negras del Medio Atrato Antioqueño: la llegada de comerciantes de origen árabe, que penetraron a la zona desde Cartagena y controlaron el comercio regional, y el establecimiento de la compañía minera Chocó Pacifico con sede en Andagoya, la cual generó recursos económicos que lograron satisfacer ciertas necesidades de algunas familias de las comunidades del alto Chocó, cuyas actividades económicas fueron interferidas por recién llegados y fue así que estas se dispersaron a lo largo del medio Atrato y sus afluentes y se dedicaron a la agricultura, extracción de los recursos del bosque y minería.

Las comunidades negras, construyen sus viviendas lineales sobre el río, con una integración entre la vivienda, el río y el bosque aledaño. Este patrón ribereño está basado en una agricultura de rotación, que implica dispersión de los cultivos, desplazamiento en los períodos de labores y utilización estacional de los recursos pesqueros, agrícolas y la explotación forestal.

En las últimas décadas, la actividad económica más importante en el Bajo y Medio Atrato ha sido la extracción de maderas, alcanzando su mayor auge en las décadas del 70 y 80. Aunque el Medio Atrato cuenta con la vocación forestal como principal uso del territorio, en términos forestales la región no ha sido tan intervenida como el bajo Atrato donde se establecieron anteriormente grandes empresas madereras que incursionaron en la zona para realizar explotaciones a tala rasa y con maquinaria pesada. La introducción de estos sistemas ajenos a la tradición, con un relativo aumento en los niveles de producción, influyeron directamente y de manera crítica sobre el componente ambiental y sobre los procesos culturales, económicos y sociales.

La extracción de la madera en el Medio Atrato se hace en forma artesanal, generalmente con motosierra o hacha, se transporta por el río en botes o amarradas las trozas unas con otras y se vende en bruto o en bloques. El campesino simplemente es el proveedor de la madera aserrada para los comerciantes. Las perspectivas de beneficio económico son muy bajas o nulas debido especialmente a los altos costos de transporte y la presencia de redes de intermediarios que se apropian de las utilidades (González, 2002; ACIA, 2000).

La actividad forestal se caracteriza por la disminución acelerada del potencial existente de las especies de alto valor comercial. La explotación y comercialización de la madera se hace de manera desorganizada y sin aplicación de técnicas apropiadas.

La pobreza a la que se enfrentan los campesinos, representa un grave problema socioeconómico para la región, ante la falta de alternativas de desarrollo, producción y empleo rural manteniendo las condiciones de marginalidad de las comunidades (Diagnóstico EOT Municipio de Murindó, 2003).

3.5.4 Contexto Social

3.5.4.1 Aspectos socioeconómicos y demográficos

Población: En el Municipio de Vigía del Fuerte la población estimada es de 11,000 habitantes, de los cuales 4,000 se ubican en el casco urbano y 7,000 habitantes en la zona rural

La población beneficiaria del proyecto es de aproximadamente 3,497 habitantes que conforman 767 familias según censo levantado en 10 Consejos Comunitarios para el año 2004, todos pertenecientes al municipio de Vigía del Fuerte.

3.5.4.2 Servicios públicos

Acueducto: El 95% de los hogares hacen uso de aguas lluvias, de los ríos y de las quebradas, sin ningún tratamiento para el consumo humano. En la mayoría de las comunidades no existe un sistema convencional o de tecnología apropiada para el suministro del líquido; en este sentido el principal problema encontrado es la ausencia de un sistema de abastecimiento de agua potable y la contaminación de las fuentes.

El 91% de las comunidades que hacen parte del proyecto utilizan aguas lluvias y del río para el consumo humano y el desarrollo de los oficios domésticos. Solo en el Consejo Comunitario La Playa Murrí existe acueducto.

Alcantarillado: Son pocas las viviendas que poseen unidades sanitarias o pozos sépticos, en todas las comunidades la disposición de excretas, basuras y aguas servidas va directamente al río. El 98% de los habitantes de la zona rural y el 40% de la zona urbana no cuentan con servicios sanitarios.

Energía Eléctrica: El servicio de energía eléctrica es prestado por las administraciones municipales tanto en la cabecera municipal como en la zona rural a través de plantas de energía eléctrica que funcionan con combustible ACPM, cuyo servicio se presta de 6 p.m. a 10 p.m., y es deficiente.

En la mayoría de las comunidades se cuentan con plantas de su propiedad, que han sido donadas por el IPSE (Instituto de Prestación de Servicio de Energía) donde las familias pagan el servicio para la compra de combustible. En las veredas que no se presta el servicio en las noches sino que se iluminan con lámparas de petróleo y velas.

Un número muy reducido de casas y negocios poseen plantas particulares como principal medio para obtener energía, supliendo las deficiencias del Estado.

Vías de Comunicación: En el Atrato Medio solo se encuentran los sistemas de comunicación fluvial y aérea. La alta precipitación que se presenta en la zona permite la formación de una rica red hídrica que recorre el territorio y que se convierte en la principal vía de acceso y comunicación. El río Atrato es la principal vía fluvial que comunica a la zona con el municipio de Quibdó (Chocó) al sur y con Turbo (Antioquia) en el Golfo de Urabá sobre el océano Atlántico. Por vía área es posible acceder a las cabeceras municipales de Vigía del Fuerte y Murindó desde Medellín o Quibdó, en avionetas de poca capacidad. Las poblaciones se abastecen de víveres y combustible principalmente por el río, en barcos que llegan de Turbo o Quibdó y en menor proporción de la mercancía y víveres que se envían vía aérea.

Los afluentes del río Atrato, denominados en ocasiones como “caños”, son la vía principal y en la mayoría de casos la única vía de acceso a las comunidades negras e indígenas que se ubican en esta zona. Sobre estos es posible navegar con embarcaciones pequeñas impulsadas por motores fuera de borda hasta de 40 caballos de fuerza. En Vigía del Fuerte los principales afluentes navegables del río Atrato son los ríos Murrí, Patadó, El Salado, Arquía, Gengadó, Paracucundó y Guaguandó. Existe una red de innumerables cauces distribuidos por la totalidad de las áreas a manejar que sumados a los cuerpos de agua principales dan viabilidad económica y técnica al aprovechamiento forestal.

Telecomunicaciones: El municipio de Vigía del Fuerte en el casco urbano cuenta con servicio de telecomunicaciones automático y semiautomático, prestado por la Empresa de Telecomunicaciones-Telecom, Edatel y Orbitel. En la zona rural se cuenta con el servicio de telefonía con el sistema Compartel.

3.5.4.3 Educación

En general los problemas de la educación obedecen a la mala calidad, baja cobertura, falta de infraestructura e insuficientes recursos, tanto físicos como humanos, trayendo como consecuencia estancamiento y dificultad para emprender acciones de desarrollo social al interior de los Consejos Comunitarios, migración de la población joven hacia otros centros poblados, persistencia del atraso económico, perdida de valores étnicos, sociales y culturales.

De los 25 establecimientos educativos existentes en el municipio de Vigía del Fuerte solo se ofrece la básica secundaria en cinco (5) planteles que equivale al 20%, dos (2) en la zona urbana y tres (3) en la rural.

La educación básica primaria en el municipio de Vigía del Fuerte es atendida por 25 escuelas de las cuales una se encuentra ubicada en la zona urbana y 24 en la zona rural. En la actualidad existe un convenio con la Universidad Javeriana de Bogota para que los profesores de la región puedan realizar sus estudios de licenciatura en Básica Primaria; este programa cuenta con la participación de 68 estudiantes.

En las comunidades beneficiarias del proyecto la tasa de analfabetismo es de 16.2%. Los niños que no asisten regularmente a la escuela están entre un 5% y un 10% aproximadamente, debido a que son empleados por los padres de familia en las actividades productivas de subsistencia. Lo anterior corrobora que la mayor parte del analfabetismo se presenta en las edades más maduras, o sea aquellas que no contaron con la infraestructura escolar que existe hoy en día. Esto permite anticipar que la capacitación tanto en campo como en salones, no tendría (y de hecho a la fecha no presentan) mayores dificultades

Los estudiantes al concluir los estudios primarios se ven obligados a desplazarse a comunidades vecinas y a la cabecera municipal para continuar la básica secundaria. Por la ausencia de instituciones de Educación Superior los alumnos que culminan la secundaria y tienen posibilidad económica, se trasladan a Quibdó, Medellín, Turbo y Apartadó principalmente, a continuar su preparación académica… Es frecuente encontrar en la comunidad profesionales de diferentes áreas principalmente Administradores de Empresas, técnicos y tecnólogos forestales y economistas que en su mayoría trabajan con COCOMACIA apoyando la organización de las comunidades.

El Plan de Capacitación (ver Sección y el Anexo 6) es intensivo en el tema empresarial, enfatizando muy a propósito con el SENA este componente fundamental para el éxito financiero del proyecto. Vale la pena reseñar también que el SENA ha trabajado por más de 20 años en la región y han por lo tanto capoteado el tema del analfabetismo con frecuencia y creatividad.

Sobre el tema de la capacitación empresarial es importante resaltar que algunos miembros de las comunidades son profesionales, habiendo Técnicos y Tecnólogos Forestales, Ingenieros Agroforestales, Economistas y un fuerte sesgo hacia Administradores de Empresas. Esto hace que la labor de capacitación en manejo empresarial no sea tan difícil como lo anticipa USAID. De hecho COCOMACIA cuenta con funcionarios Administradores de Empresas, quienes han expresado su interés en utilizar sus conocimientos, y acrecentarlos en los entrenamientos del Programa, con el fin de apoyar la Empresa Forestal Comunitaria.

3.5.4.4 Salud

Los perfiles epidemiológicos de la región están trazados en buena medida por el alto índice de Necesidades Básicas Insatisfechas como indicativo de la baja calidad de vida de los moradores de la región y de la problemática sociopolítica existente.

Solo la cabecera municipal de Vigía del Fuerte cuenta con Hospital de primer nivel y con una buena dotación. De las 11 comunidades sólo 3 cuentan con puesto de salud en estado regular y enfermeras que equivale al 27%; existe un número alto de yerbateros y parteras.

Las enfermedades más frecuentes que afectan a la población son gripa, paludismo, tensión arterial, dolor de cabeza, Enfermedad Diarreica Aguda –EDA-, Infección Respiratoria Aguda -IRA, dolores reumáticos, gastritis y desnutrición, las cuales afectan a niños, jóvenes y adultos.

La EPS que atiende a casi toda la población de la zona es COOMEVA.

Medicina Tradicional: Para las comunidades afro colombianas y en especial las del Atrato Medio Antioqueño el poder curativo de las plantas es una estrategia de conservación, y es considerada como una práctica mágico religiosa. Esta es desarrollada por habitantes de la región denominados curanderos, zánganos, brujos; igualmente se encuentran dentro de este grupo las parteras. Generalmente la medicina tradicional está ligada a las plantas medicinales y a las oraciones o los rezos para curar un espanto o ahuyentar una visión.

3.5.4.5 Vivienda

Las casas están construidas a lo largo de los ríos, predominando las construcciones en madera y techo de zinc, algunas presentan techos de paja (hojas de palma), sostenidas sobre columnas o pilotes como protección contra las frecuentes inundaciones. Los puestos de salud, las iglesias, las escuelas y los colegios en su mayoría están construidos en cemento, aunque el deterioro de las viviendas obedece a la falta de reparación oportuna debido a los bajos ingresos de sus habitantes.

Es importante anotar que, muchas viviendas se encuentran destruidas y deshabitadas debido a los hechos de violencia que vive la región y sus dueños se ven obligados a desplazarse a otros lugares para salvar sus vidas.

3.5.4.6 Economía local

En general en el Medio Atrato se da una economía de subsistencia en la que se presenta una escasa comercialización de los productos locales con muy bajos valores agregados y dominados por intermediarios que usufructúan la mayor parte de las ganancias del proceso productivo. Los principales puntos de contacto comercial son Turbo, Quibdó y Medellín, que comunican a esta región con el resto del país. Sus pobladores se dedican a diferentes labores durante el año, como la pesca, la caza, los cultivos y la extracción maderera, lo que puede garantizar su supervivencia durante todo el año, debido a que no dependen de una sola actividad.

3.5.4.7 Producción hidrobiológica y pesquera

La pesca es la principal fuente de proteína, es de vital importancia en la región, tanto en el ámbito económico como cultural. Esta actividad se desarrolla en el río Atrato, ríos afluentes, riachuelos, caños y ciénagas. Se realiza durante todo el año para el autoconsumo en forma tradicional y en la época de subienda se generan algunos ingresos a través de la comercialización. Los principales instrumentos utilizados en su captura son trasmallos, atarrayas, anzuelos, volantines, corrales, flechas y trincheras.

3.5.4.8 Cacería

La cacería generalmente es una actividad adicional que hace parte importante de los sistemas tradicionales, pues se realiza para el autoconsumo, pero los excedentes se venden generalmente dentro de las mismas comunidades o en las cabeceras municipales. Junto con la pesca, constituyen la fuente de proteínas de los pobladores de la zona.

En la tabla 4 del anexo 7 se puede observar una baja demanda la demanda de fauna para alimentación humana (animales cazados anualmente por vereda), esto se debe a que la población por comunidad es bastante pequeña.

Entre los animales más cazados se encuentra la guagua (Agouti paca), tatabro (Tayassu tajacu), venado (Odocoileus virginianus), armadillo (Dasypus novemcinctus) y una gran variedad de aves como la pava (Penélope purpurascens), pavón (Crax rubra) y pato (Cairina moschata), entre otros. Esta actividad se realiza directamente con escopetas construidas artesanalmente y perros entrenados para la cacería, y ocasionalmente con trampas accionadas por la presa.

3.5.4.9 Agricultura

El soporte general de la población campesina es la producción de plátano, maíz, yuca, arroz, caña de azúcar y algunos frutales como coco, piña, aguacate, borojó, marañón y chontaduro, entre otros. Estas actividades de economía campesina reportan su "éxito" sobre la base del auto-abastecimiento alimentario. En todos los casos, son sistemas productivos tradicionales caracterizados por bajo o nulo uso de insumos, semillas no mejoradas y uso intensivo de mano de obra familiar, lo que explica los pocos territorios dedicados a los cultivos.

Aunque no es totalmente pertinente en este subcapítulo hacer mención a cultivos ilícitos, sí lo es en la medida en que en otras regiones se han venido sustituyendo las parcelas tradicionales de alimentación, por cosechas de coca o amapola. En la región del Atrato Medio, dadas las condiciones de altísima pluviosidad, suelos anegados y fácilmente, y permanentemente inundados, mantener cultivos ilícitos es difícil. A esto se le suma la fuerte presión cultural de los C.C. quienes han logrado mantener el flagelo del narcotráfico lejos de sus comunidades. No se conocen avistamientos de parcelas con coca dentro de los C.C. y existe en sus reglamentaciones la expresa prohibición de estos cultivos y la obligación de denunciarlos si alguien los viera.

El Programa Colombia Forestal y el PMF con sus medidas silviculturales, sociales y económicas, sirven además de área de contención para la expansión de los cultivos ilícitos en la región.

3.5.4.10 Extracción forestal

En las últimas décadas la actividad económica más importante ha sido la extracción maderera, que absorbe el 11,4% de la población económicamente activa, pero sólo genera un muy bajo impacto económico y social en una región irónicamente con cobertura boscosa superior al 90%. Esta actividad juega un papel importante en la economía de la zona, sin embargo, la carencia de infraestructura vial y la pobre infraestructura comercial, hacen que no se presente un encadenamiento con la posterior transformación de estos productos. Por esta razón no queda ningún valor agregado en la región, ni se articula a procesos industriales o de servicios, y la zona es simplemente proveedora de materias primas naturales, generadora de riquezas hacia otras zonas del país y aún del exterior e importadora de la mayoría de bienes de consumo (Jimeno et al, 1995; Lozano y Montoya, 1992).

3.5.4.11 Productos no maderables

Con especies no maderables, bejucos, hojas y frutos se elaboran artesanías para satisfacer las necesidades familiares o para vender dentro de la misma comunidad como esteras, tazas, colchones, escobas y sombreros (EOT Municipio de Vigía del Fuerte, 2001; Diagnóstico EOT Municipio de Murindó, 2003). Con las hojas de palmas se construyen los techos de las viviendas.

3.5.4.12 Servicios ambientales

En el contexto ambiental viene ganando importancia el concepto de los “servicios ambientales” como aporte complementario de los bosques al desarrollo de las comunidades rurales y nueva fuente de ingreso para estas. Los servicios ambientales están en la mesa de las discusiones a nivel mundial y están ganando posición desde enfoques basados en el comercio, y pensados para ofrecer un considerable potencial en cuanto incentivos para la conservación y el manejo adecuado de los bosques. Esta oportunidad no podrá ser aprovechada de seguir con el actual método de extracción irracional de recursos en el Atrato Medio.

Con el manejo de bosques dentro del modelo comunitario se garantiza la permanencia de la cobertura boscosa y su biodiversidad florística evitando la expansión de la frontera agrícola y ganadera. Por otra parte el modelo de Aprovechamiento de Impacto Reducido tiene en cuenta la protección de los numerosos cauces existentes en las áreas objeto de aprovechamiento que permite el mantenimiento de la oferta hídrica como parte del medio que se analiza como un todo. La fauna es otro de los componentes del medio que se tiene en cuenta en la planificación de las actividades de aprovechamiento que se realiza, garantizando la permanencia de un determinado número de individuos por especie a aprovechar, siendo estos árboles remanentes las fuentes semilleras con las que se busca mantener la dinámica sucesional del bosque y son la fuente de alimento de las especies de aves y mamíferos existentes en el ecosistema.

Como parte del manejo propuesto se deberá programar el diagnóstico de fauna silvestre en la Unidad de Manejo Forestal, para trazar los lineamientos de uso, teniendo en cuenta los criterios e indicadores para la Certificación Forestal. (Ver Sección 5.2)

3.5.4.13 Servicios culturales

El modelo de Aprovechamiento de Impacto Reducido es un sistema de base cultural, que se ha desarrollado implementando tecnología avanzada, para lograr el manejo sostenible de los bosques en Atrato Medio. El sistema está en proceso de ejecución en áreas del Departamento de Antioquia que se espera proyectar al Departamento del Chocó. Esta es una oportunidad para consolidar un gran núcleo de manejo forestal en bosque natural, donde técnicos de la región y sus habitantes se capaciten en estas técnicas para el manejo de los recursos naturales, con el fin de crear una cultura en torno al uso adecuado de estos, ya que son de suma importancia ambiental y económica para la región. Es importante aprovechar la cultura tradicional existente que hace referencia al cuidado de los recursos naturales, pues el conocimiento ancestral debe no solamente aprovecharse, sino fomentarse, de manera que las nuevas generaciones no pierdan estos valores culturales y a la vez sirvan de base para el manejo sostenible del bosque circundante.

3.5.5 Geomorfología, Topografía y Suelos

Partiendo del río Atrato hacia las montañas, pueden diferenciarse las siguientes geoformas principales: llanuras aluviales, terrazas aluviales y montañas de tipo mixto y estructural (Cortés, 1981). Su composición para el área de trabajo es la siguiente (Tabla 6).

Tabla 6: Unidades geomorfológicas en el área de trabajo

Zonas de influencia	Colinas-Montañas	Llanura Aluvial	Terrazas aluviales	Total general
		ha		
Río Murrí	2,535	5,253	7,095	14,883
Río Atrato	10,237	25,405	2,966	38,608
Río Arquía		8,625	1,199	9,824
Total General	12,772	39,283	11,260	63,315

Las áreas formadas por la acción del río Atrato y sus afluentes (Llanura y Terrazas) conforman más del 79% del área de trabajo, la mayor influencia se encuentra en el núcleo de Atrato. La otra geoforma de relevancia son las colinas y montañas estructurales que representan para todas las unidades un porcentaje del 21% del territorio.

Las formas aluviales corresponden al cuaternario reciente cuyos materiales han sido depositados en terrenos planos y en muchos casos depresionales, por los ríos que corren en el área. Las principales formas que se observan son las llamadas complejos de islas y orillares, diques naturales, bajos o basines, terrazas y valles de cauces y afluentes menores.

En el valle del río Atrato, los suelos corresponden principalmente a Entisoles e Inceptisoles. En general, se trata de suelos con fertilidad moderada a baja, pH de 4.,2 a 5.2 y altos contenidos de materia orgánica, que limitan las prácticas agrícolas casi exclusivamente a los diques y presentan severas restricciones para la ganadería (González, 2002; Lozano y Montoya, 1992).

Los suelos del Atrato Medio sufren un ciclo constante de rejuvenecimiento debido a procesos de sedimentación (áreas planas y depresiones sujetas a inundaciones) y erosión por escorrentía (zonas onduladas y quebradas) (Cortés, 1981).

En las planicies aluviales hay algunos suelos más o menos bien drenados (Tropofluvents, Dystropepts y Eutropept), especialmente en los climas con menor humedad, que se ubican en las posiciones más altas, como diques naturales y terrazas, pero la mayor extensión está ocupada por suelos aluviales mal drenados (Tropaquents, Tropaquepts y Fluvaquents). En algunos basines amplios formados por los ríos más grandes del área, se encuentran zonas extensas de suelos orgánicos (Tropohemists), puros o asociados con suelos minerales. Los suelos mal drenados ocupan áreas depresionales sometidas a continuos desbordamientos de los ríos (Cortés, 1981).

3.5.6 Hidrología e Hidrografía

El Chocó biogeográfico, es decir las tierras que van desde la serranía del Darién en la frontera con Panamá, hasta el Ecuador, al occidente de la cordillera Occidental, son consideradas la región más húmeda del neotrópico y probablemente del mundo. Esto se debe a la posición geográfica en la zona de convergencia de vientos intertropicales y la alta precipitación al pie del Océano Pacífico, de la serranía del Baudó y de la cordillera Occidental.

Debido a la alta precipitación anual, que es mayor a 5,000 mm, los ríos presentan un alto caudal en comparación al área de drenaje. (Tabla 7) A consecuencia de esto, también se presenta una gran saturación de agua casi permanente en las zonas planas que debido al tiempo de retención del agua y su flujo laminar, permite favorablemente el proceso de infiltración de agua en el subsuelo de composición areno-limosa (Blanco et al., 2003).

Tabla 7:Caudales Medios Multianuales (m^3/seg/mes)

Estación	Belén-Qdó	Tagachí	Bellavista
Período	1974-1985	1966-1985	1968-1985
Ene.	803.9	1621	1965
Feb.	835.5	1519	1847
Mar.	742.9	1387	1684
Abril	909.3	1588	1025
Mayo	1107	1905	2475
Jun.	1171	2013	2628
Jul.	1003	1806	2331
Agos.	1102	1991	2397
Sept.	1069	1968	2515
Oct.	1291	2075	2728
Nov.	1174	2112	2773
Dic.	1061	1845	2488
Vr. Anual	1022.47	1819.17	2238

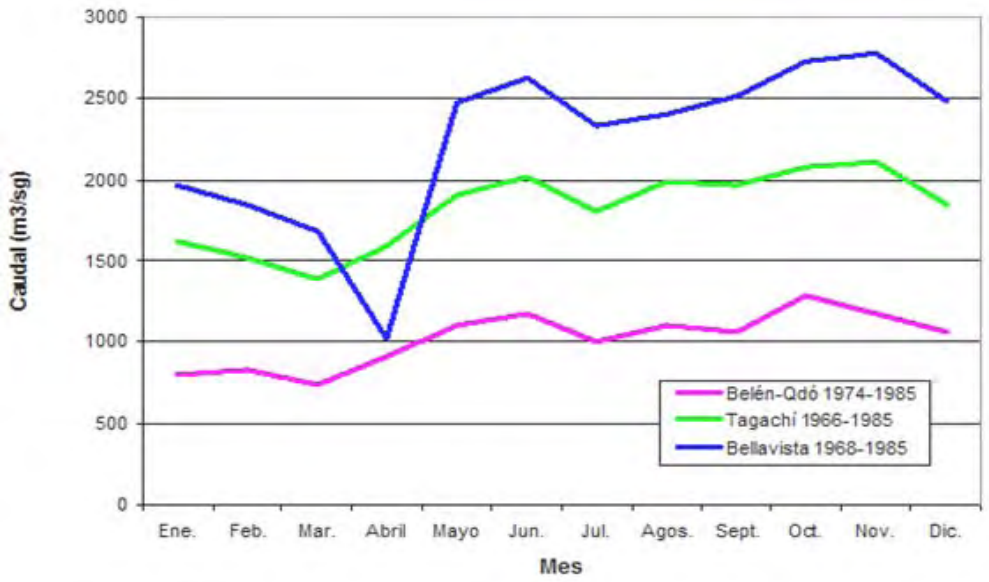


Grafico 2: Caudales Medios Multianuales Para Tres Estaciones del Área de Influencia del Plan de Manejo

La información registrada por las estaciones indica que en el área de influencia del Plan de Manejo Forestal se presentan variaciones mensuales del nivel de caudal entre 742.9 y 2773 m^3/seg., es así como las tres estaciones en referencia distribuidas a lo largo del río Atrato muestran un bajo nivel en los tres primeros meses del año, situación que coincide con el periodo de poca precipitación, de manera paulatina el caudal va aumentando a partir de abril. El incremento en los caudales medios ocurre principalmente desde mayo hasta noviembre. Estos resultados manifiestan claramente en qué temporada se pueden adelantar las actividades de aprovechamiento forestal. Las cuales deben coincidir con la época de máximo nivel en los caudales.

3.5.7 Clima

La cuenca hidrográfica del Medio Atrato se localiza en el Ecuador Térmico y está bajo la influencia de la zona de convergencia intertropical y de los vientos Alisios.

Cuando el área se encuentra bajo la influencia de los alisios del sur, la humedad que transportan se deposita en el valle geográfico y en la vertiente oriental de la cordillera occidental, haciendo que esta región pueda ser considerada como una de las más lluviosas del mundo, condición que al combinarse con las altas temperaturas generan climas calido superhúmedo y calido húmedo.

3.5.7.1 Precipitación

A nivel macrorregional, la precipitación en la cuenca está regida por la variación estacional del Frente de Interconvergencia Tropical (FIT) y a nivel regional por la acción conjunta de las masas de aire húmedo que provienen del Océano Pacífico. La región está sometida a un régimen de precipitación bimodal y a valores de lámina precipitada permanentemente altos. Debido al calentamiento de la superficie terrestre, especialmente en horas de la mañana, se originan nubes que ascienden verticalmente y producen lluvias de gran intensidad, acompañadas de tormentas eléctricas, durante la tarde y la noche (González 2002).

La pluviosidad del área de manejo oscila entre los 5.000 y los 6.500 milímetros anuales de acuerdo a los registros multianuales de las estaciones de Bellavista, Buchadó y Tagachí (Tabla 8 y Grafico 3). La temporada menos lluviosa se espera entre enero y marzo, siendo mucho más notoria al Norte de la zona. El número de días con lluvia al año supera los 300 en el valle del Atrato. Tal como lo reflejan los datos representados gráficamente, la época de máxima precipitación se presenta entre los meses de mayo a noviembre.

Tabla 8: Valores de la precipitación media (mm) mensual y anual por estaciones[1]

Estación	Tagachí	Buchadó	Bellavista
Enero	444	377	356
Febrero	349,4	271,4	302,1
Marzo	398	300	288
Abril	489	438	406
Mayo	606	510	476
Junio	655	546	428
Julio	665	440	485
Agosto	704	575	501
Septiembre	583	513	441
Octubre	597	523	420
Noviembre	537	495	457
Diciembre	476	399	449
Año	6502	5389	5010

[1] DIAR, Proyecto de desarrollo integral agrícola y rural, convenio Colombia - Países bajos 1987.

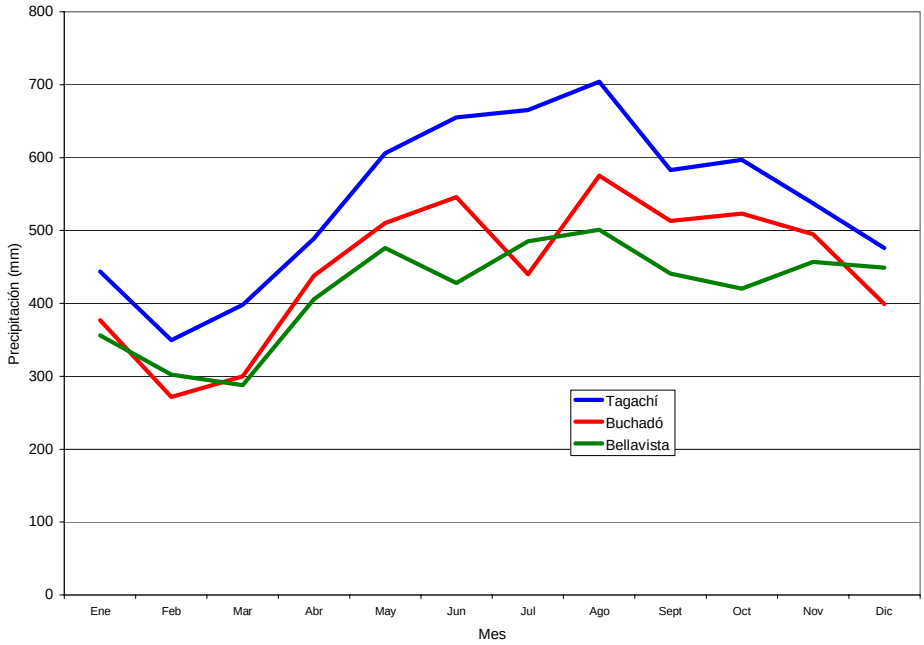


Grafico 3: Precipitación media mensual multianual - de las estaciones Tagachí, Buchadó y Bellavista- Atrato Medio- Atrato Medio- Periodo 1966 -1986[2]

3.5.7.2 Temperatura

La temperatura del aire es una variable de menor variación estacional en el intertrópico; los cambios entre mes y mes en un mismo lugar son debidos fundamentalmente a estados diferentes de nubosidad atmosférica y por ende a variaciones en la radiación incidental a nivel de la superficie terrestre (Blanco et al., 2003).

La temperatura media anual oscila entre 25 y 30ºC, ésta presenta sus mayores fluctuaciones en el ciclo diario que se ajusta estrechamente al proceso del brillo solar, mientras que en ciclo anual los promedios son prácticamente iguales (Mejía, 1992; EOT Municipio de Vigía del Fuerte, 2001).

3.5.7.3 Humedad relativa

La humedad relativa se expresa en forma inversa a la temperatura, tanto en el transcurso anual como en el ciclo diario. Ésta es paralela al potencial pluvial en el perfil altitudinal de la atmósfera y en general en altitudes inferiores a mil metros arrojan promedios mensuales por encima del 80% (Mejía 1992), presentándose un promedio de 88% en el área de estudio (EOT Municipio de Vigía del Fuerte, 2001).

---

[2] Ibidem

3.5.7.4 Brillo solar

En el Piedemonte y valles interiores del Atrato se presentan de 1000 a 1400 horas anuales de brillo solar (Mejía, 1992). El régimen normal se caracteriza por una distribución bimodal, es decir dos máximos relativos de insolación (Julio-Enero) y dos mínimos relativos de insolación (Marzo-Noviembre) (Blanco et al., 2003).

3.5.7.5 Velocidad y dirección del viento

Dentro del carácter conectivo de la circulación atmosférica local en el ciclo diario, se entiende que la mayor actividad del viento se ciña estrechamente al ciclo diario del brillo solar; es decir, de calmas temprano en la mañana, se pasa a agitación sensible alrededor de las 10 AM, alcanzando máximos hacia iniciación de la tarde, para volver a calmas hacia las 4 PM. En general los vientos son de baja velocidad (0,8-11,7 m/seg.), pero no tan débiles como para que no representen, junto con los insectos, parte de los mecanismos de polinización (Mejía, 1992).

3.5.7.6 Evaporación

En la Tabla 9 se muestra la variación de la evaporación media mensual a lo largo del año y se puede apreciar que se presentan los mayores valores entre Julio y octubre. Sin embargo, también se registran variaciones bruscas en el parámetro estudiado.

La evaporación media mensual en la zona del proyecto es de 80 mm y presenta variaciones entre el máximo y mínimo promedio de 103 y 54 mm/mes. La evaporación media anual asciende a los 985 mm/año en promedio.

Tabla 9: Valores de Evaporación Mensual (mm).

MESES												TOTAL
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
71.4	54	67.8	87.7	87.7	86.9	103	92.7	91.2	94.8	82	66.5	985.7

3.5.7.7 Balance hídrico

El Balance hídrico para el Medio Atrato, permite definir que durante todo el año existe exceso de agua, con totales mensuales que oscilan entre 221 y 478 mm. La escorrentía total es de 4409 mm al año (ver Grafico 4)

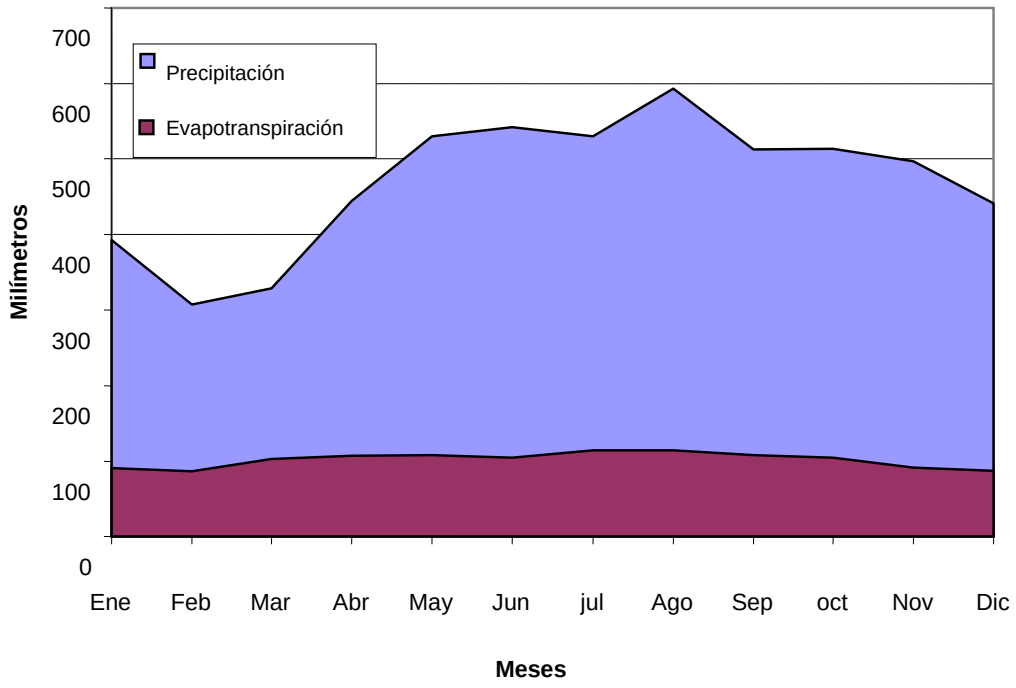


Grafico 4: Balance hídrico Atrato Medio[3]

[3] ibidem

4 PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL

4.1 ESQUEMA METODOLOGICO

El área de la UMF fue definida a partir de concertaciones realizadas con diez (10) Consejos Comunitarios en Asambleas donde se establecieron Acuerdos de Intención[4] para realizar manejo forestal sostenible en 27,196 has. Con la información del inventario forestal estadístico se realizó una primera selección donde se identificaron áreas en rastrojo, cultivos o con problemas limítrofes con Resguardos indígenas, quedando finalmente 26,529 has que constituyen la UMF.

Al interior de la UMF se clasificaron las unidades AMF, AMEE y AMF-A, evaluadas bajo el criterio de presencia de volúmenes aprovechables para individuos de 11 especies, seleccionadas como comerciales o potenciales que son: Guasco (*Eschweilera sp*), Capitancillo (*Pentacletra macroloba*) , Sande (*Brosimun utile*), Nuanamo (*Virola surinamensis*), Tometo (*Symphonia globulifera*), Tiratete (*Ophanodendron bernauia barn*), Corcho (*Apeiba tiborbou*), Sajo (*Campnosperma panamensis*), Güino (*Carapa guianensis*), Caidita (*Nectandra sp*) y Caimito (*Chrysophylum caimito*), con calidad de fuste 1 y 2 (Calidad 1, fuste recto sin deformaciones; Calidad 2, fuste con leves deformaciones) y DAP superior a 40 cms. Así, las áreas definidas son:

- Área de Manejo Forestal (AMF): Corresponde al área definida para aprovechamiento en un turno de 30 años. Presenta un área total de 12,408 has.

- Área de Manejo Especial por Ecosistema (AMEE): Reúne las áreas con presencia de humedales o palmares dentro de la Unidad de Manejo. Presenta un área de 1,614 has.

- Áreas de Manejo Forestal para Ampliación (AMF-A): Esta unidad recoge aquellas áreas que no fueron inventariadas por problemas de orden público y otras que no son de interés para aprovechamiento actual por sus bajas existencias maderables. Total de área para esta unidad 12,507 has.

El presente PMF establece criterios de manejo para las unidades identificadas como AMF, las áreas AMEE y AMF-A, que hacen parte integral de la UMF y por lo tanto serán controladas bajo los parámetros del PMF para evitar su degradación.

4.2 ZONFICACIÓN

4.2.1 Planificación de Unidades de Corta

En las unidades de AMF se definió un ciclo de corta de 30 años, inicialmente con 24 Unidades de Corta Anual (UCA) definidas; pero en el año 25 le corresponderás a la organización COCOMACIA, a las comunidades locales y a la Empresa Forestal comunitaria les corresponderá ubicar 3,000 has adicionales (vgr. 6 UCAs) con el objeto de completar el ciclo de corta. La selección de las primeras 24 unidades, así como las 6 que le siguen, tienen en cuenta criterios ambientales específicos para el bosque del Medio Atrato ampliamente

---

[4] Los Acuerdos de Intención firmados por las comunidades pertenecientes a territorios colectivos bajo el mandato que les da la Ley 70 de 1993, son un compromiso contractual que garantiza la fortaleza del proceso.

descritos en la sección 5.1.1, criterios de ubicación y accesibilidad, concentración para la continuidad de la oferta de volumen de las especies seleccionadas para manejo. Se prevé un aprovechamiento anual mínimo de 12,000 a 15,000 metros cúbicos de madera en pie en áreas cercanas a 500 hectáreas, con lo cual se permite establecer un Plan de Negocios serio y comercialmente viable. Para realizar este análisis se utilizó el software Arc View 3.2.

La programación de la intervención al bosque se basa en la definición de áreas con mayores volúmenes y mejores accesos, posteriormente se realizó una reclasificación de la programación a partir de un ejercicio que determinó el volumen por hectárea por especie de cada UCA, lo que permitió identificar las Unidades que mostraban volúmenes significativos de por lo menos cinco especies comerciales, de tal forma que se garantice continuidad en la oferta de materia prima por lo menos durante 10 años; es decir, que desde el primer año (2006) presentarán volúmenes aprovechables mayores a 15,000 m^3 para las especies comerciales; el resto de Unidades de Corta presentarán volúmenes iguales o inmediatamente inferiores posibilitando el incremento en volumen en el período en que llegara su cosecha.

La planificación incluyó el criterio de máximo dos Consejos Comunitarios por Unidad de Corta Anual. Se definió una UCA óptima bajo criterios económicos de 500 has, es decir que los costos de aprovechamiento ofrecieran una viabilidad del negocio (Mapa de UCA`s – Ver Anexo 2).

4.2.1.1 Unidades de corta anual

Cada UCA fue caracterizada en relación con los Consejos Comunitarios que cubre, como parte de los requerimientos para la estructuración de la Empresa Forestal Comunitaria y su área de influencia. (Tabla 10).

De acuerdo al volumen aprovechable por ha (32 m^3) se realizaron algunos cálculos con miras a determinar cuál podría ser el tamaño de las UCAs de forma tal que las operaciones de planificación, aprovechamiento, transformación primaria y transporte den margen de rentabilidad. Este criterio unido a las proyecciones que se encuentra realizando el PCF con el PRODES de la Madera y el Mueble en Medellín [5] para la creación de un Centro Industrial de Transformación de la Madera, determinaron el tamaño promedio de las UCA, que debía ser de 500 has para así asegurar una producción promedia de 16,000 m^3 /año.

Tabla 10: Distribución de UCA`s por Consejo Comunitario, de acuerdo a la zonificación realizada.

UCA	CONSEJO COMUNITARIO	AREA (ha)
1	SAN JOSE	497.47
2	LA PLAYA	574.35
3	PLAYA - SAN MIGUEL	530.11
4	AMET-VUELTA CORTADA	539.29
5	VUELTA CORTADA	569.59

[5] Los Programas de Desarrollo Sectorial Empresarial (PRODES), es una iniciativa de la Asociación Colombiana de Pequeños Industriales (ACOPI), desde donde se impulsa la agremiación y el comercio nacional e internacional de los productos de pequeñas y medianas empresas.

UCA	CONSEJO COMUNITARIO	AREA (ha)
6	SAN MIGUEL	508.39
7	BUCHADO	535.70
8	BUCHADO	501.29
9	PADUA	493.59
10	PADUA	543.53
11	PADUA	478.27
12	BUCHADO	508.17
13	PADUA - SANTA MARIA	498.12
14	PALO BLANCO - SANTA MARIA	513.20
15	PADUA	502.80
16	SAN MIGUEL	519.01
17	BUCHADO	501.08
18	PALO BLANCO	519.87
19	BUCHADO	492.28
20	AMET	533.05
21	BUCHADO	543.30
22	ARENAL	499.78
23	BUCHADO	497.41
24	PADUA	508.50
	Total	12408.14

Una vez aprobado el presente Plan de Manejo Forestal se procederá a la elaboración del Plan Operativo para cada una de las Unidades de Corta propuestas. Estos Planes Operativos serán modificables en el tiempo, de acuerdo a lo que la evidencia en terreno y el trabajo social vayan indicando como los mejores y más rentables pasos a seguir.

4.2.2 Vías de Extracción

Las vías de extracción serán básicamente fluviales pues se aprovecharán los caños, quebradas y ríos existentes en cada UCA. Es de anotar que para la UMF, los afluentes del río Atrato, denominados en ocasiones como “caños”, son la vía principal y en la mayoría de casos la única vía de acceso a las comunidades negras que se ubican en esta zona. Sobre ellos es posible navegar con embarcaciones pequeñas impulsadas por motores fuera de borda de hasta 40 caballos de fuerza.

Además de los cauces naturales, en la región existen canales artificiales construidos en los 1980`s por empresarios y comerciantes madereros, que en el caso de encontrarse dentro de las UCA, se limpiarán y utilizarán, pero en ningún caso se abrirán nuevos canales.

Los ríos y caños mas importantes que conectan las UCAs con el río Atrato son los ríos Murrí, El Salado, Paracucundó, Guaguandó, Chicaravia y Juan Ignacio y las quebradas Paimadó, Apartadó Viejo, La Madre, Madrecita y Rujero.

Normalmente los ríos y caños requieren mantenimiento por la cantidad de troncos y ramas de árboles que contienen, producto de su caída natural y restos del aprovechamiento tradicional que se realiza en la zona. El proceso de aprovechamiento bajo el PMF establece mantenimientos, destroncados y limpiezas de caños, con el fin de realizar el aprovechamiento económicamente rentable y con el menor impacto posible de estos bosques. De otra parte el oportuno mantenimiento de ríos y caños facilita el acceso a las Unidades de Corta disminuyendo el impacto ambiental y costos al no ser necesaria la construcción de locaciones para pernoctar o almacenar materiales y herramientas de trabajo.

La red de transporte por caños, ríos y canales existentes, se identificará en cada una de las UCA`s de acuerdo a su topografía detallada, y apoyados en el levantamiento realizado por medio de la implementación del programa SURFER, cuyo método es descrito más adelante, posibilitando reducir notoriamente el impacto sobre el suelo y la afectación de los drenajes.

4.2.3 Sitios de Acopio y Campamentos

El acopio de los productos del aprovechamiento se realizará en la desembocadura del río Atrato sobre los cauces utilizados para transporte menor. Los sitios de campamentos serán planificados y ubicados en cada UCA, para aquellas que se encuentren muy distanciadas de los centros poblados.

La descripción de sitios de acopio en el bosque se realiza en el numeral 6.2.1.6 del presente documento.

5 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

5.1 CARACTERIZACION FLORISTICA

5.1.1 Tipos de Bosque

De acuerdo a la caracterización realizada de los tipos de bosques por el Proyecto de Desarrollo Integral Agrícola Rural- (DIAR) que hizo parte del Convenio entre Colombia y el Gobierno de los Países Bajos, donde nació la Corporación Nacional para el Desarrollo del Chocó, en su evaluación de tierras de 1985 en la zona del Atrato Medio, se hace una descripción general de los tipos de bosque del municipio de Vigía del Fuerte, ubicado en el flanco occidental de la cordillera Occidental y del río Atrato. Esta área estudiada en 1985, es donde hoy, se desarrolla el PMF apoyado por el Programa Colombia Forestal.

El intenso trabajo efectuado por la cooperación holandesa definió desde entonces los tipos de pendientes y potencialidad de aprovechamiento. Estas categorizaciones se han mantenido dentro del presente PMF pues es un trabajo ya desarrollado y efectivo para los propósitos que requiere el manejo comunitario propuesto acá. Aunque DIAR no presenta sus conclusiones con mediciones precisas de pendientes, las categorizaciones entregadas desde ese entonces, sumado a las visitas de campo que el equipo técnico ha realizado recientemente, concuerdan en su apreciación de las potencialidades de aprovechamiento. Mapas de la región provenientes de otras fuentes tampoco precisan las pendientes exactas, aunque sí se sabe que sus rangos no varían más allá de un 50%.

Ahora bien, en el área de manejo comunitario se presenta una mínima influencia de los tipos de bosque del sistema colinado en su sector mas oriental, lo cual hace que esta zona de altas pendientes no sea de influencia del proyecto. Inusualmente algunas UCAs podrán tener a su interior zonas con pendientes mayores al 40%, pero más allá de este nivel éstas estarán destinadas a ser Zonas de Bosque de Protección (ver Sección 6.2.1.1. y 7.1.6.). El resto del área comprende los bosques de la transición entre el sistema colinado y la llanura aluvial y los de la llanura aluvial.

Los elementos de caracterización fueron heterogeneidad, dinámica, existencias maderables, área, distribución y aprovechamiento y potencialidad. Los bosques de la Unidad de Manejo Forestal corresponden a siete (7) tipos de bosque de los once (11) clasificados en el estudio de DIAR de acuerdo con su posición fisiográfica.

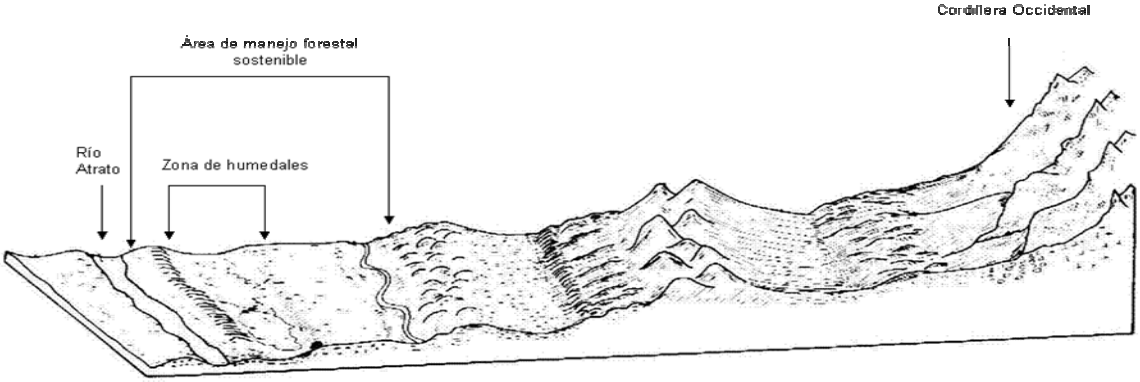


Grafico 5: Perfil del Area de manejo forestal

5.1.1.1 Bosque de vega medio

Ubicado sobre vegas plano-inclinadas e inundables; son bosques de palmar mixto con especies arbóreas existentes y tolerantes al agua y a las inundaciones; presentan muy bajo grado de intervención, las palmas más abundantes: Murrapó (*Euterpe cuatrecasana*), cabecinegro (*Manicaria saccif*era), quitasol (M*auritia macroclada*), mil pesos (*Jessenia Bataua*), Amargo (*Welfia Georgia*) y Antá (*Ammandra decasperma*).

Sobre Vegas con Inundaciones Periódicas

Heterogeneidad. Muy alta, aunque menor que en los Diques CM = 1/5.6; las especies se distribuyen mejor especialmente, por lo que disminuye la constancia. Es un bosque clímax; sin embargo poco desarrollado, debido a las limitaciones edafo-hídricas de la zona.

Dinámica. El estrato es compartido por especies de valor comercial en mayor grado y sin uso conocido en segunda estancia; las primeras presentan mejor distribución y mayores Índices de Valor de Importancia (I.V.I.) lo que no ha permitido el empobrecimiento del bosque debido al frecuente volcamiento de los árboles dominantes, por la interacción del viento y las limitaciones físico-mecánicas del sustrato.

El estrato codominante está compartido con las palmas mencionadas arriba y especies de alto valor potencial; el sotobosque es ralo, formado por la regeneración natural de árboles y algunas Bromeliaceas en pequeñas bateas a bajos (pitales).

Existencias Maderables. En 85.07 m^3/ha, 38.44 m^3/ha., de volúmenes total y comerciales; el volumen aprovechable de las cinco mejores especies es de 27.41 m^3/ha. en doce (12) árboles, que es un volumen regular-bajo.

Área y distribución. 35,001 hectáreas en parcelas de buen tamaño aproximadamente circulares hacia el norte, con buena accesibilidad.

Aprovechabilidad y potencialidad. Buena, los volúmenes netos aprovechables son: Guasca (*Eschweielera sp)* 268,808 m^3, Chanú (Humiriastrun procerun), 240,807 m^3, Sande (Brosimum utile) 185,855 m^3 y Carra (Huberudenfron patinoi) 95,903 m^3 para un total de 959,378 m^3 en la unidad.

5.1.1.2 Bosques de vega alta con inundación esporádica

Establecido sobre las unidades de tierra Terrazas de primer Nivel y Abanicos; tiene una superficie de 33,366 ha. y su principal característica consiste en las inundaciones esporádicas debido a que fisiográficamente está ubicado por encima de los anteriores bosques, su inundabilidad discontinua no es limitante significativa para la explotación.

Sobre Terrazas de Primer Nivel

Dinámica. Las especies comerciales, así como las especies seleccionadas (cinco especies por volumen), muestran buenas perspectivas de manejo ya que dominan ampliamente en la distribución especial, destácanse el Sande (*Brosimum utile*), Nuanamo- Virola (*Virola surinamensis*), Guasca (*Eschweilera sp*)y Caimo (*Chrysolphylum sp*); las que además dominan el bosque superior, cuya altura media se estima en trece metros y donde alternan con palmas de Quitasol (M*auritia macroclada*). Debido a que estas tierras no

permanecen inundadas todo el tiempo, es posible apreciar regeneración natural de dominantes alternando con el sotobosque.

Heterogeneidad. En este bosque la heterogeneidad es alta, ya que existen tan sólo 10.35 árboles por cada especie presente.

Existencias Maderables. El volumen total por hectárea es de 75.24 m^3, correspondiente a las especies comerciales 46.52 m^3/ha. el volumen neto aprovechable es de 23.32 m^3/ha, con un remanente de 23.20 m^3/ha para el segundo turno.

Área y Distribución. El área de esta unidad es medianamente significativa; pero su dispersión limita en gran medida las posibilidades de explotación igual que en los demás bosques sobre unidades del sistema aluvial, la accesibilidad es relativamente fácil y con bastante intervención.

Aprovechabilidad y Potencialidad. En esta unidad el potencial maderero es de media significancia y se tienen los siguientes valores netos aprovechables tanto para las especies escogidas como para la Zona del Atrato Medio: Sande (*Brosimum utile*) 7.86 m^3/ha, Guasca (*Eschweilwera sp*) 3.86 m^3/ha, Nuanamo (*Virola surinamensis*) 4.67 m^3/ha, Virola 4.22 m^3 /ha y Caimo (*Chrysolphylum sp*) 2.71 m^3 por hectárea.

Sobre Abanico Aluvial

Heterogeneidad. La relación especies: árboles, presenta un valor de 1/6.67 que marca una muy alta heterogeneidad.

Dinámica. La tipificación de la estructura dinámica del bosque del abanico Aluvial, muestra una preponderancia de las especies comerciales ya que recogen el 61.12% del valor total de I.V.I. lo que se traduce en buenas posibilidades de manejo. La dominancia tanto horizontal como vertical la comparten las especies de Nuanamo (*Virola surinamensis*), Guino (*Carapa guianen*sis) y Sande (*Brosimum utile*); con una marcada incidencia del primero, pero en el estrato superior compiten en buena forma el Aserrín (*Pentacletra macroloba*), Bambudo (*Pterocarpus officinalis*) y Corocó (*Crudia sp*) del grupo de potenciales y Palmas de Mil Pesos (*Jessenia Bataua*). El sotobosque no es muy abundante pero se reporta regeneración natural de dominantes que al parecer está fuertemente afectada por la carencia de la luz.

Existencias Maderables. El volumen total por hectárea es de 60.67 m^3 aportando a las comerciales 43.80 m^3/ha; con un valor neto aprovechable de 30.49 m^3/ha., repartido en especies de Nuamano (*Virola surinamensis)*, Guino (*Carapa guianensis*) y Sande (*Brosimum utile*), el remanente para segundo turno es de 13.31 m^3/ha; el valor neto aprovechable se considera regular para la explotación.

Área y distribución. El tamaño de la unidad es 5,658 ha y su distribución en el Atrato Medio hace que no sea adecuada para explotación; la intervención es baja, la accesibilidad se considera buena.

Aprovechabilidad y potencialidad. La aprovechabilidad de la unidad se considera moderadamente marginal, se cuenta con un potencial para especies escogidas y para la zona del Atrato Medio de: Nuanamo (*Virola surinamensis*) 1 8.14 m^3/ ha, Guino (*Carapa guianensis*) 7.31 m^3/ha, Sande (*Brosimum utile*) 5.04 m^3/ha.

5.1.1.3 Bosque de vega de ríos en zonas de terrazas

Sobre vegas planas formadas por los ríos afluentes en regiones con procesos aluvial denudativas; presentan asentamientos agrícolas y alta intervención humana en la cobertura boscosa, sufren inundaciones rápidas periódicamente y encharcamiento localizado.

Sobre Fondos del Valle con Lavado y /o Acumulación

Heterogeneidad. Muy alta al igual que en los diques debido al estado sucesional causado a su vez por la tala selectiva (CM = 1/3, 7); con las especies endémicas de la zona disminuyen la presencia.

Dinámica. Son bosques originalmente bien desarrollados (25 metros de altura); en la actualidad por lo general el estado dominante tiene 15 a 20 metros con amplia dominancia de especies comerciales, con buen I.V.I., con abundancia de epífitas, bromelias y cyclanthaceas. El estrato codominante es rico en leguminares de bajo valor comercial, pero de alto valor ecológico. El sotobosque es denso rico en marantáceas, urticales y palmas pequeñas y grandes como Zancona (*Socrataa exorrhiza*), Tagua (*Phytelephas pittieri y noli*).

Existencias Maderables. Volumen total 55.32 m^3/ha, volumen comercial 29.37, volumen aprovechable 16.02 metros cúbicos en cinco árboles/ha. Muy bajas.

Área y Distribución. 9,198.5 Ha en áreas regularmente pequeñas en forma palmatidigitales, buena accesibilidad.

Aprovechabilidad y Potencialidad. Baja con el 60% del área como potencialmente productiva, se calcula para las principales especies Guasca (*Eschweielera sp*) 37,530 m^3, Virola (*Virola surinamensis*) 25,498 m^3 y plátano (Hyeronima laxiflora) 25,388 para un total de 88,416 m^3 en la unidad.

5.1.1.4 Bosques de superficies de planación y/o terrazas planas ligeramente disectadas

Se desarrolla este tipo de bosque sobre las unidades de tierra del Sistema Denudativo, tiene una superficie de 86,442.25 ha. Fisiográficamente está ubicado relativamente por encima de la región Aluvial y hace la transición entre las partes planas y las disociadas.

Sobre Superficies de Planación Acumulativa

Heterogeneidad. Las especies en este tipo de bosques están representadas por el 12.1% individuos (árboles) aproximadamente, lo que implica una alta heterogeneidad.

Dinámica. El I.V.I. mostró una marcada preponderancia de las especies comerciales ; lo que indica una muy buena distribución espacial de las mismas; las especies más importantes (por volumen) dominan en estructura dinámica, tanto horizontal como verticalmente, ya que conforman el estrato superior de altura promedia de 14 m y el cual comparten con Algarrobo (*Hymeneae courbaril*), Caraño (*Protium crucipetala*) y Tiratete (*Ophanodendron bernaui barn*) del grupo de potenciales y Guamo (*Inga sp*), Banco (*Girocarpus americano,*) Barraquillo y Aporrejao (*Ouratea lucens*) del grupo tres entre otras.

Existencias Maderables. El volumen total por hectárea de 80.46 m^3. El grupo de comerciales presenta 55.43 m^3/ha. y se cuenta con un volumen neto aprovechable (DAP > 40 cm) de 31.28 m^3/ha, dejando para segundo turno un remanente de 24.15 m^3 /ha.

Área y Distribución. El área de la superficie de planación es de 24,148 ha. lo que unido a su ubicación y distribución en la zona (unidades de forma regular, más o menos redondeadas) y de tamaño adecuado para la explotación maderera, la accesibilidad a esta unidad puede considerarse moderadamente buena.

Aprovechabilidad y Potencialidad. Con base en los aspectos ya descritos la unidad se considera promisoria para la explotación maderera; se tiene el siguiente potencial por especies escogidas y en la zona del Atrato Medio. Nuamano (*Virola surinamensis*) 10.54 m^3/ha, Sande (*Brosimum ut*ile) 11.85 m^3/ha, Sajo (*Campnosperma panamensis*) 4.76 m^3/ha y Virola (*Virola surinamensis*) 4.13 m^3/ha.

Sobre Superficie de Planación Erosiva

Heterogeneidad. En el bosque de esta unidad; cada especie está representada por 20 árboles, lo que determina una heterogeneidad media.

Dinámica. En lo referente a estructura dinámica horizontal, se aprecia una clara dominancia de las especies comerciales (53.5% de I.V.I. total). Los valores de I.V.I. tanto de las comerciales como de las especies escogidas (por volumen), muestran muy altas probabilidades de manejo de las mismas, ya que indican la buena distribución espacial que ellas poseen. El diámetro promedio del bosque es de 44 cm mientras que la altura media está entre 13 y 15 m; el estrato superior lo comparten el Sande (*Brosimum uti*le), Virola o Nuanamo (*Virola surina*mensis), Guasca (*Eschweilera sp*), Caimo (*Chrysolphyllum sp*) de las comerciales, Coroco (*Crudia sp*), y Curibano (*Terminalia sp*) del grupo de potenciales y Chocho (*Ormosia sp*), Choíba (*Dypteris oleifera*) y Cauchillo (*Castilla tunus*), de las especies sin uso conocido.

Existencias Maderables. El volumen total por hectárea es de 87.32 m^3. las especies comerciales aportan 54.48 m^3/ha, con un volumen neto aprovechable de 33.00 m^3/ha, el cual se considera regular y está representado principalmente por Sande (*Brosimum utile*), Virola y Nuanamo (*Virola surinamensis*), además queda un remanente de 21.48 m^3/ha para segundo turno.

Área y Distribución. El tamaño de esta unidad es de 62,294.5 ha; por lo cual se estima adecuada para la explotación, su distribución en la Zona del Atrato Medio no altera la aprovechabilidad ya que se presenta en unidades más o menos regulares de tamaño y forma. El bosque de esta unidad puede considerarse moderadamente accesible y aunque en algunos sitios ha sido intervenida, esta intervención se consideró baja.

Aprovechabilidad y Potencialidad. La aprovechabilidad de esta unidad se estimó como moderadamente promisoria debido principalmente a su regular volumen ya que en los otros aspectos satisface plenamente los índices calificatorios; el potencial maderero para explotación es para especies escogidas y la zona del Atrato Medio del estudio es el siguiente: Sande (*Brosimum utile*) 10.20 m^3/ha, Nuanamo (*Virola surinamensis*) 5.25 m^3/ha, Guasca (*Eschweilera sp*) 3.54 m^3/ha, Virola 10.12 m^3/ha y Caimo (*Chrysophylumm sp*) 3.89 m^3/ha.

Bosques de Superficie de Denudación Disectada

Este bosque se encuentra establecido sobre la unidad de tierra Laderas Erosionales en Colinas Bajas; tiene una superficie de 80,834.75 ha, conforma la transición entre las partes planas y las colinas.

Sobre Colinas Bajas Denudativas

Heterogeneidad. En este tipo de bosque la heterogeneidad se considera muy baja, debido a que la representatividad de cada especie está a cargo de 33 árboles.

Dinámica. La estructura dinámica horizontal muestra una considerable preponderancia de las especies comerciales, 51.66 de I.V.I. total. Las especies escogidas y el grupo de comerciales por sus valores de I.V.I. evidencian altas posibilidades de manejo, ya que su distribución espacial se muestra buena. El promedio de diámetro del bosque está entre 40 y 45 cm; mientras que su altura media entre 13 y 15 metros de estrato superior lo comparten el Sande (*Brosimum utile*), Nuanamo (*Virola surinamensis*), Guasca (*Eschweilera sp*) y Caimo (*Chrysophylum sp*) de las especies comerciales, Balso (*Ochroma lagopus*), Caimitón (*Chrysophylum sp)*, Curibano (*Terminalia sp*) y Taparo (*Sloanea sp*) de las especies con potencial económico; además Chocho (*Ormosia sp*), Flor de mayo (*Vochysia macrophilla*), Guayabillo (*Terminalia chiriquensis*) y Malambo de las especies sin uso conocido.

Existencias Maderables. El volumen total por hectárea es de 97.74 m3, el volumen de las especies comerciales es de 58.65 m3/ha, contando con un volumen neto aprovechable de 37.61 m3/ha el cual se considera bueno con miras a la explotación y está representado principalmente por Sande (*Brosimum utile*), Nuanamo (*Virola surinamensis*), Guasca (*Eschweilera sp*) y Caimo (*Chrysophylum sp)*, quedando además un remanente de 21.48 m3/ha para segundo turno.

Área y Distribución. El tamaño de este bosque es de 80,834.75 ha, distribuidos de manera indiscriminada por el Atrato Medio; presentándose como unidades de tamaño y forma más o menos regular, por lo que se estima adecuado para dimensionar un proceso de explotación maderera en el bosque de superficie de denudación disectada, con la accesibilidad que se considera moderada, la intervención no ha sido intensa.

Aprovechabilidad y Potencialidad. Se estima que este bosque es promisorio para la explotación y su potencial por especies escogidas y el Atrato Medio es el siguiente: Sande (*Brosimum ut*ile) 11.76 m^3 /ha, Nuanamo (*Virola surina*mensis) 10.60 m^3/ha, Guasca (*Eschweilera sp*) 5.21 m^3/ha, Virola 5.34 m^3/ha y Caimo (*Chrysophylum sp)* 4.70 m^3/ha.

5.1.1.5 Bosque de superficie de denudación fuertemente disectada

Crece este bosque sobre colinas bajas denudativas y tiene una superficie de 50,412 hectáreas; junto con el bosque característico de esta unidad conforman la zona de transición entre las áreas planas y las colinas, y fisiográficamente está relativamente por encima de este.

Sobre Colinas Bajas Denudativas

Heterogeneidad. En este bosque, por cada especie presente existen aproximadamente 20 árboles por lo cual se estima que la heterogeneidad es baja.

Dinámica. La estructura dinámica horizontal está dominada por las especies comerciales; pero su preponderancia no está marcada como en otras unidades y/o tipos de bosque (46.64 de I.V.I. total). Los valores individuales de las especies escogidas como comerciales evidencian moderadas posibilidades de manejo, el diámetro promedio del bosque está entre 40 y 45 cm, mientras que la altura entre los 13 y 15 metros; el estrato superior lo comparten Sande (*Brosimum utile*), Guasca *Eschweilera sp)*, Virola- Nuanamo (*Virola surinamensis*), Caimo (*Chrysophylum sp)* y Plátano de las comerciales, Algarrobo (*Hymenaea*

courbaril), Caraño (*Protium crucipetala*), Curibano (*Terminalia sp*), Oquendo (*Brosimun alicastrum*) y Truntago (*Vides columbiensis*) del de las potencialmente comerciales, además Aporrejao (*Ouratea lucens*), Guamos (*Inga spp*), Mamey y Yarumo uva (*Cecropia sp.*) de las especies sin uso conocido.

Existencias maderables. El volumen total por hectárea es de 87.12 m^3, el Grupo No. 1 (comerciales) aporta 49.34 m^3/Ha, con un volumen neto aprovechable de 35.84 m^3/Ha, el que se considera bueno para exportación y está representado principalmente por Sande (*Brosimum utile*), Guasca (*Eschweilera sp*), Virola Nuanamo (*Virola surinamensis*) y Caimo (*Chrysophylum sp)*, además se tiene un remanente de 13.55 m^3/Ha, para segundo turno.

Área y Distribución. El tamaño (50,417.50 Ha.) y la distribución de este tipo de bosque se considera adecuada para la explotación. El bosque de esta unidad, puede considerarse moderadamente accesible; la intervención no es muy evidente.

Aprovechabilidad y Potencialidad. La aprovechabilidad de esta unidad se considera promisoria y su potencial por especies escogidas el siguiente: Sande (*Brosimum ut*ile) 10.61 m^3/Ha, Guasca (*Eschweilera sp*) 7.58 m^3/Ha, Virola 6.29 m^3/Ha, Nuanamo (*Virola surinamensis*) 6 m^3/ha y Caimo 5.36 m^3/ha.

5.1.1.6 Bosque de laderas

En las unidades estructurales por sus altas pendientes, la gran limitación que establece el afloramiento de la roca madre sobre el desarrollo de la comunidad biológica y las características morfométricas del bosque no fueron muestreadas; la inaccesibilidad fue el parámetro dominante en la unidad. Espinazos Topográficos en colinas altas. . Esta Unidad se encuentra ubicada en el sector más oriental del municipio de Vigía del fuerte, en áreas de influencia de territorios indígenas y con un mínimo de influencia en el Area de Manejo Forestal. Inusualmente algunas UCAs podrán tener a su interior zonas con pendientes mayores al 40%, pero más allá de este nivel éstas estarán destinadas a ser Zonas de Bosque de Protección (ver Sección 6.2.1.1 y 7.1.6).

Sobre Laderas Monoclinales en Colinas Bajas

Heterogeneidad. Moderada a baja con 20.5 árboles por especie; es de los bosques menos heterogéneos dominados claramente por las especies arbóreas endémicas por excelencia en la zona: Guasca (*Eschweilera sp*), Sande (Brosimum utile), Nuanamo (Virola surinamensis) y Caimo (*Chrysophylum sp)*. Es de hecho por esto y todas las características cualitativas y cuantitativas la asociación típica de la Zona en su estado clímax.

Dinámica. Estrato superior denso compartido por todos los grupos con ligera dominancia de las especies comerciales; las especies codominantes con potencial comercial como el Aserrín (Pentaclethra macroloba), Taparo (Sloanea sp) y Corcho (Apeaiba sp); sin uso conocido como el Granadillo (N.N.), Chirrinchao (Phyllanthus sp.), Guamos (Inga sp.) y Zanca de Araña (Tovomita weddelliana). El I.V.I. de las especies comerciales es buena y más alto que las especies con potencial comercial y sin uso conocido. Las palmas más abundantes son Anguidí (N.N.) y Barrigona Blanca- (Dictyocaryum platysepalum) y B. Negra (Iriartea ventricosa).

Existencias Maderables. Regular-alta es el promedio de la zona, volumen total de 100.84 m^3/ ha, volumen comercial 55.83 m^3/ha. y volumen neto aprovechable en cinco especies de 33.62 m^3 en veintidós árboles por hectárea.

Área y Distribución. 75,608 ha; es de las unidades grandes, en franjas hacia la parte media de los afluentes, se presenta un gran número de zona de influencia. Su accesibilidad es regular.

Aprovechabilidad y Potencialidad. Regular a buena; el potencial de las principales especies es Guasca 8.21 m3/ha; Sande (Brosimum utile) 7.94 m^3/ha; Nuanamo (Virola surinamensis) 12,9 m^3 /ha, Caimo 4.56 m^3/ha.

5.1.1.7 Bosque de la colina residual

Se encuentra establecido sobre colinas residuales; tiene una superficie de 52,040 hectáreas y fisiográficamente es la zona que une a las demás unidades denudativas sometidas a control estructural con las áreas denudativas. Al igual que la Unidad anterior esta categoría tiene poca presencia dentro del área bajo manejo.

Sobre Colinas Bajas Residuales

Heterogeneidad. Este bosque es de baja heterogeneidad y veinte individuos representan a cada especie existente.

Dinámica. Las especies comerciales y las especies escogidas, muestran las mejores estructuras espaciales y aunque los valores del I.V.I. (47.76%) no indican una marcada preponderancia, se estima que existen moderadas posibilidades de manejo. El diámetro promedio del bosque está entre 40 y 45 centímetros, mientras que la altura media puede presentarse entre 13 y 15 metros. El estrato superior es compartido por Sande (Brosimum utile), Caimo (*Chrysophylum sp)*, Virola Nuanamo (Virola sp), Guasca (*Eschweilera sp*) y Tometo (Symphonia globulifera) de las especies comerciales; Bambudó (Pterocarpus officinalis) coroco (Crudia sp.), Níspero (Ecclinusa sp.), tiratete (Ophanodendron bernaui barn) y trutango (Vides columbiensis) de las especies con potencial comercial; además Aporrejao (Ouratea lucens), Carbonero (fam. Chrysobalanaceae), Choíba (Dipteryx oleifera), Granadillo (N.N.) y Guamos (Inga sp.) del las especies sin uso conocido.

Existencias Maderables. El volumen total por hectárea es de 77.38 m^3, las comerciales aporta 43.17 m^3 /ha, se cuenta con un volumen neto aprovechable de 29.49 m^3/ha, el que se considera malo para la explotación y está representado principalmente por Sande (*Brosimum utile*), Caimo (*Chrysophylum sp)* y Virola (Virola surinamensis); además se tiene un remanente de 13.68 m^3/ha para segundo turno.

Área y Distribución. El tamaño 52,040 ha y la distribución de este tipo de bosque se considera adecuado para la explotación, la accesibilidad a este bosque es moderadamente difícil y la intervención muy baja.

Aprovechabilidad y Potencialidad. La aprovechabilidad de este tipo de bosque se considera media, sobre todo teniendo en cuenta su bajo volumen ya que las otras condiciones si son favorables. El potencial por especies es el siguiente: Sande (*Brosimum utile*) 8.63 m^3 /ha, Caimo 6.50 m^3 /ha, Virola 5.77 m^3/ha, Nuanamo (Virola surinamensis) 4.51 m^3 /ha y Guasca (*Eschweilera sp*) 4.08 m^3/ha.

5.1.2 Inventario Forestal

5.1.2.1 Características del muestreo forestal

La planificación de los inventarios estadísticos se realizó de tal forma que se obtuvieron errores de muestreo inferiores al 15% para toda la UMF, con el fin de obtener confiabilidad en la planificación del aprovechamiento y en la definición de las Unidades de Corta.

El Decreto 1791 de 1996 (Régimen de Aprovechamiento Forestal) exige que el inventario estadístico para todas las especies arbóreas se realice a partir de diez (10) centímetros de diámetro a la altura del pecho (D.A.P). El diseño del muestreo para cumplir con la ley se hizo mediante subparcelas para evaluar el rango diamétrico 10cm ≥ DAP ≤ 20cm, al interior de las parcelas realizadas para alcanzar un análisis comercial (i.e. DAP≥ 20cm). Las cuyas características del muestreo son las siguientes:

P: Probabilidad del 95% (=0.05). Nivel de confiabilidad de los resultados.

I: Intensidad de Muestreo: 0.58% (97.21 ha).

E%: Error de Muestreo = 5.87%, inventario detallado para la variable Área Basal (G) y de 7.67% para la variable Volumen Comercial (inferior al 15% aceptado por CORPOURABA).

Tamaño de la muestra e intensidad de muestreo para un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%.

Varianza de la Muestra (S^2)

Desviación Estándar (S)

Coeficiente de Variación (S%)

Error Típico o Estándar (E%)

Con los anteriores parámetros se calculó entonces, el tamaño de la muestra así:

$$n = \frac{Z^2 x S\%^2}{E\%^2}$$

n = número de unidades de muestreo requeridas para obtener un error inferior al 15%

Z = Valor obtenido de la tabla de distribución normal.

El numero total de unidades de muestreo para las áreas destinadas a manejo forestal fue 221 en un área total de 16,512.9 hectáreas de bosque para una intensidad de muestreo en área de 0.58%

Diseño de muestreo

Se empleó un Muestreo Sistemático usando líneas de inventario de diferentes longitudes en las que se establecieron las unidades de muestreo en forma rectangular de ancho 20m (10m a cada lado de la trocha) y 220 m de largo para una superficie por parcela de 4400 m², las cuales fueron distribuidas sobre las líneas de inventario en forma consecutiva. (Anexo 2. Mapa de diseño de Inventario Estadístico Forestal.)

Las parcelas fueron distribuidas en líneas sistemáticas equidistantes entre si. Para determinar las distancias entre las líneas de inventario y el centro de una parcela y la siguiente, se realizaron cálculos para el área de interés de las comunidades de San Miguel y Arenal como áreas piloto mediante empleo de la formula que se describe abajo. Luego, de acuerdo a este patrón espacial, se ubicaron las parcelas para las demás áreas a inventariar:

$$d = \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{n}}$$

Donde:

d = Distancia entre líneas de inventario y centro de parcelas

A= superficie de interés forestal en km2

n = Número de parcelas

Aplicando la fórmula y un factor de optimización de 1.414[6] se obtuvieron los siguientes resultados:

Distancia entre líneas de inventario 1.200m

Distancia entre el centro de parcelas 600m

En estas parcelas rectangulares de 0.44 has se evaluaron todos los individuos con un DAP ≥ 20cm. Al interior de éstas parcelas se establecieron subparcelas rectangulares para evaluar fustales entre 10 y 20 centímetros de DAP, con el propósito único de evaluar la regeneración natural: (ver Tabla 11) El inventario estadístico para efectos de establecer el potencial comercial de todas las parcelas tiene como fundamento los individuos con DAP≥ 20cm.

[6] Este es un factor de corrección y se emplea en inventarios forestales que puede ir de 1 a 1.5 según las necesidades de ajuste. Dauber, Erhard 1996 Guía Practica Y Teórica Para El Diseño De Un Inventario Forestal De Reconocimiento.

Tabla 11: Características de las subparcelas para la regeneración.

NOMBRE Y TAMAÑO DE LA REGENERACIÓN	TAMAÑO DE LA SUBPARCELA	NÚMERO DE SUBPARCELAS LEVANTADAS EN CADA PARCELA
Fustales (10cm≤DAP<20cm)	10x10m	2
Latizales (5cm≤DAP<10cm)	5x5m	2
Brinzales (DAP<5cm, altura total mayor o igual a 1.3m)	2x2m	2

Las subparcelas se instalaron al interior de la todas las parcelas, colocando cada una en los extremos de la parcela como se aprecia en la siguiente figura.

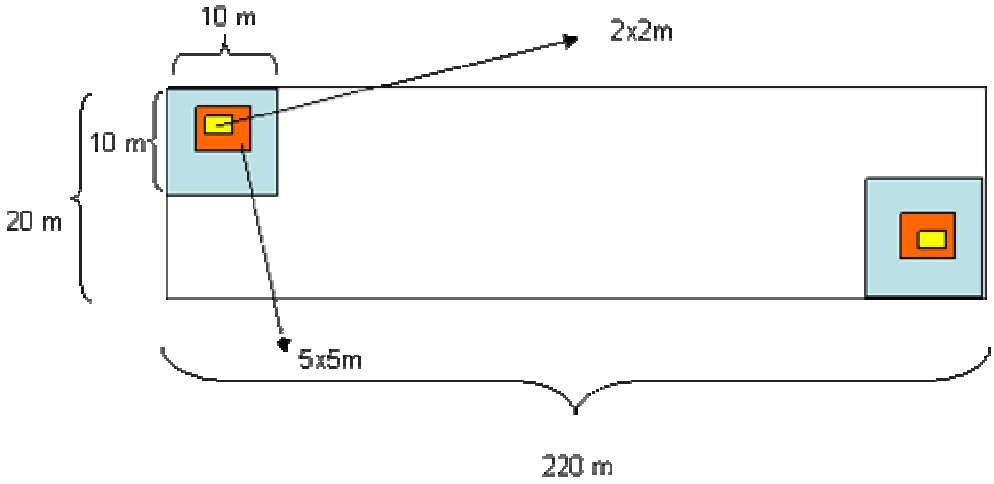


Grafico 6: Esquema para el levantantamiento de subparcelas

5.1.2.2 Registro y calculo de la información

Para la toma de la información en campo se diseñaron planillas en las que se registraron las siguientes variables cuantitativas y cualitativas:

Tabla 12: Variables registradas en el muestreo.

TIPO DE UNIDAD DE MUESTRA	VARIABLES REGISTRADAS
Parcela Fustales DAP≥20cm	Fecha Comunidad Coordinador de cuadrilla identificador Hora de inicio Hora de finalización Línea Parcela

TIPO DE UNIDAD DE MUESTRA	VARIABLES REGISTRADAS
	Numero del árbol Nombre común Medición del DAP o CAP con precisión al milímetro más cercano si se mide con cinta diamétrica, y al centímetro más cercano si se mide con cinta métrica. Altura total y altura comercial, la altura comercial corresponde a distancia existente desde el suelo a la primera ramificación. Las alturas serán estimadas en metros para ello se realizarán ajustes del ojo cada mañana y también se empleara una vara de una altura conocida. Además se apoyara la estimación con la cantidad de trozas, de 3 metros, que puede dar un árbol. Para posteriores ajustes se deberán medir (no estimar) las alturas de 10 árboles que tengan DAP mayor a 20 cm y a 15 árboles que tengan DAP entre 10 y 20 cm. Calidad del fuste Calidad 1, fuste recto sin deformaciones Calidad 2, fuste con leves deformaciones Calidad 3, fuste con deformaciones graves o plegamientos que no permiten obtener tablas, pero que puede ser empleado como leña. Observaciones, en la casilla de observaciones se deben anotar los indicios de la existencia o diversidad de fauna silvestre como huella, rasguños, pelos, excrementos, o también algunas características de los sitios muestreados.
Subparcela Fustales (10cm≤DAP<20cm)	Fecha Comunidad Coordinador de cuadrilla identificador Hora de inicio Hora de finalización Línea Parcela Numero de árbol Nombre común DAP ó CAP Altura total Altura comercial Calidad
Subparcela Latizales (5cm≤DAP<10cm	Fecha Comunidad Coordinador de cuadrilla Identificador Hora de inicio Hora de finalización Línea Parcela Conteo del número de individuos por especie
Subparcela Brinzales (DAP<5cm, altura total mayor o igual a 1.3m)	Fecha Comunidad Coordinador de cuadrilla Identificador Hora de inicio Hora de finalización Línea Parcela Conteo del número de individuos por especie

Posteriormente en oficina, utilizando el programa para Inventarios Forestales creado por el programa BOLFOR y en algunos casos en una planilla programada en Microsoft Excel, se digitaron los registros de campo ingresando códigos previamente asignados a cada una de las especies para asegurar la calidad de los datos (174 códigos).

Una vez verificada la calidad de los datos ingresados para cada una de las áreas de inventario, se constituyó la base de datos definitiva de todo el inventario sobre la cual se realizó el cálculo de las variables IVI, Área Basal y Volumen Comercial y Total, tal como se describe en el siguiente numeral.

Para el cálculo de cada uno de los cuadros exigidos por CORPOURABA, análisis estadístico y el procesamiento general de la información necesaria para la planificación de la unidad administrativa forestal, se utilizó la herramienta Tablas Dinámicas, incluida en el programa Microsoft Excel que evita los posibles errores de cálculo que se producen en el manejo tradicional de la información.

5.1.2.3 Método de cálculo

Las fórmulas empleadas para el cálculo de Área Basal (AB) y Volumen fueron:

$$AB = \frac{\Pi}{4} * DAP^2$$

$$VOL = AB * hc * ff$$

Donde:

AB = Área basal (m^2)

D.A.P =Diámetro a la altura del pecho con corteza (medido a 1.30 m del nivel del suelo).

Vol = Volumen (m^3)

hc = Altura comercial (m)

Ff = Factor de forma balanceado (0.65).

5.1.2.4 Precisión del inventario

A continuación se presentan los resultados de los estadígrafos obtenidos a partir del inventario estadístico realizado en la Unidad de Manejo Forestal del Atrato Medio antioqueño.

Tabla 13: Cálculo de estadígrafos de acuerdo al inventario realizado en la Unidad de Manejo Forestal Atrato Medio.

ESTADIGRAFO	VALORES POR HECTAREA	
	AREA BASAL (m^2)	VOLUMEN (m^3)
MEDIA	19.16	168.89
VAR	52.67	7207.91
DESV STA	7.26	84.90
Z	1.96	1.96
ERROR ESTANDAR	0.57	6.61
ERROR ESTÁNDAR %	2.95	3.91
COEF VARIACION	37.87	50.27
ERROR DE MUESTREO %	5.78	7.67
LIMITES DE CONFIANZA		
Limite superior	19.73	181.84
Limite Inferior	18.60	155.93

Los resultados de la Tabla 13 para el inventario a partir de 10 centímetros, indican que los porcentajes de error de muestreo para las variables Área Basal y Volumen son confiables, ya que con el 95% de confiabilidad podemos asegurar que los promedios estimados se encuentran con un error de muestreo de 5.78% y 7.67% con relación a la media real de la población. Estos valores indican que el porcentaje de error de muestreo (15%) recomendado por la autoridad ambiental ha sido cumplido.

La propuesta de aprovechamiento será desarrollada con base en el análisis de área basal por hectárea, de acuerdo a los resultados del inventario estadístico y censo forestal, siguiendo parámetros piloto de manejo que en la medida que se avance en el conocimiento del bosque deberán ser evaluados y ajustados.

La decisión de manipular la competencia, sin embargo, no se puede tomar solamente con base en los datos del muestreo diagnóstico (MD). Hutchinson (1993) ya indicó la importancia de relacionar los datos del MD con los del inventario general, para asegurar que no se interviene demasiado en la estructura del bosque. Un bosque con un Area Basal Total de 16 m^2/ha en individuos con DAP >10 cm., tolera menos intervenciones que un bosque con Area Basal de 24 m2/ha.

La experiencia de CATIE en sus áreas experimentales en Costa Rica indica que, para evitar cambios no deseables en la composición florística de un bosque con área basal mayor a 22 m2/ha y en terrenos planos a ondulados, el aprovechamiento junto con los daños y los tratamientos silviculturales no debe eliminar más del 40% del área basal inicial (Louman y Carrera 1997, Quirós y Finegan 1994). En bosques con menor área basal, el porcentaje debe disminuir.

En Honduras, por ejemplo, las normas técnicas para bosques latifoliados tropicales hablan de 35% para bosques con un G mayor a 24 m2/ha, 30% para G de 20 a 24 m2/ha y 25% entre 16 y 20 m2/ha. De igual manera, la remoción se debe reducir en áreas con mucha pendiente.[7] La intervención propuesta para los

[7] Louman Bastiaan, Nilsson Margarita y Quirós David. Serie Técnica – Manual Técnico Nº 46 -Silvicultura De Bosques Latifoliados Húmedos Con Énfasis En América Central. CATIE, Turrialba, Costa Rica 2001, Pág. 124.

bosques de Atrato Medio con un área basal de 19.16 m^2/ha es de 14%, porcentaje éste conservador, para evitar daños al bosque y garantizar su sostenibilidad en el tiempo. [8]

5.1.3 Riqueza y Diversidad Florística

Gentry (1992), basado en los resultados de dos estudios realizados en dos sitios diferentes de bosque pluvial bajo del Choco Biogeográfico encontró que al nivel de familia los dos bosques presentan las mismas siete (7) familias (Leguminosae, Rubiaceae, Palmae, Annonaceae, Melastomataceae, Sapotaceae y Guttiferae) son dominantes en cuanto a número de especies incluidas en estas muestras. Las otras familias importantes en términos de diversidad de especies también son iguales para ambas muestras en tierras bajas del Chocó. En ambos sitios Moraceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Myristicaceae, Euphorbiaceae, Chrysohalanaceae y Myrtaceae son las siguientes siete (7) familias más importantes que presentan entre seis (7) y once (11) especies cada una.

Las familias con mayor representación encontradas en los bosques inventariados fueron en su orden Moraceae con doce (12) géneros, Caesalpiniaceae con nueve (9) géneros, Lecythidaceae con ocho (8) géneros, Lauraceae con ocho (8) géneros, Clusiaseae, Mimosaceae con siete (7) y Meliaceae con seis (6) géneros. Aunque se encontraron individuos de 175 especies diferentes, en las que se cuentan un número considerable con maderas finas o con un alto valor comercial como el Abarco (*Cariniana piriformis*), Plátano (*Weigelta sp*.), Trúntago (*Vides columbiensis*), Lirio (*Couma Macrocarpa*.), Insibe (*Aniba sp*.), Aceite (*Calophyllum mariae*), Choibá (*Dipteryx oleifera*), Pantano (*Hyeronima laxiflora*), Genene (*Cariocar costarricense*), Güino (*Carapa guianensis*), Sande (*Brosimum utile*), nuanamo (*Virola surinamensis*), entre otros, solo pocas de estas presentan buenos valores de las variables abundancia, frecuencia y dominancia.

Tomando como referencia el inventario estadístico se ha elaborado el listado de la composición florística de las especies forestales registradas en la Unidad de Manejo Forestal, en el cual se presenta la relación de especies con nombre vulgar, nombre científico y familia. (Ver tabla 9 del Anexo 1).

5.1.3.1 Abundancia de las especies

Fueron halladas 175 especies arbóreas, de las cuales, la más abundante es el Nuánamo (*Virola surinamensis*) con 1,456 individuos seguida en orden descendente por las especies Capitancillo o Aserrín (*Pentaclethra macroloba*), Guasco (a) (*Eschweilera sp*), Sande (*Brosimum utile*), Barbudo (*Pterocarpus officinalis*), Caimito (*Chrysophylum caimito*), Guamo (*Inga sp*.), Sajo o Vaquerá (*Campnosperma panamensis*) y Táparo (*Sloanea sp*). Estas 9 especies representan el 50% de la abundancia, del bosque a manejar (Tabla 4, Anexo 1).

---

[8] Es importante resaltar de esta presentación, el bajo porcentaje de intervención sobre el bosque megadiverso atrateño, con sus muy importantes repercusiones sobre la preservación de la flora y fauna silvestres, en ésta la región del planeta con la mayor diversidad biológica. Debe también entenderse que en la actualidad la explotación tradicional ha llevado al deterioro del ecosistema, siendo ésta la primera propuesta con estos amplios márgenes de protección indirecta del bosque para su manejo sostenible.

5.1.3.2 Frecuencia

La especie Nuanamo (*Virola surinamensis*) es la más frecuente, siguen el Guamo (*Inga sp*.), Caimito (Chrysophylum caimito), Capitancillo (*Pentaclethra macroloba*), Sande (*Brosimum utile*), Guasco (*Eschweilera sp*), Caidita (*Nectandra sp*.), Barbudo (*Pterocarpus officinalis*), Tometo (*Symphonia globulifera*) y Táparo (*Sloanea sp*), es decir, estas son las especies mejor distribuidas en el bosque, con representación en el 32.24% del área estudiada (Tabla 4, Anexo 1).

5.1.3.3 Dominancia

El Nuanamo (*Virola surinamensis*) es la especie de mayor dominancia relativa, seguida de Capitancillo (Pentaclethra macroloba), Sande (*Brosimum utile*), Guasco (*Eschweilera sp*), Sajo (*Campnosperma panamensis*), Caimito (*Chrysophylum caimito*), barbudo (*Pterocarpus officinalis*), Guamo (*Inga sp*.), Vijo (*Stephanopodium sp*.) y Tiratete (*Ophanodendron bernaui barn*), lo que indica que estas especies influyen altamente la estructura horizontal del bosque al contar con individuos de grandes portes. Estas especies poseen el 52.35% del total de área basal del bosque, condición que sumada a su abundancia y frecuencia las posiciona como las especies más importantes en el ecosistema sobre las cuales se puede realizar manejo para su aprovechamiento sostenible (Tabla 4, Anexo 1).

5.1.3.4 Índice de valor de importancia simplificado – IVIS

Para el análisis de la estructura del bosque cuyo objeto es conocer la organización espacial de las especies y el número de individuos en el área objeto de estudio, se utilizan indicadores cuantitativos como densidad, abundancia, frecuencia, dominancia y el Índice de Valor de Importancia - IVI. Este último está dado por la suma de los parámetros expresados en porcentaje, de la abundancia, frecuencia y dominancia. El valor máximo del IVI es de 300 y es alcanzado en estratos que presentan una sola especie. Los resultados del análisis permiten deducir aspectos importantes como el dinamismo, la dominancia, la dispersión y las especies más representativas, entre otras características de los diferentes tipos de bosque.

El IVI indica que el Nuanamo (*Virola surinamensis*) al igual que en la abundancia, frecuencia y dominancia es el mejor posicionado, lo que indica que es la especie más promisoria para el aprovechamiento y comercialización, gracias a que también esta bien posicionada en el mercado. Las diez especies mejor posicionadas en el IVIS en forma descendente después del Nuánamo son Capitancillo (Pentaclethra macroloba), Sande (*Brosimum utile*), Guasco (*Eschweilera sp*), Caimito (*Chrysophylum caimito*), Guamo (*Inga sp*.), bambudo (*Pterocarpus officinalis*), Sajo (*Campnosperma panamensis*) y Tàparo (*Sloanea sp*) (Tabla 4, Anexo 1). El IVI de las 11 especies seleccionadas para aprovechamiento en su conjunto representan el 42% del Indice de Importancia Total del bosque dentro de 175 reportadas en el inventario estadístico; este indicador demuestra su potencial para manejo.

5.1.3.5 Caracterización de la Regeneración Natural (RN) de las especies arbóreas

El muestreo sistemático empleado en el Inventario Estadístico realizado, permite obtener la caracterización florística y ecológica no sólo de la población de fustales, sino además, aporta información de la Regeneración Natural Temprana. El muestreo aplicado tuvo una intensidad de 0.007% para latizales (población de especies arbóreas con alturas mayores a 1.5 m y DAP menor a 10 cm) y una intensidad del 0.001% para brinzales (alturas menores a 1.5 m).

El cálculo del Índice de Valor de Importancia para dichos individuos nos permite conocer el peso ecológico de cada especie y, a su vez, determinar la capacidad de reemplazo de las poblaciones que son objeto de manejo. El muestreo reportó 102 especies, siendo las 11 seleccionadas para aprovechamiento una concentración del 33/200 del valor del IVI - RN (Tabla 14). Nueve (9) de ellas presentan valores de IVI – RN superiores a 1, sólo Corcho, peinemono (*Apeiba tiborbou*) y el tiratete (*Ophanodendron bernaui barn*) presentan un valor bajo, lo que sugiere realizar un esfuerzo adicional en el manejo para asegurar la presencia de esta especie.

Tabla 14: Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Temprana

Posición en IVI - RN	NOMBRE REGIONAL	NOMBRE CIENTIFICO	IVI LATIZALES / 100	IVI BRINZALES /100	IVI - RN /200
3	Guasco (a)	*Eschweilera sp.*	6.81	4.60	11.41
5	Nuanamo, Virola	*Virola surinamensis*	6.81	2.01	8.82
11	Güino o Cedro Guino	*Carapa guianensis*	1.95	0.86	2.81
18	Sande	*Brosimum utile*	1.46	0.57	2.03
22	Caidíta	*Nectandra sp*	0.49	1.44	1.92
28	Capitancillo, Aserrín	*Pentaclethra macroloba*	1.22	0.29	1.50
30	Tometo, Chucho	*Symphonia globulifera*	1.22	0.29	1.50
35	Caimito	*Chrysophylum caimito*	0.73	0.57	1.30
39	Sajo, Vaquerá		0.00	1.15	1.15
66	Peinemono	*Apeiba tiborbou*	0.49	0.00	0.49
98	Tiratete, chiratete	*Ophanodendron bernaui barn*	0.24	0.00	0.24
		Total general	21.41	11.78	33.19

Estos resultados muestran que la mayoría de especies comerciales tienen una alta representatividad en la población de brinzales y latizales, que refuerza los objetivos del PMF en cuanto a opciones de aprovechamiento, dado que las especies a cortar quedarán bien representadas en los árboles de cosecha futura. Para las especies con menor valor de IVI en regeneración temprana, y en especial para el Corcho, se concentrará el trabajo silvicultural post-cosecha, con el fin de lograr que el peso ecológico aumente y así garantizar plenamente las existencias para las cosechas futuras. La tabla 5 del anexo 1 presenta los resultados del muestreo de la regeneración natural.

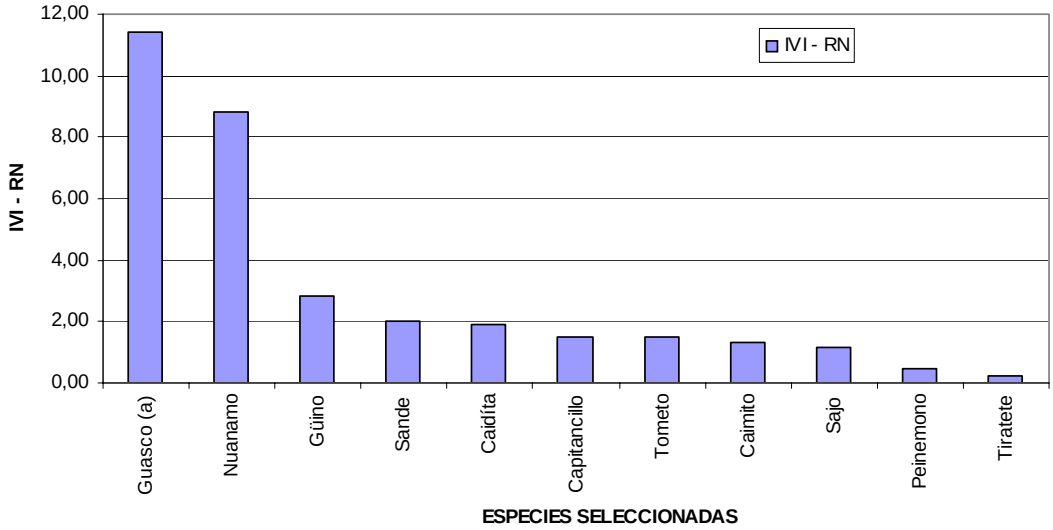


Grafico 7: Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Temprana para Especies Comerciales

5.1.4 Volumen y Estructura Diamétrica

5.1.4.1 Volumen

Los resultados del inventario estadístico arrojan un volumen para el total de especies existentes en el bosque de 152.7 m³/ha para árboles mayores de 20 cm. de D.A.P. Para las 11 especies seleccionadas inicialmente para su aprovechamiento de acuerdo al inventario y el interés comercial, el volumen corresponde a 44.47 m³/ha para mayores de 40 cm de Diámetro Mínimo de Corta (DMC) que son: Guasca (*Eschweilera pittieri),* Sande (*Brosimum utile*), Caidita o Laurel (*Nectandra sp.)*, Tiratete (*Orphanodendron bernalii barn)* cuatro de ellas y de 50 cm para Nuanamo (*Virola sp.),* Capitancillo (*Pentracletra macroloba),* Caimito (*Chrysophyllum sp),* Sajo (*Campnosperma panamensis)*, Tometo (*Symphonia globulifera),* Peinemono (*Apeiba aspera),* Güino (*Carapa guianensis)*.

Para las mismas especies comerciales seleccionadas, el volumen es de 35.87 m³/ha para árboles mayores de 20 cm. y menores de su respectivo DMC, el cual varía según la especie.

La Tabla 2 del Anexo 1 presenta la distribución diamétrica de las especies seleccionadas para aprovechamiento en la que se demuestra su excelente condición para ser manejadas. De acuerdo al análisis de la oferta del bosque en el numeral 6.1.2., se presentan los cálculos de corta permisible con base en los cuales se determinó la oferta de madera por especie para el bosque y el potencial de negocio de la Empresa Forestal Comunitaria.

En términos de la oferta contínua de madera por especie, la UMF presenta disponibilidad de Sande (*Brosimum utile*) y Nuanamo (*Virola sp*.) para los primeros 21 años y Capitancillo (*Pentracletra macroloba*) para 13 años (como oferta ininterrumpida de madera). Se debe tener en cuenta que estas son las especies

con mayor oferta de volumen en estos bosques, correspondiendo al 63% del total aprovechable. La tabla 10 del Anexo 1 presenta una aproximación a la oferta por especie para los primeros 24 años, pero al leer esta tabla se debe tener en cuenta que sólo presenta una tendencia, ya que los valores presentados son el resultado del análisis de parcelas del Inventario Estadístico por Unidades de Corta Anual programadas con errores de muestreo, las cuales no dan la confiabilidad necesaria para utilizar como datos para proyectar el negocio.

La Tabla 15 presenta el resumen de volumen para las 11 especies seleccionadas que son la base de proyección de la Empresa Forestal Comunitaria y del manejo del bosque, pues aquí se contienen las intensidades de corta por especie y los volúmenes esperados, de acuerdo al Inventario Estadístico.

Tabla 15: Volúmenes aprovechables por especie

Nombre Científico	Nombre Regional	Densidad básica (g/cm³)	DMC (cm)	Volumen Total/ha (m³/ha)	Volumen Total/UCA* (m³/año)	Intensidad de corta	Volumen Aprovechable Anual (m³/año)	Volumen de madera aserrada** (m³/año)	Volumen de madera de primera calidad*** (m³/año)
Virola sp.	Nuanamo	0.45	50	13.5	6750	70%	4725	2835.0	850.5
Eschweilera pittieri	Guasca	0.8	40	3.9	1950	80%	1560	936.0	280.8
Pentracletra macroloba	Capitancillo	0.71	50	4.7	2370	70%	1659	995.4	298.6
Chrysophyllum sp	Caimito	0.8	50	2.5	1250	70%	875	525.0	157.5
Brosimum utile	Sande	0.51	40	9.4	4700	80%	3760	2256.0	676.8
Campnosperma panamensis	Sajo. Vaquerá	0.39	50	3.8	1895	70%	1326.5	795.9	238.8
Symphonia globulifera	Tometo	0.62	50	1.4	700	80%	560	336.0	100.8
Apeiba aspera	Peinemono	0.23	50	1.0	505	50%	252.5	151.5	45.5
Nectandra sp.	Caidita, Laurel		40	1.8	880	60%	528	316.8	95.0
Orphanodendron bernalii barn	Tiratete		40	1.3	665	70%	465.5	279.3	83.8
Carapa guianensis	Güino	0.49	50	1.1	550	50%	275	165.0	49.5
Total				44.4	22215.0		15986.5	9591.9	2877.6

* UCA: Unidad de Corta Anual, para el Atrato se definió de 500 ha.

** Se considera un rendimiento del 50% sobre el volumen aprovechable

*** Se considera que aproximadamente el 30% de la madera aserrada se clasifica como madera de primera calidad

5.1.4.2 Área basal (AB)

Del resultado del análisis de información de área basal que se presenta en la Tabla 13, se obtienen las siguientes conclusiones: el área basal por hectárea para todas las especies arbóreas es de 19.16 m²/ha, para los árboles mayores de 10 cm. de D.A.P. Para el caso de las 11 especies susceptibles de manejo determinadas de acuerdo al inventario y al interés comercial, el Área Basal susceptible de aprovechamiento corresponde a 4.05 m²/ha, para diámetros mayores al Diámetro Mínimo de Corta (DMC). Para las mismas especies comerciales seleccionadas el Área Basal es de 4.17 m²/ha para árboles mayores de 20 cm. y menores de su respectivo DMC. (Ver Tabla 3 del Anexo 1).

Por otra parte el Área Basal a aprovechar corresponde al 15% del total de los árboles mayores de 10 cm de DAP existentes en el bosque, relación que muestra un impacto bajo en el área en el momento de realizar el aprovechamiento, teniendo en cuenta que sólo se extraerán 2.91 m²/ha de 19.16 m²/ha.

En el numeral 6.1.2 Corta Permisible, se determinan las intensidades de corta para cada una de las especies de acuerdo al análisis de la estructura del bosques.

5.1.4.3 Numero de árboles

El número de árboles por hectárea corresponde a 137.4 para individuos mayores a 20 cm. de D.A.P. En cuanto a especies comerciales el Área Basal corresponde a 13.43 individuos/ha, para mayores del diámetro mínimo de corta (DMC). Para las mismas especies comerciales seleccionadas es de 52.42 individuos/ha para árboles mayores de 20 cm. y menores de su respectivo DMC. (Ver Tabla 1 y 3 del Anexo 1).

En el marco del aprovechamiento sostenible se realizará una cosecha que asegure la permanencia de individuos por especie para todas las clases diamétricas, de tal modo que se garantice su sucesión y la preservación de poblaciones biológicas. De igual manera los porcentajes de volumen y Área Basal a aprovechar, serán calculados teniendo en cuenta un Aprovechamiento de Impacto Reducido que garantice el manejo sostenible del bosque. (Ver sección 6.2.1.)

5.1.4.4 Criterios de Selección Especies Aprovechables

Se determinaron las especies forestales susceptibles de aprovechamiento para la obtención de madera para aserrío, de acuerdo a los resultados del inventario estadístico y siguiendo la siguiente metodología:

- Se realizó un sondeo de las especies con mayor potencial para ser comercializadas, que se comparó con los resultados del análisis de Índice de Valor de Importancia (IVI) para determinar cuales presentan mayor peso ecológico.

- Se descartaron las especies con las siguientes características físicas: poca rectitud de fuste, acanalamiento del fuste, contenido de resinas que impiden el aprovechamiento, porcentaje de individuos de especies de importancia para la fauna. Los criterios de selección de individuos de acuerdo al inventario estadístico realizado permitió determinar áreas de congregación especial, relativos a la fauna, como son:

    - Individuos en floración.

    - Individuos en fructificación.

    - Individuos con ahuecamientos que sirven de refugio a aves y mamíferos.

    - Individuos con rasguños o señales de interacción con animales.

- Se descartaron todas aquellas especies que no cuentan con individuos con Diámetros a la Altura del Pecho (DAP) superiores a 40 centímetros como parámetro inicial de selección, no como DMC, pues este parámetro se definió finalmente para cada especie de acuerdo a su comportamiento ecológico y a los resultados de la “J” invertida, quedando de 40 cm para cuatro especies y de 50 cm para el resto.

- Una vez realizados los cálculos de volumen, Área Basal y número de individuos por hectárea, se construyeron los gráficos de J invertidas para cada especie y se escogieron las que mejor siguen esta tendencia.

De acuerdo a los criterios presentados anteriormente se seleccionaron 11 especies susceptibles de aprovechamiento que se presentan en la Tabla 16.

5.1.5 Clasificación Ecológica

En el bosque tropical y sub tropical, el recurso principal para la determinación del comportamiento de las especies es la luz (Finegan, 1992; Foster & Hubbel, 1986) y por ello el concepto de tolerancia e intolerancia a la sombra se mantiene como criterio básico para agrupar a las especies y entender los procesos de sucesión y desarrollo del bosque.

De acuerdo a la agrupación según el gremio ecológico de las especies, se pueden indicar algunas características generales que sirven de común denominador para los dos grandes gremios que son: heliófitas y esciófitas. Las plantas heliófitas o "pioneras", también denominadas intolerantes a la sombra, son aquellas que requieren de un alto grado de iluminación para desarrollarse. Las esciófitas o "no-pioneras" son aquellas plantas tolerantes a la sombra en una primera fase de su desarrollo (Swaine & Whitmore, 1988).

A las primeras se les pueden atribuir propiedades comunes como: a) casi la totalidad de las especies se dispersan con el viento; b) producen abundantes semillas; c) colonizan claros que se abren en el bosque; y, d) son agresivas y de rápido crecimiento. En cambio las especies esciófitas se caracterizan por lo general por: a) su lento crecimiento; b) su capacidad de establecerse y crecer bajo sombra; c) diámetros pequeños a medianos de los árboles adultos; y d) producción de semillas pesadas de tamaño mediano a grande, con una latencia mayor a la del grupo de las heliófitas.

A su vez, las especies heliófitas pueden subdividirse en: efímeras y durables. El grupo de las heliófitas efímeras, también llamadas gremio de regeneración, lo componen aquellas especies pioneras que colonizan los diferentes claros, son preferentemente grandes, presentan crecimiento rápido, ciclo de vida relativamente corto y se encuentran con mayor densidad en claros recientes. En cambio, las heliófitas durables o gremio de sol, son especies de vida relativamente larga, que pueden tener un crecimiento entre rápido y regular y alcanzar grandes dimensiones, tanto en diámetro como en altura.

Las especies esciófitas pueden subdividirse en parciales o gremio de sol parcial, en el que las especies se desarrollan en la sombra, pero requieren de luz para pasar a la etapa final de desarrollo. Tienen épocas poco predecibles de fructificación con producción irregular. Finalmente, las esciófitas totales o gremio de sombra, no requieren de iluminación directa para su desarrollo, crecen bajo sombra y se regeneran en cualquier lugar bajo el dosel del bosque.[9]

Para realizar la tipificación por grupos ecológicos de las especies objeto de aprovechamiento del programa en Atrato Medio se utilizó la clasificación que contempla 4 gremios:

Heliófitas Efímeras (HE): Especies intolerantes a la sombra, es decir, que requieren de luz para establecerse, crecer y reproducirse, y que tienen una vida muy corta.

Heliófitas Durables (HD): especies intolerables a la sombra, de vida relativamente larga.

---

[9] http://bolfor.chemonics.net/BOLETIN/BOLET6/2clasif.htm

Esciófitas Parciales (EP): especies que toleran la sombra en las etapas tempranas de desarrollo, pero que requieren necesariamente de un grado elevado de iluminación, alcanzar el dosel, para pasar de las etapas intermedias hacia la madurez.

Esciófitas Totales (ET): especies que se establecen a la sombra y no tienen la capacidad de aumentar su crecimiento si se abre el dosel

Las proporciones de especies identificadas en el inventario en cada uno de los gremios ecológicos son una herramienta con la cual se debe tomar la decisión de aumentar o disminuir las intensidades de corta para beneficiar la regeneración y garantizar las futuras cosechas. La clasificación de las especies a aprovechar se presenta en la Tabla 16.

Tabla 16: Clasificación Ecológica De Las Especies Seleccionadas Para Aprovechamiento

N°	NOMBRE REGIONAL	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	REQUERIMIENTO DE LUZ
1	Caidíta	Nectandra sp.	Lauraceae	Esciofita Total
2	Caimito	Chrysophylum caimito	Sapotaceae	Esciofita Parcial
3	Capitancillo, Aserrín	Pentaclethra macroloba	Mimosaceae	Esciofita Parcial
4	Corcho, Guasimo Blanco, Peinemono	Apeiba tibourbou	Tiliaceae	Heliofita Durable
5	Guasco (a)	Eschweilera sp	Lecythidaceae	Esciofita Total
6	Güino, Cedro Guino	Carapa guianensis	Meliaceae	Heliofita Durable
7	Nuanamo, Virola	Virola surinamensis	Myristicaceae	Esciofita Parcial
8	Sajo, Vaquerá	Campnosperma panamensis	Anacardiaceae	Heliofita Durable
9	Sande	Brosimum utile	Moraceae	Esciofita Parcial
10	Tiratete, chiratete	Orphanodendron bernalii barn	Caesalpiniaceae.	Esciofita Parcial
11	Tometo, Chucho	Symphonia globulifera	Clusiaceae	Heliofita Durable

5.2 CARACTERIZACION FAUNISTICA

Para realizar un aprovechamiento forestal bajo los parámetros del Forest Stewardship Council (FSC) (Ver Anexo 3) conservando las funciones y valores ecológicos del bosque es pertinente conocer el estado de conservación de los recursos que este ofrece: flora, fauna, suelo y agua, promoviendo el manejo sostenible de los mismos, pero además es necesario que los parámetros de manejo promuevan el bienestar social de las comunidades. Es necesario conocer la base natural del área para que mediante campañas educativas la población se convierta en multiplicadora y creativa de campañas de preservación de la biodiversidad característica de sus bosques circundantes.

Una de las principales actividades para promover la Certificación Forestal es el manejo adecuado de la fauna silvestre en las áreas de aprovechamiento. Debe realizarse un diagnóstico del estado de este componente buscando grupos taxonómicos conspicuos que permitan realizar un monitoreo permanente.

Para alcanzar un aprovechamiento forestal sostenible es necesario que los criterios de extracción estén sujetos al contexto natural, social y cultural, teniendo en cuenta las necesidades que priman en las poblaciones, tanto humanas como no humanas incluyendo restricciones tendientes a la no degradación de la diversidad en todo el sentido de la palabra; solo mediante un manejo participativo que vincule todos los escenarios antes mencionados pueden alcanzarse beneficios favorables en lo social, ambiental y económico.

En las Áreas de Manejo se ha realizado la evaluación preeliminar que ha permitido formular unos lineamientos generales para emprender acciones de manejo adecuado de la fauna que se presentan en las secciones 5.2.1 y 5.2.2. Esta evaluación se presenta en el anexo 7 y hace parte del documento de "Caracterización y zonificación de la unidad de ordenación forestal Atrato Medio- Municipios De Vigía Del Fuerte Y Murindó" realizado por la Corporación Para El Desarrollo Sostenible Del Urabá – CORPOURABA (Versión preeliminar septiembre de 2005) y hace parte de los resultados esperados del Programa Colombia forestal.

5.2.1 Acciones a emprender para iniciar el manejo adecuado de la Fauna en Áreas de Manejo Forestal.

Una de las acciones mas importantes para abordar el tema del manejo de la fauna con las comunidades es la inclusión de algunas normas en los reglamento de cada Consejo Comunitario. Esta tarea ya ha sido adelantada y en la actualidad las 10 comunidades que conforman la Unidad de Manejo Forestal y se han incluido dos artículos en sus reglamentos para establecer medidas para realizar un mejor manejo a los humedales, el compromiso de revisar y mejorar las normas sobre el manejo actual de la fauna y buscar asesoría. El anexo 8 contiene la "Guía Para La Actualización De Los Reglamentos Internos" que hace parte del Documento "Actualización De Reglamentos De 15 Consejos Comunitarios Según Resultados De La Zonificación Y Caracterización" trabajo desarrollado por el equipo técnico del proyecto antes de iniciar la formulación del PMF para lograr las condiciones de buen manejo de los recursos naturales.

Las siguientes acciones se emprenderán para buscar el manejo sostenible de la fauna (Plan de manejo de fauna) en las áreas de manejo forestal.

- Realizar la evaluación participativa de la diversidad de aves y mamíferos con la colaboración de los técnicos del proyecto y las diferentes personas que habitan el territorio del área a manejar, mediante observaciones con binóculos, capturas con redes y registro de cantos de aves, observaciones de huellas de mamíferos y monitoreo de la cacería como fuente de información.

- Evaluación de sitios de congregación especial de la fauna silvestre, como por ejemplo lugares de abastecimiento de alimentos, principalmente para aves y mamíferos. En ellos confluyen un número significativo de especies para alimentarse de los frutos, al igual que los grandes carnívoros que esperan obtener sus presas mientras estas se alimentan. Basados en el conocimiento local, los reportes bibliográficos y observaciones en campo, se deben detectar las especies que al fructificar o con su follaje generan una fuente alimenticia importante para los animales.

- Es importante además desarrollar actividades creativas y variadas con la comunidad, con la perspectiva de generar un ambiente social favorable para la conservación de los valores ecológicos del bosque en particular de la fauna y flora silvestre.

- Se generará información de la fenología de todas las especies forestales cuyos frutos son parte de la dieta de las especies de fauna silvestre, para que puedan elaborarse calendarios de fructificación en los que los diferentes integrantes de las comunidades aledañas a los bosques manejados registren anualmente las fechas de floración y fructificación, además se realizará la caracterización taxonómica de estos árboles.

- Se evaluarán los efectos producidos por los tratamientos silviculturales sobre la diversidad de la fauna silvestre. Además se promoverá la producción mejorada de especies de árboles con semillas alimenticias para la fauna silvestre, incluyendo estas especies en tratamientos silviculturales o mediante el manejo de su regeneración, haciendo transplante de individuos a las zonas donde la abundancia sea baja.

- Dentro del establecimiento de los criterios de evaluación fitosanitaria de los individuos susceptibles de aprovechamiento se incluirá la permanencia de especies con huecos o colmenas de abejas o termitas que pueden tener deficiencia en la producción, pero que son una fuente de alimento, resguardo o guaridas para la fauna silvestre en general y ayudan a conservarla.

- Se evaluarán los diámetros mínimos y máximos de corta por especie, de acuerdo con su fenología, ya que en los inventarios estadísticos realizados se observó que algunas de ellas producen frutos con DAP inferiores a 40 cms, lo que nos muestra que en dichas especies se estarían garantizando semilleros solamente conservando las clases diamétricas inferiores a cuarenta centímetros (40 cms).

- Se establecerá un Programa de Evaluación y Monitoreo sobre la diversidad de fauna, que involucre la participación de la comunidad y de las vecindades aledañas a las áreas de aprovechamiento, para tener una supervisión continua de este componente.

- En las planillas de registro de las especies en los censos forestales, se tomará información sobre la fenología de las especies, como la cantidad de fructificación, también si hay indicios de predación en los frutos, semillas o flores por parte de los animales, para determinar las relaciones existentes entre fauna y flora.

5.2.2 Lineamientos para el Manejo de Fauna en Áreas de Aprovechamiento Forestal

En la Tabla 17 se encuentra una reseña para cada una de las líneas de acción planteadas para el buen manejo de la fauna en el marco del manejo forestal de los bosques de Atrato Medio y las normas de Certificación Forestal Voluntaria en Colombia bajo el esquema FSC. (Ver Anexo 3, Indicador 7.1.1., aparte d, criterio 8.2., aparte c, indicador 8.2.3.)

Tabla 17: Lineamientos para el manejo de la fauna.

LÍNEA DE MANEJO	OBJETIVO	META	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO DE CUMPLIMIENTO
INVESTIGACIÓN	Caracterizar los valores ecológicos del bosque.	Conocer el estado de la diversidad natural.	Caracterización de fauna.	CORPOURABA	12/2006
			Caracterización de flora.	CORPOURABA	10/2005

LÍNEA DE MANEJO	OBJETIVO	META	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO DE CUMPLIMIENTO
		Caracterizar fenológicamente la flora del bosque.	Calendario fenológico de las especies forestales.	CORPOURABA	12/2010
		Determinar los requerimientos alimenticios de la fauna.	Monitoreo de la cacería.	CORPOURABA	12/2007
			Análisis de los contenidos intestinales de la fauna cinegética.		12/2007
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Generar un ambiente social favorable para el manejo de la fauna.	Involucrar a las comunidades aledañas a las áreas de aprovechamiento en actividades de manejo de fauna.	Talleres de sensibilización.	CORPOURABA	12/2006
			Encuentros de cazadores.	CORPOURABA	06/2007
			Evaluación y monitoreo participativos de la fauna.	CORPOURABA	12/2006
			Elaboración de material divulgativo (cartillas, afiches, etc.).	CORPOURABA	12/2006
CONSERVACIÓN	Cuidar y restablecer los valores ecológicos del bosque.	Planear y establecer acciones de conservación de la fauna dentro y fuera de las operaciones de manejo del bosque.	Establecer parámetros de corta de acuerdo a las edades fenológicas de las especies forestales.	CORPOURABA – EMPRESA FORESTAL COMUNITARIA	12/2011
			Establecer áreas de sucesión y regeneración dentro del modelo de aprovechamiento.	EMPRESA FORESTAL COMUNITARIA	DESPUES DE CADA APROVECHAMIENTO
			Evaluar el impacto de los tratamientos silviculturales sobre la diversidad de la fauna.	EMPRESA FORESTAL COMUNITARIA	12/2008
			Realizar planes de manejo de la cacería	CORPOURABA - COCOMACIA	12/2007

6 PRESCRIPCIONES PARA EL MANEJO

6.1 CRITERIOS DE ORDENACIÓN FORESTAL

6.1.1 Sistema y Método de Manejo del Bosque

Se desarrollará por el método de cortas de selección, en un sistema policíclico con intervalos de corta de 30 años, es decir que el área a manejar de cada Unidad de Corta será aprovechada cada 30 años, permitiendo su recuperación productiva y asistida con la implementación de prácticas silviculturales. Por otra parte, este método de manejo permitirá dejar el bosque remanente con una estructura diamétrica y una composición florística relativamente en equilibrio.

Sobre cada una de las Unidades de Corta se desarrollarán estrategias de manejo y prescripciones silviculturales particulares, adecuadas para cada estrato; por ejemplo el aprovechamiento de diferentes especies, diferentes intensidades de cosecha, etc., las cuales se definirán apropiadamente durante la planificación del Manejo Forestal (Planes Operativos Anuales, Planes Quinquenales).

6.1.2 Corta Permisible

Se aplicará el principio del concepto de Corta Permisible que es la compensación del volumen extraído en el lapso de tiempo necesario de acuerdo con el crecimiento del bosque intervenido, por lo tanto, condiciona el tiempo requerido para hacer otra corta en la misma área de aprovechamiento anual. Este concepto es clave para la sostenibilidad forestal y se apoya en el tiempo estimado para que los árboles de las clases diamétricas menores al Diámetro Mínimo de Corta (DMC) pasen a las clases diamétricas más altas, considerando un crecimiento anual conservador de aproximadamente 0.5 centímetros [10] promedio para todas las especies, esto para evitar afecciones al bosque y siempre quede un remanente aprovechable a futuro.

El monitoreo de la respuesta del bosque a las intervenciones que se realicen, su recuperación y crecimiento, porcentaje de mortalidad y reclutamiento, permitirá efectuar los ajustes necesarios en cuanto al ciclo de corta principalmente, sea para incrementarlo o disminuirlo. Este monitoreo se realizara cada año por la EFC y sus resultados y datos serán permanentemente remitidos a CORPOURABA como Autoridad Ambiental para que realice la labor de seguimiento a la intervención. Esto hace que el PMF sea siempre variable y en constante reevaluación para mejorarlo hacia los principios de manejo sostenible (Ver Anexo 9).

6.1.2.1 Criterios para determinar la corta permisible

La Corta Permisible por Unidad de Corta se calculará en función de dos variables: El Area Basal (G) disponible para aprovechamiento, con base en la cual se determinarán los volúmenes aprovechables

---

[10] Del Valle, Jorge Ignacio reporta incrementos diamétricos anuales de 0.939 cms para el sajo (*Campnosperma panamensis*), en: Crónica Forestal y del Medio Ambiente. Impacto de la Explotación Maderera en los bosques de *Campnosperma panamensis*- Colombia. Vol 13, No. 1. 1998. basado en: Del valle, J.I. 1995. Crecimiento diamétrico de árboles de humedales forestales del pacifico colombiano. Interciencia 2015: 273-282.

existentes en el bosque, totales y por especie, y la población (número de árboles) teniendo en cuenta la estructura diamétrica de las especies a cosechar y los siguientes criterios:

- Dejar en pie como mínimo el 40% del número de árboles aprovechables (Mayores al DMC), remanentes para el próximo ciclo de corta y como margen de conservación de poblaciones que garanticen la sostenibilidad del recurso forestal.

- En el 40% de árboles remanentes se debe incluir un número mínimo de árboles en edad fértil que aseguren la producción de semilla y la RN para los siguientes ciclos de corta.

- Si más del 80% del Area Basal por hectárea corresponde a las especies del gremio Heliófitas o Esciófitas Parciales, se podrá abrir hasta el 70% del dosel superior (Porcentaje de Área Basal de individuos mayores al DMC por especie). Pero al contrario, si es de especies Esciófitas Totales, en lo posible se abrirá en menos del 40% el dosel. Estos porcentajes se deben llevar a un equivalente de árboles extraíbles por ha según su expansión horizontal.

- Adicionar al área y población de reserva establecida con base en los criterios anteriores, una extensión de área efectiva del bosque de producción que será reservada para protección. Tales fajas incluyen las orillas a lo largo de ríos, quebradas y humedales, caminos, zonas con diferencias de pendiente altas donde la apertura del dosel significaría un riesgo para la estabilidad del ecosistema (ver sección 7.1.6).

- No incluir en los individuos de cosecha a todos aquellos que por alguna razón externa hayan sufrido algún daño en el fuste principal o la copa a través de fenómenos naturales o de origen antropogénico. Dichos árboles serán restringidos en su aprovechamiento, ya que su importancia en el ecosistema es más ecológico, pues aparte de proporcionar semillas al medio podrán proveer de frutas como alimento a la fauna silvestre.

Como la corta anual permisible está sujeta al cumplimiento de los diámetros mínimos de corta, se mejorarán las técnicas de aprovechamiento y se promoverá el uso de especies menos conocidas en el mercado.

6.1.2.2 Cálculo de la corta permisible

Para determinar el potencial productivo del bosque, se consideró que el crecimiento y la mortalidad en términos de Area Basal están en equilibrio, de tal manera que los árboles presentes en una clase diamétrica crecen y pasan a clases subsiguientes, se reducen en cantidad (por mortalidad) pero el Area Basal se mantiene. Este es un supuesto aceptable para las clases diamétricas intermedias y tiempos intermedios.

Sin embargo, para el análisis de ciclos largos es necesario confirmar la información que se obtiene de los cálculos del Area Basal, con la de los cálculos basados en la distribución diamétrica del número de árboles, e incorporando las estimaciones de supervivencia. Los pasos tomados en consideración para los fines del presente análisis fueron:

1. Establecer un ciclo de corta que de acuerdo al modelo de aprovechamiento basado en un incremento medio anual en volumen para todas las especies de 1.5 metros cúbicos por hectárea es de 30 años.

2. Establecer el Diámetro Mínimo de Corta (DMC) de referencia: De acuerdo al objetivo de producción, madera para aserrío, al conocimiento de los pobladores de la región y a los resultados de inventario, será 40 centímetros para unas especies y para otras de 50 centímetros.

3. Establecer la tasa de crecimiento diamétrico a utilizar en 0.5 cm. /año como promedio para todas las especies.

4. Establecer la tasa de mortalidad: 2% por año.

5. Seleccionar las especies a aprovechar y manejar, con base en información del mercado, el tipo de producto a producir, la distribución diamétrica de las especies y la oferta de volumen del bosque.

6. Calcular la Intensidad de Corta (IC) con base en la distribución diamétrica del Area Basal por especie y por estrato, tomando como referencia los DMC y el ciclo de corta establecidos en los puntos 1 y 2. Para esto se necesita:

    a. Determinar el Área Basal de los individuos que durante el primer ciclo pasará a clases diamétricas mayores al DMC. Para este cálculo se determina el incremento diamétrico durante el ciclo de corta. Para un ciclo de 30 años y un crecimiento de 0.5 cm/año, este incremento es de 15 cm. y se divide por el ancho de la clase diamétrica (10 cm.): 15/10 = 1.5. Este es el número de clases diamétricas que contienen árboles para la futura cosecha. Estas clases se encuentran desde el DMC hacia abajo; entonces, si el DMC es 40 cm., los árboles de futura cosecha tendrían diámetros entre 26 y 40 cm.

    b. Determinar el Área Basal (G) de la clase mayor; si ésta es mucho mayor que el G de la clase anterior, quiere decir que hay muchos árboles maduros, los cuales contribuyen poco a la producción de madera y mucho a la competencia. La corta de árboles en esta clase no considera su reemplazo por árboles de clases menores. Sin embargo, no se pueden cortar todos los árboles porque pueden tener funciones ecológicas importantes, por ejemplo (nidos para aves y murciélagos, fuentes de alimentación).

    c. Determinar el G de los árboles en las clases entre el DMC y el mayor diámetro: estos son los árboles disponibles para la corta.

    d. Calcular la Intensidad de Corta (IC): (el resultado del paso b.) / (el resultado de paso c.) * 100%.

7. Calcular la intensidad de corta con base en la distribución diamétrica del número de árboles. Para este cálculo se siguen los pasos del punto 6, pero se aplica una tasa de mortalidad a los árboles en las clases menores al DMC (paso A). No es necesario aplicar la tasa de mortalidad a todas las clases diamétricas, porque todavía no se está haciendo una proyección del rodal hacia el final del primer ciclo.

8. Evaluar las intensidades de corta calculadas en 6 y 7. La menor será el IC que se debe aplicar para evitar problemas de sostenibilidad productiva. Para fines de control del aprovechamiento, es

aconsejable mantener una IC entre 60 y 80% del volumen comercial disponible con lo que se busca reducir la posibilidad de que los operadores corten más de lo previsto en el Plan General de Manejo[11].

En la Tabla 18 se presenta el resumen del cálculo de Corta Permisible y el proceso seguido se puede observar en la Tabla 7 del Anexo 1.

Tabla 18: Cálculo de Corta Permisible para el Primer turno de especies susceptibles de aprovechamiento de acuerdo a los resultados del Inventario Estadístico

N	NOMBRE REGIONAL	REQUERIMIENTO DE LUZ	DMC (cm)	IC% AJUSTADA
1	Caidíta	Esciofita Total	40	60
2	Caimito	Esciofita Total	50	70
3	Capitancillo, Aserrín	Esciofita Parcial	50	70
4	Corcho, Peinemono	Heliofita Durable	50	50
5	Guasco (a)	Esciófita Total	40	80
6	Güino, Cedro Guino	Heliófita Durable	50	50
7	Nuanamo, Virola	Esciófita Parcial	50	70
8	Sajo, Vaquerá	Heliofita Durable	50	70
9	Sande	Esciofita Parcial	40	80
10	Tiratete, chiratete	Esciófita Parcial	40	70
11	Tometo, Chucho	Heliófita Durable	50	80

De acuerdo a lo determinado en la tabla anterior, en promedio el Índice de Corta para las 11 especies es de 72%, la intervención en el total del bosque será del 15% como buen indicador de sostenibilidad. Para las especies Cedro, Guino y Sande los IC fueron aumentados por su excelente regeneración natural determinada de acuerdo al análisis de distribución diamétrica y por ser especies heliófitas durables, lo que garantiza su recuperación.

La Empresa Forestal Comunitaria establecerá dentro del bosque Parcelas Permanentes de Crecimiento (PPC), con el fin de monitorear su respuesta a la cosecha y al manejo silvicultural, especialmente en cuanto a los crecimientos en DAP, cambios de la estructura vegetal y la composición florística. La información así generada permitirá, en el tiempo, el ajuste riguroso de los índices y ciclos de corta, los volúmenes cosechables y las especies disponibles. Estos datos serán almacenados en la EFC, igualmente serán remitidos a CORPOURABA, como Autoridad Ambiental con el fin de que realice el seguimiento a las gestiones de monitoreo y seguimiento propuestas en el Plan de Manejo.

[11].Morales Cancino, Julio. 2004. Revisión de la corta anual Permisible. En: Serie Técnica numero 1, Cooperativa Unión Maya Itza, Peten, Guatemala. WWF Centro América – Proarca

Tabla 19: Volumen Aprovechable por hectárea por especie de acuerdo al cálculo de corta permisible para el primer turno.

No	ESPECIE	DMC (cm)	VOLUMEN TOTAL (DAP >DMC) m^3/ha	IC %	VOLUMEN APROVECHABLE m^3/ha
1	Caidíta (*Nectandra sp.*)	40	1.76	60	1.06
2	Caimito(*Chrysophylum caimito*)	50	2.50	70	1.75
3	Capitancillo, Aserrín(*Pentaclethra macroloba*)	50	4.74	70	3.31
4	Corcho, Peinemono (*Apeaiba tibourbou*)	50	1.01	50	0.51
5	Guasco (a) (*Eschweilera sp*)	40	3.90	80	3.12
6	Güino, Cedro Guino (*Carapa guianensis*)	50	1.10	50	0.55
7	Nuanamo, Virola (*Virola surinamensis*)	50	13.51	70	9.46
8	Sajo, Vaquerá (*Campnosperma panamensis*)	50	3.79	70	2.65
9	Sande (*Brosimum utile*)	40	9.38	80	7.51
10	Tiratete, chiratete (*Orphanodendron bernalii barn*)	40	1.33	70	0.93
11	Tometo, Chucho (*Symphonia globulifera*)	50	1.44	80	1.16
	Total general		44.47		32.00

6.2 PLAN DE COSECHA FORESTAL

El aprovechamiento forestal en la unidad objeto del presente Plan de Manejo Forestal se realizará por el método de selección, adicionando mejoras sustanciales y tecnificación al sistema tradicional utilizado en la zona. Lo anterior, basado en el principio de Aprovechamiento de Impacto Reducido de manera que se disponga de un modelo de aprovechamiento mejorado, cuya transferencia y validación pueda ser realizada e implementada en las otras áreas de bosque natural de la región como modelo, efectuando un cambio en la cultura forestal local.

6.2.1 Descripción del Sistema de Aprovechamiento de Impacto Reducido

De acuerdo con la información de Inventario Estadístico, en las Áreas de Manejo Forestal (AMF) existen volúmenes importantes de especies actualmente comerciales susceptibles de aprovechamiento para su próxima industrialización. En composición florística representan el 6.28% del total de las especies reportadas en las áreas destinadas a aprovechamiento.

En la Tabla 20, se muestran las diferencias más relevantes entre el aprovechamiento tradicional y un aprovechamiento mecanizado de extracción con cables. En el AMF objeto de estudio, para ampliar la descripción de los impactos de aprovechamiento tradicional comparado con un aprovechamiento tecnificado, se realizó una valoración de los diferentes factores que inciden en cada aprovechamiento a través de sus ventajas y desventajas.

Tabla 20: Comparación del Sistema de Aprovechamiento Tradicional y el Sistema Propuesto para el Plan de Manejo.

No	MODELO DE APROVECHAMIENTO PROPUESTO EN EL PMF	SISTEMA DE APROVECHAMIENTO TRADICIONAL
1	Red de picas de acopio definida, el sistema de cables minimiza el impacto sobre el suelo.	No hay definición de caminos; estos dependen del sitio donde se encuentre la especie a aprovechar, mayor área impactada por el transporte de madera.
2	El sistema de acopio con cable reduce la longitud de caminos de arrastre (Ver sección 6.2.1.4), los cuales se hacen en línea recta con una trocha de aprox. 70 cm de ancho; disminuye el número de viajes por el mismo sitio. Ejemplo: Un árbol de 1 metro cúbico de madera densa, requiere hacer 14 viajes con un desarrollo de camino más largo para evitar la pendiente; con el cable el arrastre se hace en línea recta, distancia más corta y con un número de 2 viajes máximo por sitio.	Mayor densidad de caminos para extraer las piezas desde el sitio de caída del árbol hasta el camino principal, utilizando mayor longitud de camino con mayores anchos, para facilitar la extracción de bloques.
3	Tumba Dirigida que disminuye el impacto sobre el bosque remanente y facilita la extracción. Con los cortes de dirección disminuyen el desperdicio, por evitar fracturas en la caída y disminuyen la altura de tocón y aumentan la SEGURIDAD de la tumba. Los equipos utilizados en la tumba cumplen con los requisitos de seguridad (La Motosierra es liviana, ergonómica, segura y de mayor número de revoluciones; disminuye el esfuerzo del operario).	No hay cortes de dirección y el árbol cae en la dirección de la caída natural, afectando el bosque remanente, no se cuenta con los equipos de seguridad adecuados.
4	El impacto Visual que origina el aprovechamiento es más notorio por realizarse sobre varias especies en un solo momento en el tiempo; mayor número de individuos. Con el ciclo de corta definido a 30 años solo se realizan intervenciones separadas en el tiempo permitiendo la completa recuperación del bosque.	En el aprovechamiento tradicional, el impacto visual es menor en el bosque, pero mayor en el sitio del apeo del árbol y a largo plazo el impacto visual será mayor al igual que la afectación del bosque, ya que es constante en el tiempo limitando su capacidad de recuperación.
5	El Modelo hace un manejo que permite la sostenibilidad del bosque; las especies inventariadas y el porcentaje propuesto de aprovechamiento es el volumen máximo permisible y de sostenibilidad para el bosque	El aprovechamiento no tiene asistencia técnica, ni plan de Manejo Forestal afectando la sostenibilidad del recurso.
6	El aprovechamiento forestal, dentro del Modelo de Manejo Forestal Sostenible es solo un eslabón de la cadena de producción. [12]	El aprovechamiento termina con la venta de madera en bloque a bajos precios y no existe valor agregado.
7	La extracción de trozas produce menor cantidad de desperdicios en el bosque, la cual generan la producción de insectos xilófagos que afectan los árboles de futura cosecha.	Los desperdicios son mayores, quedan dispersos dentro del bosque, no se hace repique de desperdicios propiciando la reproducción de insectos xilófagos.
8	La generación de empleo en el modelo contempla un equipo de de alrededor de 30 personas diarias para un abastecimiento anual de 9000 m³. de madera en pie con todas las condiciones laborales exigidas por la ley.	En el Modelo tradicional se generan solamente trabajo para 8 personas diariamente y generalmente no es adecuadamente recompensado, el sistema tradicional no garantiza el abastecimiento en volumen para una producción industrial.

[12] La firma Econometría Consultores S.A. ha terminado la elaboración del Plan de Negocios para la cadena forestal que se propicia por la Gerencia Regional Urabá del PCF. Allí se contienen los análisis económicos detallados para el Centro de Transformación Industrial de la Madera (CITM) para Carepa (Ant.), que es la extensión industrial y comercial del presente PMF.

No	MODELO DE APROVECHAMIENTO PROPUESTO EN EL PMF	SISTEMA DE APROVECHAMIENTO TRADICIONAL
9	El modelo requiere mano de obra más calificada, con mayor entrenamiento y mayor asistencia técnica.	Se tiene conocimiento del manejo mecánico de la Motosierra y el desembosque se hace ineficientemente; pero no de las técnicas de apeo ni se cuenta con los elementos ni las normas mínimas de seguridad
10	El Manejo silvicultural Postcosecha, se facilita porque se puede investigar toda la información al tener recursos para hacerlo.	No se tienen datos secuenciales de manejo postcosecha, no se realiza manejo
11	El Modelo exige el Manejo Comunitario del Bosque.	Se trabaja por intereses personales
12	El Modelo requiere Alta Inversión y Excelente Administración que garantice el funcionamiento e investigación	Se cuenta únicamente con los recursos del usuario
13	Se aprovechan especies en el Mercado de acuerdo a la planificación de la Unidad de Manejo	Continua la extracción selectiva de las especies conocidas
14	La producción de madera como parte de la cadena forestal, la generación de valor agregado en el centro de transformación de la madera y la organización de la comunidad en una empresa forestal comunitaria genera mayores beneficios a los propietarios del bosque.	El aprovechamiento tradicional es de subsistencia, solo genera recursos para insumos y alimentación.

6.2.1.1 Realización del inventario 100% en las Unidades de Corta Anual

Con el objeto de manejar ordenadamente las áreas del bosque productivo y conseguir mejores resultados tanto en la planificación como en la ejecución de las actividades, se realizarán inventarios al 100% de las especies comerciales presentes en cada una de las Unidades de Corta Anual (se realizará un Censo Forestal). Eso con el fin de obtener información precisa de las existencias en pie y desarrollar una ruta o estrategia de aprovechamiento que permita reducir el impacto sobre el bosque. Esta actividad se realizará cada año en los meses de enero a marzo, cuando la precipitación es menor y se permite un mejor desarrollo de actividades.

Metodología para la realización del Censo

Diseño

Para la realización del censo forestal y la planificación del aprovechamiento, se utilizará el software SURFER[13], como elemento de mapificación y organización de la metodología de medición. Con el objeto de ubicar los árboles muestreados en un mapa físico dentro de la Unidad de Corta anual y establecer una altimetría precisa, se realizará un reticulado en las áreas y la marcación de los árboles como se explica a continuación.

Inicialmente, es importante la apertura de una línea base (LB), ubicada de tal forma que facilite el desplazamiento del equipo en recorridos a lo largo del predio y preferentemente con una orientación franca (0,

[13] En el manejo de bosques naturales el Software SURFER es utilizado para la modelación altimétrica y planimétrica del terreno de cada Unidad de Corta a partir de su levantamiento topográfico. El programa permite la elaboración de mapas de la ubicación espacial de árboles inventariados facilitando la planificación de las labores de aprovechamiento. URL - http://www.goldensoftware.com/products/surfer/surfer.shtml

180, 90 o 270 grados) de este a oeste o de norte a sur, sin olvidar el ajuste por declinación magnética para precisar la toma de datos que se entra en el sistema de coordenadas del programa SURFER. Posteriormente, de manera perpendicular a la línea base se debe realizar la apertura de líneas madre (LM), distanciadas entre si por 300 o hasta 500 metros de acuerdo al tamaño del predio. Finalmente, de manera perpendicular a las líneas madres se realizará la apertura de picas sistemáticas (P), separadas por distancias de 50 metros, que de acuerdo a las condiciones de topografía y densidad del sotobosque de las áreas a manejar, presenta una distancia óptima con la que se realiza el Censo, dado un equipo de 6 personas, para obtener el mas alto rendimiento y a menor costo (Grafico 8: Diseño del censo forestal)

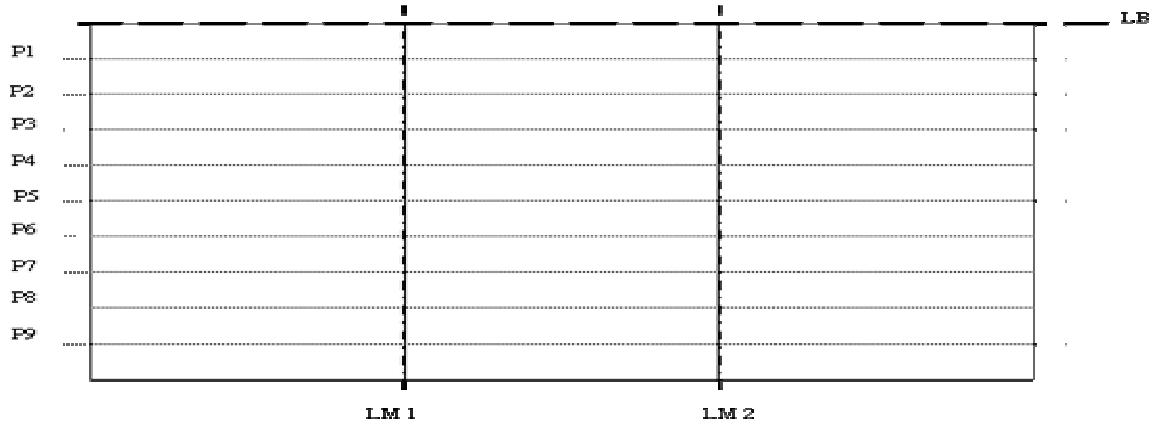


Grafico 8: Diseño del censo forestal

Durante la apertura de la Línea Base, líneas madre y picas sistemáticas, es necesario colocar jalones cada 25 metros, marcados adecuadamente en la parte superior con la distancia acumulada, esto para facilitar las labores de censo y levantamiento topográfico.

En los puntos de intersección de la Línea Base y picas sistemáticas con las líneas madre, las estacas deben tener un color que las diferencie de las demás, en las cuales se anotará claramente la intersección a que hacen referencia. Es importante indicar que la numeración de la Línea Base, líneas madre y picas deben ser únicas, para evitar complicaciones durante el procesamiento.

También es necesaria la toma de un punto con GPS, de preferencia al inicio de la Línea Base, esto con el objeto de amarrar (georreferenciar) la información del censo.

Levantamiento topográfico y coordenadas de amarre

Con la finalidad de conocer las características topográficas del área a manejar, se debe realizar un levantamiento topográfico, midiendo distancias, pendientes y azimut sobre todas las picas abiertas, estableciendo estaciones o puntos cada vez que cambie la inclinación del terreno, además teniendo el cuidado de realizar los amarres principalmente en la intersección de la Línea Base con las líneas madre y estas con las picas sistémicas. Esta información es muy útil, ya que sobre la base de estas se podrán elaborar mapas de curvas de nivel que son necesarias junto al mapa de ubicación de los árboles, para la planificación del camino de saca y puntos de desembosque (ver sección 6.2.1.4), que son la base del

Aprovechamiento de Impacto Reducido. Como medida de protección de suelos se determina que las áreas con pendientes superiores al 40% serán dejadas dentro de las Unidades de Corta como áreas de protección.

Toma de registros dasométricos

La toma de la información en el campo se efectúa haciendo barridos de las áreas delimitadas por las picas, en las que se registrarán las variables dasométricas a partir de 10 centímetros de D.A.P de las especies a aprovechar, registrando su altura comercial y altura total. Se hace el marcaje de árboles aprovechables y semilleros para facilitar su posterior identificación, con pintura de color vistoso y una placa de aluminio colocada en la base del árbol que contiene el número con que se representará posteriormente el individuo en el plano. Con esta metodología cada uno de los individuos mayores a 40 centímetros de D.A.P se referencia con coordenadas XY respecto de las estacas del reticulado del diseño de inventario, permitiendo así la planificación del aprovechamiento. En las áreas definidas como de protección por tener pendientes superiores al 40% los árboles serán registrados como semilleros o de valor ecológico.

Productos del censo

Con base en la metodología descrita anteriormente, se generará un mapa que será la base para realizar la planificación del Aprovechamiento de Impacto Reducido en cada Unidad de Corta. A partir de los mapas con topografía detallada se facilita la planificación de puntos de desembosque. El personal que realiza el aprovechamiento tendrá el plano como herramienta para la ubicación de cada árbol a aprovechar, con la identificación de cada individuo, lo que hará la operación muy operativa, ya que cada uno está representado en el plano con un símbolo y un número que corresponde a la placa que tiene cada individuo en terreno. Este mapa se convierte en la principal herramienta para la ubicación, planificación, manejo y extracción de las especies comerciales seleccionadas por la Empresa Forestal Comunitaria.

Como producto importante se tiene la generación de un mapa en el que se puede observar la distribución final de los semilleros de cada una de las especies aprovechadas en el predio.

A partir del Censo realizado, también se elaboran los análisis requeridos para planificar las intensidades de aprovechamiento por especies y por clases diamétricas.

Los censos realizados con esta metodología, al reticular el predio, facilitan la interventoría por parte de la autoridad ambiental ya que la revisión del inventario se puede realizar por medio del sorteo de fajas entre picas para la aplicación de análisis de varianzas y coeficiente de correlación, o la ubicación de individuos específicos.

Marcación de árboles cosechables

Previamente a la corta, y como resultado del inventario 100%, se marcarán como cortables, con pintura de color llamativo, todos los individuos que reúnan las siguientes características y secuencia:

- DAP mayor a 100 cm., por tratarse de especimenes que, muy probablemente, están entrando o han entrado a la fase de senectud fisiológica, de modo que su productividad está en declive.

- Árboles con daños en la copa o deformaciones en el tronco con posibilidad de ser aprovechados (no enfermo, hueco o sin posibilidad de se aprovechado por deformidad).

- El porcentaje que garantice un equilibrio en las clases diamétricas de árboles comerciales de las categorías de diámetro 40-50 cm. a 90-100 cm.

6.2.1.2 Liberación de lianas precorta

Durante el censo se cortan las lianas de cada árbol que se vaya a talar y árboles de futura cosecha, pues se hallan interconectadas con árboles vecinos que, en su caída, potencializan daños mecánicos a las poblaciones de árboles de futura cosecha. Además, la corta de lianas mejora la seguridad del personal que trabaja en labores de apeo ya que se puede controlar la caída del árbol. Este trabajo se efectúa entre 3 y 6 meses antes de la cosecha.

6.2.1.3 Levantamiento de cauces

Esta actividad consiste en la ubicación y descripción del recorrido de los cauces (caños y quebradas) en el mapa generado mediante el levantamiento topográfico de cada UCA y nos permite definir la red de drenajes para la movilización de los equipos en el bosque y desembosque de la madera aprovechada. En el sistema no se contempla el trazado y construcción de canales ya que con la red hídrica es suficiente; además, en aprovechamientos industriales realizados en el pasado, las áreas perdieron la capacidad de retener agua, permitiendo el establecimiento de cultivos agrícolas y la perdida de la cobertura boscosa. Sólo se utilizarán los cauces existentes como único acceso evitando el impacto sobre el suelo y la vegetación. Esta red cartográfica también permite la ubicación y trazado de los puntos de acopio y desembosque.

6.2.1.4 Ubicación y trazado de puntos de acopio

La ubicación de los puntos de acopio se hará al lado de los cauces, buscando realizar el menor número posible para disminuir el impacto en área, lo que está en función de la capacidad del cable a utilizar. En el centro del punto de acopio se escogerán árboles mástil, a partir de los cuales se trazarán los radios para delimitar el área a cosechar, con una longitud máxima de 200 metros o hasta donde lo permitan los accidentes geográficos del terreno. De acuerdo a la densidad de drenajes determinada en la caracterización de las áreas (distancia promedio entre cauces de 500 metros), los puntos de acopio se establecerán a distancias de 400 metros aproximadamente, o hasta donde la sinuosidad de los cauces lo permita. Como se muestra en el Grafico 9 en los casos en los que la distancia entre cauces es mayor a 200 metros, o los accidentes topográficos lo impidan, se realizarán acopios en puntos intermedios en donde se concentrarán las trozas para posteriormente llevarlas al punto de acopio ubicado al lado del cauce. El trazado de las líneas o radios del punto de acopio permitirá direccionar la caída de los árboles.

Cada punto de acopio tiene un área de influencia promedio de 12.5 hectáreas, pero para evitar el impacto negativo sobre los drenajes y facilitar la operación de cosecha se realizaran dos instalaciones en cada punto de acopio, una a cada lado del cauce (nunca sobre el cauce), donde cada instalación tendrá un área de influencia promedio de 6.25 hectáreas (ver Grafico 9).

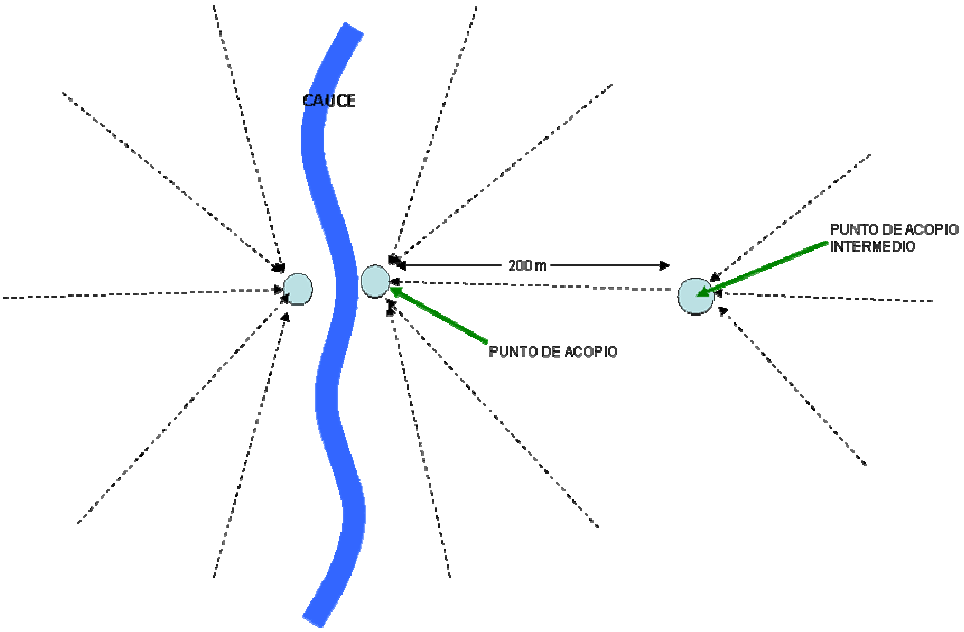


Grafico 9 Instalación De Puntos De Acopio Y Puntos De Acopio Intermedio

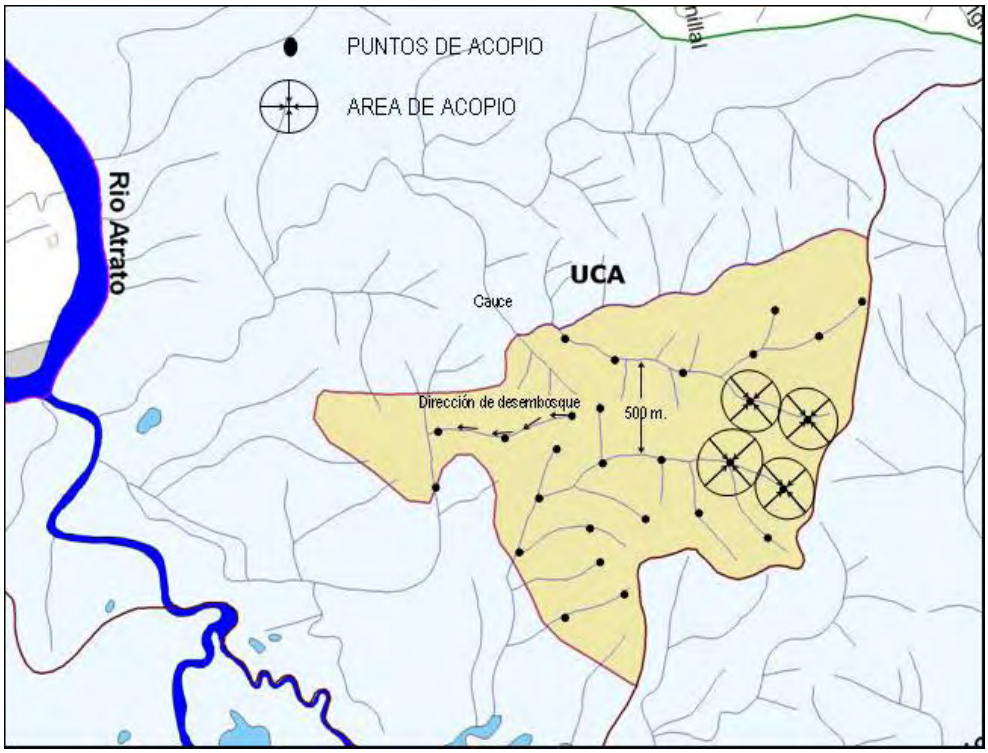


Grafico 10: Distribución de Puntos de Acopio

6.2.1.5 Corta dirigida y trozado

Esta técnica es clave dentro del Aprovechamiento de Impacto Reducido, teniendo en cuenta que permite proteger los árboles semilleros y/o de cosecha futura, impidiendo la unión de copas, reduciendo el tamaño de los claros en el bosque y evitando que el tronco caiga sobre otro ocasionando hendiduras y agrietamientos en la madera, aumentando el desperdicio y planeando la caída en dirección a los sitios de más fácil desembosque.

La mejora de la técnica de apeo, introduciendo la técnica de la corta dirigida, permite presupuestar una disminución sensible de los daños a la vegetación circunvecina al árbol a derribar, así como la disminución de la afectación al tronco del mismo, debido a daños mecánicos sufridos en su caída. De este modo, el menor daño al bosque remanente genera un impacto benéfico significativo sobre la población forestal residual, tal como árboles para futuras cosechas y semilleros, regeneración natural de fustales deseables y control del tamaño de claros abiertos en el ecosistema.

Se capacitarán los motosierristas en las prácticas de volteo, troceo, desrame y repique de residuos. Para esto es importante el uso de una máquina: ergonómica, liviana, potente y veloz, de espada corta, que cumpla con las especificaciones de seguridad. También se implementará el uso de herramientas auxiliares (cuñas de polipropileno, hacha de cabeza plana, entre otras). (Ver Anexo No. 5 - Manual Técnico de Corta Dirigida BOLFOR y Sección 6.2.2 sobre Seguridad Industrial).

Una vez cortado el árbol, se realizará un primer trozado de acuerdo al peso de la especie, de tal forma que se puedan acopiar varias trozas en una misma operación (2 o 3 trozas unidas) para que se realice el menor número de arrastres, disminuyendo así el impacto sobre el suelo y optimizando la operación de aprovechamiento. Una vez acopiadas las trozas, estas serán nuevamente aserradas en trozas de 10, 12 y 14 pies de acuerdo a la demanda de productos, para facilitar su transporte.

La operación de corta se concentrará durante los meses de aprovechamiento en los días en los cuales la luna se encuentre en fase de cuarto menguante (5 días por ciclo lunar), esta práctica tradicional ha funcionado muy bien cuando se pretende evitar el prematuro ataque de insectos a las trozas de madera. En éste periodo existe menor efecto de la gravedad lunar sobre los fluidos de los árboles, al ser apeados en estas fechas los productos que contienen una menor cantidad de alimento para xilófagos.

6.2.1.6 Acopio de las trozas

Se hará uso de un Winche forestal mecánico de doble tambor con una capacidad de 2 Toneladas para arrastre de trozas a distancias hasta de 200 metros. Como se observa en el Grafico 11 se utilizarán dos árboles mástil para montar el sistema de cable aéreo que permite la suspensión parcial de cada troza a extraer con ángulo de elevación para minimizar el impacto sobre el suelo. Por otra parte se reducirá el numero de recorridos acopiando trozas de mayor longitud o fustes completos que serán troceados en el punto de acopio (2 o 3 trozas unidas transportadas en un solo viaje) cuya practica reduce significativamente el impacto sobre el suelo.

El Winche será transportado por agua hasta cada punto de acopio y si es necesario su movimiento por tierra éste está dotado con un sistema de trineo para su desplazamiento.

Se implementará el uso de herramientas auxiliares (poleas de acople rápido, viratrozas, entre otras), para facilitar la operación de acopio y mejorar el rendimiento de esta etapa, así como de la siguiente en el proceso, dejando las trozas lo mejor ordenadas posibles.

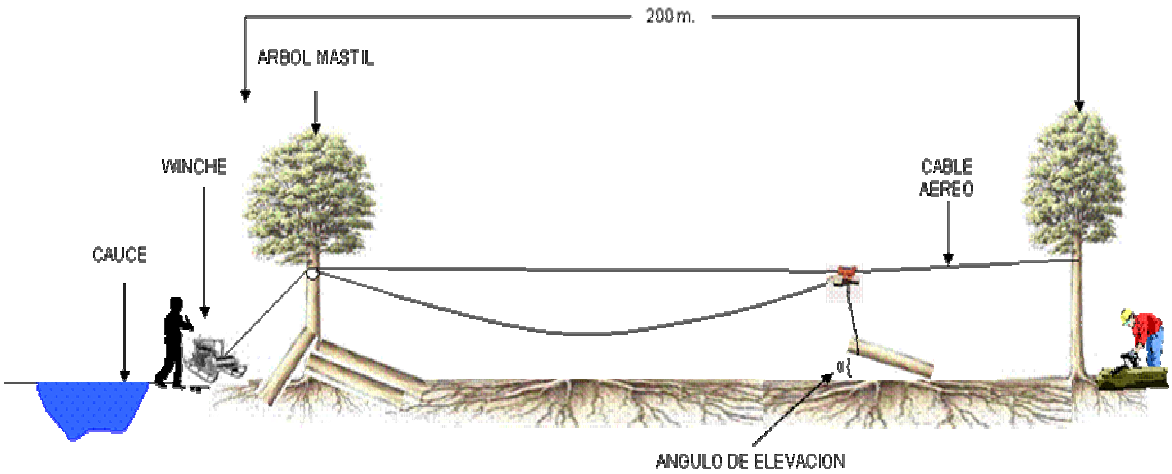


Grafico 11: Sistema de acopio de trozas

6.2.1.7 Limpieza de cauces

Esta actividad será desarrollada entre los meses de enero y marzo cuando se presentan los mínimos caudales. Las herramientas manuales y el trabajo humano con hachas y machetes serán los principales mecanismos de limpieza de cauces, que consiste en limpiar las posibles obstrucciones por acumulación de troncos y ramas de árboles caídos de forma natural o restos del aprovechamiento tradicional. En algunas ocasiones se contará con la utilización de motosierras para cortar los troncos más pesados.

6.2.1.8 Transporte menor

De acuerdo con los resultados del inventario forestal, el 70% del volumen a aprovechar corresponde a especies de baja densidad, por lo tanto tienen la capacidad de flotar, y no será necesario realizar aserrado para su transporte; también aquellas trozas de densidad alta serán montadas sobre dos trozas amarradas de especies de baja densidad que floten, para de esta manera formar una especie de nave flotante que facilita el desembosque. La capacitación de los operarios permitirá optimizar la operación y reducir el riesgo de accidentes.

El anterior es un sistema combinado de aprovechamiento, arrastre mecanizado de las trozas a patios intermedios de acopio y extracción por balseo de trozas.

Las labores de transporte se deben condicionar a los meses del año en los que la precipitación y los caudales presentan sus máximos registros (mayo a noviembre).

6.2.1.9 Programación de actividades de planificación de cosecha y el aprovechamiento

El siguiente cronograma de actividades contempla las labores de planificación de aprovechamiento, cosecha forestal y manejo silvicultural post-cosecha teniendo en cuenta principalmente las condiciones climáticas de la región, las cuales condicionan el normal desarrollo de actividades de manejo forestal.

Tabla 21: Cronograma de Actividades para la Planificación de Cosecha y Aprovechamiento

ACTIVIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PLANIFICACION DEL APROVECHAMIENTO												
Censo Forestal	■	■										■
Elaboración POAF			■									
COSECHA												
Apeo			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Acopio			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Transporte Menor				■	■	■	■	■	■	■	■	
Transporte Mayor				■	■	■	■	■	■	■	■	
MANEJO SILVICULTURAL POST-COSECHA												
Inventario Diagnostico	■											
Elaboración PMS	■											
Ejecución del PMS		■										

6.2.1.10 Prácticas silviculturales antes y durante el aprovechamiento

Una vez desarrollada la operación de aprovechamiento en cada uno de los puntos planificados, el equipo en campo inmediatamente aplicará labores silviculturales al bosque remanente. Una vez apeado y trozado el árbol se procederá al repique de ramas no aprovechables para facilitar su incorporación al suelo y evitar la proliferación de insectos xilófagos que afecten las futuras cosechas, así como para facilitar el buen desarrollo de la regeneración natural temprana; otra práctica es la reubicación de regeneración de especies deseables a las áreas de claros producidos por la entresaca, y como se mencionó en el numeral 6.2.1.2, durante el censo se realizará la eliminación de lianas y bejucos tanto de los árboles a aprovechar como los de futura cosecha. Estas labores serán realizadas en las etapas del aprovechamiento y planificación (i.e. durante la realización del Censo forestal), reduciendo así considerablemente los costos de manejo silvicultural post-cosecha. La realización de esta práctica no descarta la elaboración del Plan de Manejo Silvicultural que se describe en la sección 6.3.

6.2.1.11 Productos a extraer

Se obtendrán inicialmente trozas de 10, 12 y 14 pies de largo de maderas de densidades medias y altas, que de acuerdo al resultado de las gestiones que se realizan actualmente para realizar transformación en la zona y a la demanda del mercado, se convertirán en productos con mayor valor agregado. También se aprovechará la madera residual en la medida en que sea posible, como trozas de menores dimensiones.

6.2.1.12 Destino de los Productos, Medios de Transporte

Actualmente se realizan negociaciones con industriales del PRODES de la Madera de Medellín como posibles socios para el establecimiento de un Centro Industrial de Transformación de la Madera (CITM) que se establecerá con el apoyo del Programa Colombia Forestal. Los productos serán transportados desde los centros de acopio hasta el Golfo de Urabá por vía acuática (Río Atrato) y de allí será transportada en camiones hasta el CITM y desde el CITM a los centros de consumo por las vías Carepa – Medellín y Carepa - Golfo de Urabá y extensiones, en camiones de 20 y 30 toneladas.

6.2.2 Condiciones de Trabajo

Seguridad Industrial

El personal que laborará en cada una de las operaciones relacionadas con el aprovechamiento recibirá la capacitación necesaria para el cumplimiento de las normas técnicas y de seguridad industrial. (Ver Anexo 5 - Sección de Seguridad Industrial)

De igual manera, el personal estará amparado bajo la normatividad legal laboral colombiana, para lo cual se tiene previsto su inclusión dentro de los convenios a suscribir entre el productor rural y las Empresas Prestadoras de Salud (EPS).

El Proyecto Núcleos Forestales Comunitarios elaborara un Plan de Administración de Recursos Humanos para el manejo forestal sostenible, el cual incluye capacitación y entrenamiento a los miembros de la Empresa Forestal Comunitaria.

6.3 MANEJO SOSTENIBLE Y TRATAMIENTO SILVICULTURAL

Como se establece en la sección 6.2.1.10 la mayor parte de las practica silviculturales serán realizadas durante las labores de planificación de la cosecha y el aprovechamiento, estrategia que permite reducir considerablemente los costos de tratamientos post-cosecha. La presente sección contiene la descripción de la evaluación final en la que se determinará si existe la necesidad de realizar nuevas prácticas silviculturales en el área para garantizar la recuperación del bosque remanente.

6.3.1 Conceptos Generales

Una vez realizada la primera cosecha de madera se originará un bosque remanente cuya condición ecológica y silvicultural requiere ser recuperada, en términos de lograr su rápida reconstrucción sucesional y alcanzar favorables tasas de productividad biológica y económica. De esta manera, se mantiene un ecosistema forestal sano y productivo que contribuya a la sostenibilidad del manejo forestal.

La herramienta fundamental para el anterior propósito es la silvicultura. La aplicación del manejo silvicultural postcosecha del bosque estará orientada principalmente a la asistencia y conducción de la regeneración natural, con énfasis en las especies de interés económico, con el fin de permitir la existencia de poblaciones suficientes de las mismas, tanto en calidad como en cantidad, de manera tal que puedan ser cosechadas nuevamente de un modo persistente a través de intervenciones técnicas. Además, se busca acortar significativamente el proceso natural de recuperación y orientar el bosque a metas de producción prefijadas, sin desmedro de la diversidad biológica característica del bosque húmedo tropical ecuatorial colombiano.

El manejo silvicultural será postcosecha y deberá realizarse siguiendo los lineamientos técnicos, económicos y sociales establecidos en un Plan de Manejo Silvicultural (PMS) realizado a propósito, que estará enfocado a las especies arbóreas maderables de interés para la empresa forestal comunitaria y su encadenamiento con la industria. Pero, es evidente que, cuando existan otras alternativas económicamente viables, se podrá plantear y proponer un plan de manejo para otros productos, por ejemplo para la obtención de frutos y semillas silvestres, flores y follajes o de plantas ornamentales.

De esta manera se buscará extraer una porción mínima del bosque garantizando la persistencia del ecosistema biodiverso del Choco biogeográfico, conservando zonas de protección, fuentes semilleras, nichos para la fauna y demás zonas de importancia para asegurar la biodiversidad de estos bosques y su fauna allí presente.

6.3.2 La Dinámica Sucesional Postaprovechamiento del Bosque

Esta dinámica se entiende a través de la silvigénesis, que es el proceso mediante el cual se reconstruye naturalmente el bosque. Inmediatamente después del aprovechamiento, se iniciará la colonización de los claros inducidos por las intervenciones, por parte de especies pioneras de los géneros Cecropia, Aegiphila, Ochroma, Heliconia, Threma, Schefflera, Jacaranda y algunas herbáceas, que durante los primeros 3 a 15 años alcanzan su auge presentando la mayor abundancia y frecuencia; al final de este ciclo aparecen especies heliófitas durables típicas de estos bosques de los géneros Xylopia, Inga, Vochysia, las especies *Ceiba pentandra* y *Cedrela odorata*, entre otros, cuyo esplendor de regeneración en los claros va desde los años 10 u 12 de sucesión, hasta el año 25, (estimado). Paralelamente con el auge y dominancia de estas heliófitas durables empieza a tomar importancia ecológica la regeneración de brinzales y latizales de las especies esciófitas parciales como el Nuánamo (*Virola sp.*), Guasco (*Eschweilera sp.*), Chanu (*Humiriastrum sp.*), Caracolí (*Anacardium sp.*) y otras más. Cuando la competencia entre las heliófitas durables se ha acentuado y su población ha perdido la importancia ecológica inicial, entonces empieza el auge de la regeneración temprana de las especies esciófitas parciales y totales, con abundancia de latizales establecidos y fustales (10 a 15 cm de DAP) de las mismas, es decir una población de especies típicas del clímax en inicio de maduración y consolidándose como las de mayor importancia ecológica dentro del bosque de terrazas bajo manejo.

Con los anteriores sucesos, en un período estimado de 15 a 20 años se espera tener un ecosistema forestal constituido por dos conjuntos de poblaciones de diferente edad y estructura: un primer conjunto lo conforman los árboles remanentes del aprovechamiento (brinzales, latizales y fustales de todas las especies) y el cual es de naturaleza marcadamente disetánea; el segundo conjunto proveniente de la regeneración originada como consecuencia de la repoblación después del aprovechamiento a realizarse a partir del presente PMF.

Las prácticas silviculturales generales aplicadas durante la planificación del manejo y la cosecha son un gran avance en el manejo de la regeneración del bosque enfocado a las especies arbóreas maderables de interés para la empresa forestal comunitaria, pero en este momento, sin haber realizado la cosecha y sin conocer la reacción inicial del bosque ante la intervención, no es viable ni útil planificar un manejo silvicultural especifico. El Plan de Manejo Silvicultural será formulado y aplicado al terminarse el aprovechamiento en cada Unidad de Corta teniendo en cuenta que establecerá el desarrollo de labores finales de ajuste a la silvicultura aplicada durante todo el proceso y tiene cinco propósitos específicos:

- Mejorar las tasas de crecimiento y las características fenotípicas de la población de árboles mayores a 5 cm. de DAP, de las especies de interés comercial para la empresa forestal comunitaria.

- Proteger la regeneración de brinzales y latizales de dichas especies, ya existentes en el momento de realizar la cosecha forestal, así como favorecer la presencia de condiciones y recursos que incrementen su desarrollo.

- Incentivar la semillación de los árboles maduros no aprovechados y la consecuente aparición de nuevos arbolitos para constituir futuras poblaciones que garanticen su manejo y aprovechamiento en el tiempo.

- Mantener las condiciones de funcionamiento del ecosistema o, por lo menos, minimizar su alteración.

- Conservar las condiciones del bosque que permitan su renovabilidad y la permanencia de la biodiversidad de estos ecosistemas.

6.3.3 La formulación y aplicación del Plan de Manejo Silvicultural

6.3.3.1 El diagnóstico de la Regeneración Natural - RN

Concepto

El primer paso para formular el Plan Silvicultural consiste en realizar el DIAGNÓSTICO DE LA REGENERACIÓN NATURAL, con el fin de obtener información sobre su potencial cualitativo y cuantitativo. Con los resultados se toman las decisiones como tipo de tratamiento y prácticas silviculturales necesarias, con el objetivo de favorecer el establecimiento, el desarrollo y la conducción de la población forestal deseable. A partir de estos tratamientos se va construyendo con el tiempo un sistema silvicultural, mediante la investigación, experimentación y consolidación del PMS que, igualmente, será ajustado hasta obtener un Sistema Silvicultural válido para el bosque del Atrato Medio.

En algunos lugares del mundo se ha pretendido iniciar el manejo de los bosques naturales sin diagnosticar el estado de la RN o retomando estudios de otras zonas, asumiendo su presunta «similitud», derivando en fracasos repetidos. En Colombia la experiencia es poca y ha faltado continuidad, aplicabilidad y consistencia en los trabajos de este tipo; inclusive la mayoría han consistido en trabajos académicos para tesis de grado o investigaciones temporales. Unos pocos investigadores y silvicultores han desarrollado este tema, otros incluso han hecho modificaciones y adaptaciones especialmente para los bosques del Andén Pacífico colombiano.

Algunos de los objetivos particulares de la RN son:

- Evaluar el potencial cualitativo y cuantitativo de la regeneración natural existente, especialmente de las especies objeto del manejo silvícola.

- Caracterizar la estructura y la composición de la regeneración de las especies objeto de dicho manejo.

- Estimar la disponibilidad de energía solar para los mejores árboles de la regeneración de especies comerciales.

- Determinar necesidad e intensidad de tratamientos silviculturales y planificar las intervenciones correspondientes.

Metodología

CARTOGRAFÍA

Se trabajará con el mapa de tipos de bosque de cada Unidad de Corta, elaborado con base en la información detallada obtenida mediante la realización de la planificación de la cosecha (mapa de topografía detallada).

DISEÑO E INTENSIDAD DEL MUESTREO

Los resultados del inventario forestal comercial realizado para este Plan de Manejo Forestal (PMF) mostraron que la población deseable dominante es la de fustales, por lo tanto, se ha decidido que el inventario más conveniente deberá emplear unidades o parcelas de 10 x 10 m dispuestas en fajas de longitud variable, según el diseño estadístico utilizado. Para este PMS se empleará una intensidad del 0,5%.

Se diseñará un Muestreo Sistémico en Fajas, que garantice una óptima representatividad del ecosistema.

GRUPOS DE ESPECIES

Se harán cuatro grupos de especies: A = de alto valor comercial, B = de medio valor comercial, C = de bajo valor comercial, D = Sin Uso Actual. Esto permite priorizar las poblaciones objeto del manejo silvicultural y hacer más eficientes los tratamientos silviculturales y sus resultados.

Las especies que conforman cada uno de los grupos serán definidas por la comunidad, con la orientación de los técnicos de la Empresa Forestal Comunitaria; de acuerdo a los requerimientos del Centro de Transformación de la Madera y con base en los resultados de los inventarios diagnósticos de regeneración natural.

VARIABLES DIAGNÓSTICAS

De acuerdo con la metodología de Malaya, se emplearán, medirán, anotarán, cuantificarán y analizarán seis variables: Posición de Copa, Calidad de Copa, Competencia de Copas, Índice de Existencias, Presencia de Palmas y Presencia de Lianas. Para su análisis se cuenta con una escala de calificación que unida a su frecuencia en líderes y sustitutos orientará sobre conclusiones para la formulación de tratamientos silviculturales.

POBLACIÓN A MUESTREAR

De acuerdo con la metodología correspondiente, se medirán en cada parcela todos fustales y se anotarán las variables diagnósticas para el líder y el sustituto de especies deseables.

Resultados

Disponiendo de los resultados del Diagnóstico de la Regeneración Natural y del análisis de la vegetación, se tendrán bases reales y confiables para delinear el Plan de Manejo Silvicultural acorde con las condiciones y el estado actual del bosque. Este componente implementado con un buen manejo de los componentes económico, administrativo y social deberá conducir al logro de los siguientes objetivos específicos del manejo.

Alcanzar un máximo en la productividad y el rendimiento del bosque, bajo el esquema de su manejo sostenible.

- Mediante la implementación y ejecución de unas prácticas silviculturales como cortas de refinamiento, liberación y enriquecimiento, se busca obtener una masa forestal constituida principalmente por especies de valor económico, en equilibrio con la condición ecológica del ecosistema.

- Proporcionar, en el mediano y el largo plazo, la materia prima suficiente en cantidad y calidad para abastecer el Centro Industrial de Transformación y eventualmente, mercados regionales e interregionales.

- Alcanzar los máximos niveles de eficiencia en las operaciones silvícolas para minimizar sus costos y confrontados con el incremento de la producción forestal, ofrezcan una rentabilidad razonable a las comunidades

- Valorizar el bosque natural aprovechado en términos de una inversión económica que introduce valor agregado al recurso forestal.

Del mismo modo, con los resultados del diagnóstico de la RN se enfocará el Plan de Manejo Silvicultural hacia alguna de las siguientes necesidades:

- Estímulo de la regeneración natural temprana. Puede ser requerida cuando los índices de existencias de brinzales y latizales de especies deseables, postaprovechamiento, sea bastante bajo, con lo cual no hay garantía de una población que en el futuro sostenga la producción, en reemplazo de la población adulta que ha sido cosechada.

  El estímulo se hace para que se establezca suficiente regeneración temprana que garantice un aprovechamiento sostenido de futuras poblaciones bajo manejo. Cuando no haya suficiente existencia de regeneración deseable se procederá a estimular su establecimiento; en caso contrario, si ocurre que la población actual de fustales es más que suficiente para garantizar la primera cosecha maderera, pero se requiere incentivar la aparición y el establecimiento de brinzales y latizales que aseguren la persistencia del bosque a través del tiempo, se abrirá el dosel parcialmente, eliminando una parte de la cobertura actual. Es importante hacer esta apertura gradualmente, para evitar colapsos a la vegetación actual y/o impedir la invasión de especies pioneras a causa de la brusca y excesiva iluminación del piso del bosque. En este caso las cortas del aprovechamiento sirven para abrir el dosel y como están planificadas dosifican la apertura de claros, al estar controlada la intensidad de las cortas.

- Asistencia y conducción de la regeneración natural temprana. Se requerirá cuando, por causas biológicas (como baja capacidad de regeneración de una especie) o de daños en el aprovechamiento, se presenten altos índices de existencias de regeneración temprana y bajos índices de fustales de especies deseables. Consiste en apoyar y ayudar a esta regeneración temprana ya establecida para conducirla a una próxima cosecha. La asistencia a la RN temprana consistirá en:

    - Liberarla de la competencia de especies indeseables y de congéneres que le estén ofreciendo fuerte competencia por luz, espacio, agua y nutrientes.

- Liberarla del efecto de trepadoras, como lianas y bejucos estranguladores y supresoras, eliminándolas mediante la corta con machete.

- Reordenarla espacialmente, replantando los brinzales de manchas compactas en los sitios donde sea pobre o no haya aparecido.

- Raleo del nuevo bosque obtenido, para estimular el crecimiento diamétrico. Para esto deben llevarse Parcelas Permanentes de Crecimiento, en las cuales, mediante mediciones periódicas de los incrementos del DAP y la Altura, se evaluarán los rendimientos y se decidirá la necesidad y la oportunidad del raleo.

- Manejo de la población de fustales deseables. Probablemente será el caso más común para manejar postcosecha al bosque objeto del presente Plan de Manejo Forestal. Se basa en la aplicación de una serie de tratamientos silviculturales, mediante el uso de técnicas y prácticas apropiadas, que facilitan las condiciones de desarrollo biológico y la productividad de las poblaciones de especies deseables, con base en las cuales se hace la cosecha sostenida y sustentable del recurso. Los tratamientos más comunes empleados en bosques tropicales son: la liberación, el refinamiento, el enriquecimiento y los raleos.

    - Refinamiento. Consiste en cortas que se efectúan con el fin de homogeneizar la composición del bosque dando prioridad a las especies deseables; es necesario eliminar a los árboles de especies indeseables.

    - Liberación. También consiste en cortas, esta vez con el fin de eliminar la competencia que sufren los árboles de deseables a manejar y conducir para cosecha, de parte de otros árboles, de especies deseable o no; y como su nombre lo indica, liberarlos para que sus tasas de crecimiento y desarrollo sean mayores y por lo tanto, puedan proporcionar en más corto tiempo los productos previstos.

Se debe tener en cuenta que en caso de que se requiera enfocar el Plan de Manejo Silvicultural hacia alguna de las necesidades descritas anteriormente de acuerdo a la evaluación post cosecha, las labores silviculturales serán de ajuste a la silvicultura aplicada durante el proceso de planificación del manejo y el aprovechamiento.

Dichas intervenciones están enfocadas a obtener en el mediano y largo plazo un bosque con un número suficiente y adecuado de árboles que se desarrollen pronta y satisfactoriamente, con un rendimiento óptimo de productos (trozas o bloques de madera, frutos etc.) que reviertan la inversión efectuada en el manejo. Lo anterior se adelantará sin afectar la estructura del bosque para que se que permita mantener las condiciones de biodiversidad que se busca.

La intensidad, periodicidad, programación y costos de realizar los tratamientos silviculturales, en particular, y de desarrollar el plan de manejo, en general, varían de acuerdo con las condiciones físicas y biológicas del rodal objeto del plan, así como de las circunstancias sociales, económicas y legales de la región de Atrato Medio, en general, y de cada Consejo Comunitario en particular.

Los recursos necesarios para la elaboración del PMS se obtendrán mediante una sobretasa al precio de la madera a vender. Este es el medio para asegurar la sostenibilidad del aprovechamiento y manejo del bosque natural y asegurar que el bosque sea un factor productivo para las comunidades. Por otra parte, dentro de los

aspectos económicos es importante tener en cuenta que el manejo silvicultural es otra fuente de trabajo el cual afianzará un proceso de capacitación y transferencia de tecnología que elevará la condición de los usuarios explotadores del bosque a la de SILVICULTORES.

Por último, resulta importante anotar que cada vez que se coseche este bosque, será necesario realizar un nuevo Plan de Manejo Silvicultural.

6.4 OTRAS OPCIONES DE APROVECHAMIENTO- PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES.

Para los diez (10) Consejos Comunitarios y para COCOMACIA, el aprovechamiento de los productos forestales no maderables (PFNM) del bosque, se convierte en otra línea de producción, ingresos y diversificación. Del total de opciones posibles como aceites esenciales, follajes y flores, plantas medicinales, entre otras, la Organización COCOMACIA gestionará ante CORPOURABA y otras fuentes de financiación recursos necesarios para determinar qué opciones de aprovechamiento en los bosques bajo su jurisdicción puedan existir.

7 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

7.1 MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

7.1.1 Consideraciones Ambientales en el Aprovechamiento Forestal

En el aprovechamiento forestal los mayores impactos negativos son causados por las actividades relacionadas con la construcción de vías de acceso para el transporte mayor, caminos de desembosque o transporte menor, labores de apeo de los árboles, y arrastre de las trozas. Pero quizás el factor con mayor influencia en la degradación del recurso es la forma actual de aprovechamiento, que sin ninguna medida de sostenibilidad ha conducido al agotamiento de especies valiosas y en ocasiones, a la remoción total del recurso para dedicar los suelos a otros usos.

Con la aplicación del presente Plan de Manejo Forestal se alivian las preocupaciones sobre posibles impactos ambientales habidas por las formas actuales de aprovechamiento forestal. Es por lo anterior que el sistema de cosecha propuesto contempla las siguientes acciones de mitigación de impactos:

7.1.2 Vías de acceso (transporte mayor)

El transporte mayor se realizará por el río Atrato como única vía de comunicación por donde es posible el transporte de los productos del aprovechamiento. En los períodos de baja precipitación (enero a marzo) se disminuirá la movilización por ser el periodo en el que realiza la planificación del aprovechamiento. El medio de transporte será similar al que se utiliza para la extracción tradicional (barco), con lo cual se garantizará el mantenimiento adecuado para evitar posible afectaciones a las aguas del río Atrato y evitar retrasos en abastecimiento de madera al CITM.

7.1.3 Vías de desembosque (balseo)

Para el aprovechamiento forestal de las áreas de manejo objeto del presente PMF, se utilizará la red de cauces existentes. El sistema no contempla el trazado ni la construcción de canales, pues sólo se realizará un adecuado mantenimiento que consiste en limpiar las posibles obstrucciones por acumulación de troncos y ramas de árboles caídos de forma natural, labor que se realizará en el período comprendido entre los meses de enero a marzo cuando se presentan los mínimos caudales. El acopio de trozas en el borde del cauce provoca impacto sobre las orillas, por lo cual la planificación de la cosecha y el conocimiento detallado de la topografía de cada Unidad de Corta permitirá la concentración del impacto en sitios específicos, sobre los cuales se realizará recuperación una vez se termine la operación como se explica en la sección 7.2.2.2.

7.1.4 Labores de apeo de los árboles

Para hacer el aprovechamiento Certificable, (Ver Anexo No. 3) paralelamente, a nivel piloto, se realizarán las siguientes labores en la fase de apeo:

- Marcación de árboles aprovechables: La marcación de árboles aprovechables, semilleros y de cosecha futura, y fustales de regeneración natural, evitará la eliminación innecesaria de poblaciones de futuro que mantengan la salud y productividad del ecosistema.

- Corta preliminar de lianas (realizada durante el censo forestal): Esta corta se realiza para evitar daños durante las labores de apeo, puesto que algunos árboles se encuentran interconectados con árboles vecinos y sufren daños en sus copas y ramas. La corta de lianas mejora la seguridad del personal que trabaja en labores de apeo ya que se puede controlar la caída del árbol.

- Tala dirigida: Al dirigir la caída de los árboles se permite proteger la población forestal residual como los árboles semilleros, regeneración natural de fustales deseables y/o de cosecha futura, impidiendo la unión de copas, reduciendo el tamaño de los claros en el bosque, evitando que el tronco caiga sobre otro ocasionando hendiduras y rajaduras en la madera aumentando el desperdicio, y planeando la caída en dirección a los puntos de más fácil desembosque.

No se realizará el aserrado de productos en el bosque, de forma que se evitará la producción de desperdicios en el bosque, con lo cual aumentará el porcentaje actual de volumen aprovechable por árbol (que está entre el 40% y el 50%). Por otra parte, el sistema permite la extracción de ramas gruesas para ser aprovechadas las cuales en la actualidad se pierden en el bosque. Este cambio tecnológico conlleva el mejoramiento del beneficio económico para el productor forestal, al utilizar mayor porcentaje de madera en productos comercializables y no en desperdicios. Adicionalmente, con maderas mejor aserradas, mejorará el ingreso por metro cúbico basado en la calidad de la madera.

Una vez apeado y trozado el árbol, se procederá al repique de ramas no aprovechables para facilitar su incorporación al suelo y evitar la proliferación de insectos xilófagos que afecten las futuras cosechas.

Con el sistema propuesto, resulta un bajo nivel de desperdicios de la transformación primaria en el bosque, lo cual de por sí resulta en un impacto inferior al causado por el sistema actual empleado en la zona (aserrado en bloques).

7.1.5 Acopio de trozas con sistema semisuspendido

Ubicación de los sitios de acopio de la madera a distancias aproximadas de 400 m entre cada uno, dado el radio de alcance del winche con un arrastre de las trozas a distancias máximas de 200 m. Este arrastre se hará utilizando un winche estacionario; para el arrastre de las trozas se utilizarán cables aéreos y poleas para que la troza se deslice semisuspendida minimizando el impacto sobre el suelo. El área aprovechada o área de influencia en cada sitio de acopio es de 1,5 hectáreas promedio y el radio de acción de 200 metros.

7.1.6 Respeto de las zonas de bosques de protección

Las zonas de bosques protectores de cuerpos de aguas se respetará, siguiendo la topografía detallada del predio que se ha realizado mediante la aplicación de la metodología de levantamiento topográfico con la implementación del programa SURFER. Se protegerán nichos de fauna y suelos vulnerables, caracterizados en el ítem de descripción general, que serán respetadas, lo mismo que el no hacer talas ni arrojar residuos sólidos ni líquidos.

Igualmente para proteger los suelos de la erosión por el proceso de aprovechamiento las áreas con pendientes superiores al 40% serán dejadas dentro de las Unidades de Corta como áreas de protección como también las márgenes de las corrientes y cuerpos de agua a 15 metros de cada lado.

Lo anterior será monitoreado por la Empresa Forestal Comunitaria, además de los controles de Ley correspondientes a la Autoridad Ambiental.

Relación áreas protegidas con protección de fauna y mención a que en estas áreas se protege también la flora.

En la zonificación de la Unidad de Manejo Forestal se están protegiendo 1,614 hectáreas de áreas de manejo especial por ecosistemas, categoría donde se encuentran incluidos los humedales e importantes extensiones de ecosistemas de palmas. Estas áreas tienen un importante valor ecológico al albergar gran variedad de especies de fauna, ya que se trabaja en una de las regiones con mayor biodiversidad del planeta.

7.1.7 Medidas para la Conservación de la Fauna

En las Áreas de Manejo se ha realizado el Estudio Preeliminar que ha permitido formular unos lineamientos generales para emprender acciones de manejo adecuado de la fauna, los cuales se presentan en las secciones 5.2.1 y 5.2.2 con sus medidas de conservación seguidamente. El estudio se presenta en el anexo 7 y hace parte del documento de "Caracterización y zonificación de la unidad de ordenación forestal Atrato Medio- Municipios de Vigía del Fuerte y Murindó" realizado por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá – CORPOURABA (Versión preeliminar septiembre de 2005) el cual hace parte de los resultados esperados del Programa Colombia Forestal.

En la actualidad no existe una veda sistemática en ninguno de los Consejos Comunitarios y tampoco por parte de CORPOURABA que obedezca a patrones específicos que conlleven a la conservación de las especies o poblaciones como épocas de cacería, tallas, sexo, edad. Sin embargo, se tiene la prohibición general de la practica de cacería comercial sin los debidos permisos o autorizaciones que deben realizarse para la labor de esta actividad de acuerdo a la ley. El Estudio Preliminar de Fauna es el comienzo de lo que COCOMACIA, CORPOURABA y el PCF desarrollarán cabalmente como un Plan de Manejo de Fauna, el cual está fundamentado para lograr la Certificación Forestal Internacional.

De acuerdo a la propuesta de manejo y aprovechamiento del bosque y al avance en la caracterización de la fauna de la Unidad de Manejo se adoptan las siguientes medidas transitorias para el manejo de este recurso hasta que se tenga el mencionado Plan de Manejo de Fauna.

- Proteger las especies de palmas y los árboles productores de frutos que proporcionan alimento a la fauna.

- Delimitar reservas de bosques en las márgenes de corrientes y cuerpos de agua (i.e. humedales, ciénagas, madreviejas).

- Delimitar Zonas de Bosque de Protección, entre áreas de aprovechamiento, de manera que se conviertan en corredores de preservación de fauna y flora. Estas áreas cuentan con el apoyo de los

Consejos Comunitarios y está previsto también en las medidas de preservación de CorpoUrabá para el Plan de Manejo de Fauna.

- Marcar durante el censo forestal y verificar antes de la corta, los árboles donde existan refugios, nidos, ahuecamientos y otros tipos de albergues de fauna. En el proceso de aprovechamiento se verificará la existencia de huevos, procesos de eclosión o nacimiento de crías, para así posponer la cosecha de estos individuos.

- Durante el inventario de la unidad de corta anual (UCA), se va a registrar información sobre fauna. Dicha información establecerá pautas para mitigar posibles impactos del aprovechamiento en habitáculos específicos.

- Reglamentar y restringir la cacería, trabajo que ya se inició en las comunidades involucradas en este PMF con la modificación de sus Reglamentos Internos. (ver Anexo 8). Esta tarea tiene en la actualidad un avance importante con la modificación de reglamentos que se desarrollo antes de iniciar la formulación del PMF para lograr las condiciones de buen manejo de los recursos naturales. (ver anexo 8)

- Realizar campañas para concientizar a la comunidad sobre la importancia de este recurso en el ámbito del Manejo Forestal. Esto se hará con cartillas y afiches ilustrativos y de fácil comprensión, los cuales serán diseñados conjuntamente con la comunidad.

- Implementar actividades de monitoreo sobre el recurso fauna utlizando las medidas adoptadas por COCOMACIA y las que se establecen en este Plan. Es de aclarar que el Plan de Manejo Faunístico se obtendrá cuando se finaliza el Estudio de CorpoUrabá contratado por el PCF. (ver Anexo 7).

Uno de los impactos positivos sobre la fauna silvestre es la disminución de la presión de caza de en las áreas bajo manejo debido al mejoramiento de los ingresos derivados de la venta de productos que mejorarán las necesidades básicas insatisfechas de los pobladores.

7.1.8 Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios

Aplicando el método de Diámetro Mínimo de Corta se minimiza el impacto a la biodiversidad y la modificación del paisaje.

Se realizarán actividades de manejo post-cosecha durante el aprovechamiento, con el fin de mejorar las tasas de crecimiento y las características fenotípicas de la población de árboles mayores a 5 cm de DAP, y disminuir los costos del retorno al predio y traslado de personal y equipo para su realización.

Conservación y uso sostenible de los ecosistemas forestales, de modo que los pobladores no eliminen su cobertura para dar cambio a otros usos no sostenibles (agricultura, cocacultura, ganadería no tecnificada, entre otros).

A nivel macro de la UMF, se determinan y protegen áreas biológicas estratégicas como humedales y ciénagas para el funcionamiento vital de las especies y la red hidráulica esencial para el ecosistema y el Plan de Manejo Forestal propuesto.

Disposición de los elementos de seguridad para manipular los productos (mascarillas, guantes, lentes protectores) así como los equipos de operaciones en caso de incendio (extintores, palas) y derrames (aserrín).

7.2 CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y LOS RECURSOS HÍDRICOS.

7.2.1 Recurso Suelo

7.2.1.1 Impactos previstos

Cuando se realiza el aprovechamiento se produce erosión de las picas de acopio debido al arrastre de las trozas.

El tránsito de operarios y equipos y el movimiento de trozas por la misma vía, produce compactación al aumentar la densidad del terreno en respuesta a la aplicación de fuerzas externas. En los patios de acopio también se genera este proceso.

La manipulación inadecuada de productos derivados del petróleo (aceite, gasolina, grasas) utilizados en la operación y mantenimiento de los equipos de aprovechamiento forestal, pueden generar contaminación al suelo.

7.2.1.2 Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios

Limitar las actividades de adecuación de caminos existentes a labores de habilitación para disminuir eliminación de cobertura vegetal, destoconado y movimientos de tierra.

Planificación de rutas de extracción.

Limitar las distancias de extracción para reducir el paso de los equipos y operarios del aprovechamiento sobre las mismas áreas.

Durante el proceso de cosecha se expone el suelo a erosión hídrica y eólica generada por la disminución o eliminación de la cobertura vegetal y compactación del suelo, por la caída de los árboles. La distribución sobre el suelo de los residuos de cosecha (ramas, cortezas) contribuye a disminuir el impacto de compactación por el paso de la carga y de la lluvia que produce erosión.

El sistema propuesto permite que la alteración se produzca una vez cada 30 años.

El transporte del combustible se realizará en canecas con capacidad de 55 galones, con un grifo para el llenado de los bidones para el tanqueo de la motosierra.

No se realizará tala rasa, utilizando el método selectivo permitiendo que la cobertura no se disminuya en más de un 20%

Corte de los árboles con caída dirigida reduce impactos por el apeo.

7.2.2 Recurso Hídrico

7.2.2.1 Impactos previstos

Debido a las lluvias, se puede producir escurrimiento de partículas de suelos por las picas utilizadas en el acopio, aportando sedimentos a los cuerpos de agua si estos son superiores a la capacidad portante de los cauces.

Por la permanencia temporal de las cuadrillas de aprovechamiento en cada punto de acopio (una semana en cada punto) se puede generar contaminación por excretas.

Durante el mantenimiento de los equipos pueden generarse sedimentos formados por partículas de residuos de combustibles arrastrados por las lluvias y vientos desde las áreas designadas para este fin a los cauces hídricos.

Durante esta etapa se produce impacto por escorrentía de sedimentos a los cuerpos de agua.

En los sitios de acopio se genera erosión que afecta los cauces.

Por la caída de un árbol o residuos de cosecha sobre un cauce, se pueden afectar las corrientes de agua interrumpiendo los flujos y produciendo sedimentación.

7.2.2.2 Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios

Planificación y diseño de las rutas de extracción para minimizar las actividades que generen impactos negativos como apertura de picas y puntos de acopio.

Para la evacuación de las trozas de los puntos de acopio se construirán rampas en madera para evitar el impacto sobre la orilla del cauce. Para la construcción de las rampas se utilizara madera aserrada con motosierra obtenida de trozas defectuosas. El trabajo de construcción consiste el colocar bloques desde la orilla al cauce de tal forma que el movimiento de las trozas no genere erosión y facilite su desplazamiento.

Una vez terminada la operación de aprovechamiento se debe iniciar la restauración de los puntos de acopio. Una vez evacuadas todas las trozas de los puntos de acopio se procederá al repique de desperdicios para facilitar su incorporación al suelo y evitar la proliferación de insectos xilófagos que afecten las futuras cosechas, así como para facilitar el buen desarrollo de la regeneración natural temprana. Posteriormente se procederá a la reubicación de regeneración de especies deseables y protectoras del suelo para recuperar la cobertura vegetal en los claros producidos por la operación de acopio.

Utilización de la red de drenajes y canales existentes para el desembosque de la madera.

Corta dirigida para evitar caída del árbol sobre cauces o drenajes.

Repique y distribución de los residuos sobre el suelo del desrame y el aserrado, lo cual evita el arrastre de sedimentos y amortigua el impacto de las lluvias.

Conservación de la vegetación existente en los márgenes de las corrientes de agua.

Para el manejo de excretas se realizará una adaptación del Manual para Situaciones de Emergencia Establecida por la ACNUR[14] con respecto al saneamiento básico del medio ambiente, específicamente el sistema de letrinas de zanja, las cuales debido a sus muy bajos costos y temporalidad son una solución viable en la zona, dada las características de despoblamiento y necesidad de movilización.

Los elementos derivados del petróleo se manipularán en áreas adecuadas, a una distancia mínima de 40 metros de las fuentes hídricas.

La limpieza de los equipos de suministro de combustibles (envases, bidones) se realizará en los autoservicios destinados para tal fin y como lo estipulan las reglamentaciones legales vigentes.

Tala dirigida y mantenimiento de cauces.

7.3 UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

El Plan de Manejo Forestal no contempla la utilización de productos químicos para el tratamiento profiláctico de la madera aprovechada por el riesgo ambiental que esto implica, ya que la alta precipitación de la región genera el lavado de cualquier sustancia que se aplique a los productos obtenidos del aprovechamiento, poniendo en peligro el ecosistema y la salud humana. Mediante una operación ágil y constante de las labores de aprovechamiento se evitarán posibles daños en la madera producida, apoyados en la planificación detallada de actividades que incluyen: Operación de corta concentrada durante los meses de aprovechamiento en los días en los cuales la luna se encuentra cerca o en fase de cuarto menguante, practica tradicional que funciona muy bien cuando se pretende evitar el prematuro ataque de insectos, Acopio oportuno de trozas a los cauces, Transporte menor y Mayor.

7.3.1 Manejo de Combustibles y Lubricantes

Básicamente, se emplearán productos derivados del petróleo como combustibles y lubricantes, para los cuales se contemplan las siguientes medidas;

La producción de grasas y aceites obtenidos del cambio de estos lubricantes y del mantenimiento de la maquinaria, que se concentrará en un sólo sitio.

En el caso de daños de equipos en sitios diferentes al sitio adecuado como campamento, se recogerá el material de reposición y los líquidos derramados (incluidas las tierras que se hayan afectado) para su disposición final en los sitios de desechos de combustibles dispuestos para tal fin.

Los sedimentos se recogerán en recipientes herméticos y dispuestos en sitios adecuados.

El área de almacenamiento de combustibles y estacionamiento de maquinaria se encontrará rodeada de una cuneta perimetral, que permita el manejo de cualquier residuo que se produzca en esta zona.

---

[14] http://www.acnur.org/biblioteca/pdf/1665.pdf

El transporte del combustible se realizará en canecas con capacidad de 55 galones, con un grifo para el llenado de los bidones para el tanqueo de la motosierra.

7.3.2 Primeros Auxilios

Para el manejo de los químicos como ACPM, gasolina, y en caso de inhalación, ingestión, contacto con los ojos y piel, incendios o derrames, se tienen en cuenta las siguientes medidas:

Asegurarse de que las personas encargadas de aplicar los primeros auxilios no corren riesgo (retirar la fuente de contaminación y utilizar equipo de protección adecuado).

-Inhalación: Retirar la víctima de la fuente de exposición y llevarla al aire fresco. Si no respira, despejar las vías respiratorias y proveer resucitación cardiopulmonar si está capacitado para hacerlo. Evitar el contacto directo boca a boca. Si la víctima respira con dificultad, personal entrenado debe administrar oxígeno con monitoreo posterior del afectado en forma continua. Obtener atención médica de inmediato.

Contacto con la piel: Retirar rápidamente el exceso del producto. Lavar por completo el área contaminada con abundante agua y jabón durante por lo menos 15 minutos. Debajo de la corriente de agua retirar la ropa, zapatos y artículos de cuero que estén contaminados. No intentar neutralizar con agentes químicos. Obtenga atención médica si persiste la irritación.

-Ingestión: Si la víctima está consciente, no convulsiona y puede ingerir líquido darle a beber dos vasos de agua. No induzca al vómito. Si ocurre vómito espontáneo mantenga la víctima inclinada para reducir el riesgo de aspiración, repetir la administración de agua y observar si se presenta dificultad para respirar. Obtenga ayuda médica de inmediato.

-Contacto con los ojos: Lavar de inmediato con abundante agua a baja presión y tibia preferiblemente, durante por lo menos 15 minutos. Durante el lavado separar los párpados para facilitar la penetración del agua. No intente neutralizar con agentes químicos o gotas sin la orden de un médico. Obtenga atención médica rápidamente.

7.3.3 Incendio

-Consideraciones especiales: Líquido combustible. Puede formar mezclas explosivas a temperaturas iguales o superiores a su punto de inflamación. El líquido puede acumular cargas estáticas por transvase o agitación. Los vapores pueden desplazarse a nivel del suelo hasta una fuente de ignición y devolverse ardiendo hasta su lugar de origen. El líquido puede flotar sobre el agua hasta una fuente de ignición y regresar en llamas. El vertimiento del producto a desagües puede causar peligro de fuego o explosión. Produce gases tóxicos por combustión.

-Procedimiento: Evacue el área del incendio en 25 a 50 metros en todas direcciones. Si hay un contenedor o tanque involucrado, evacue en 800 metros. Si hay fuga del producto, deténgala antes de intentar apagar el fuego, si puede hacerlo en forma segura. Enfríe los contenedores con agua en forma de rocío, y retírelos del fuego si puede hacerlo sin peligro. No introduzca agua a los contenedores. El agua puede ser inefectiva para extinguir el fuego, dado el bajo punto de inflamación del producto. Aproxímese al fuego en la misma dirección del viento. Para incendios masivos utilice boquillas con soportes. Aléjese de los extremos de los contenedores.

Utilice equipo de respiración autocontenido. La ropa normal de bomberos proporciona protección limitada para este producto y sólo se recomienda para operaciones rápidas de entrada-salida en casos especiales.

- Medios de extinción apropiados: Fuegos pequeños: dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma regular.

-Fuegos grandes: espuma, agua en forma de rocío o niebla. No use agua en forma de chorro.

-Vertido accidental

Ubíquese en la dirección desde donde sopla el viento

Evite zonas bajas.

Elimine toda fuente de ignición como llamas o chispas

Detenga o controle la fuga, si puede hacerlo sin peligro.

Ventile la zona del derrame.

No use palas metálicas.

Derrames Pequeños: Evacúe y aísle de 25 a 50 metros.

Contenga el derrame con diques de poliuretano o calcetines especiales para aceites y absorba con absorbentes inertes como calcetines, almohadillas o tapetes para hidrocarburos, chemizorb o vermiculita.

Introduzca en contenedores cerrados y marcados. Lave el área con agua y jabón.

Derrames Grandes: Evacúe y aísle el área 300 metros en todas direcciones. Utilice agua en forma de rocío para enfriar y dispersar los vapores y proteger al personal. Evite que el material derramado caiga en fuentes de agua, desagües o espacios confinados. Para ello disponga de diques prefabricados. Contacte organismos de socorro.

Vertimiento en agua: Utilice absorbentes especiales tipo espagueti para retirar el hidrocarburo de la superficie. Consulte con las autoridades ambientales sobre la posibilidad de utilizar agentes dispersantes o de hundimiento.

Se contempla la señalización para el manejo, almacenamiento y transporte seguro de sus productos químicos de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 1692: TRANSPORTES. Transporte de Mercancías Peligrosas. Clasificación y Rotulado; las recomendaciones para el transporte de mercancías peligrosas de Naciones Unidas y el Sistema de Identificación de Riesgos de la NFPA.

En cuanto a la emisión de líquidos generados por el funcionamiento de los campamentos, se tendrá en cuenta las siguientes normas: prohibición del lavado y mantenimiento equipos cerca de los cuerpos de agua, mantener en buen estado de funcionamiento toda la maquinaría y equipos, para evitar escapes de lubricantes y combustible, emplear unidades de baños portátiles en los campamentos.

7.4 MANEJO DE RESIDUOS

Con el fin de evitar la contaminación, que puedan generar los residuos sólidos provenientes de la instalación y operación, se manejaran los mismos en los siguientes aspectos:

Adecuada disposición de basura, desperdicios y desechos, mediante la localización de recipientes de recolección.

Un programa de reciclaje, para lo cual se deben colocar en el sitio sacos debidamente señalizados, para almacenar selectivamente los siguientes materiales:

Papel y cartón

Plásticos

Vidrio

Metales

Desechos orgánicos

Los residuos sólidos de las operaciones de aprovechamiento (cables, filtros, contenedores, envases etc.) serán recolectados , transportados y acopiados en los centros poblados para posteriormente ser llevados en los barcos dispuestos para el transporte mayor al municipio de Carepa donde serán entregados a las empresas de reciclaje de esta ciudad previa concertación con las autoridades respectivas.

Los residuos orgánicos de la alimentación de trabajadores son depositados en fosas sanitarias adecuadamente diseñadas para tal propósito.

7.5 CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN SALUD HUMANA

En las siguientes actividades de aprovechamiento forestal

- Apeo

Las enfermedades producidas por la operación de la motosierra son principalmente sordera progresiva y entumecimiento de los dedos de las manos debido a la vibración.

Los riesgos de accidentes en las operaciones de tumba, desrame y trozado se dan por el uso inadecuado de la motosierra y los elementos de seguridad del operario, estando expuesto a ruido, vibraciones, caída de ramas, fustes y principalmente a cortes en las partes más expuestas como muslos, piernas y vientre.

La tumba de los árboles también genera riesgo de accidente como atrapamientos, colisiones, caídas, entre otros.

Bajo el árbol volteado, generalmente, quedan ramas tensionadas que al cortarlas pueden producir fuertes golpes.

- Transporte menor de madera y mantenimiento de maquinaria

Cuando se está realizando el mantenimiento de los equipos, las personas pueden estar expuestas a los accidentes mencionados anteriormente más exposición a temperaturas elevadas, inhalación de sustancias tóxicas y contacto con la corriente eléctrica.

Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios

El motosierrista debe contar con los siguientes elementos de seguridad: Casco con protector auditivo y visual incorporado, guantes antideslizantes, pantalón anticorte, perneras anticorte, Chaleco de color vivo, botas con clavos y punta de acero.

Equipo adicional: Herramientas de reparación, ajustes menores y mantenimiento, repuestos de cadena y bujías · bidón plástico hermético combinado para aceite y mezcla, hacha de 2 lbs de lomo liso, cinta métrica retráctil, cuña de volteo 5" x 1"x 2.5", ganchos, tenazas y palancas de volteo, cinturón portaherramientas y botiquín de seguridad.

Capacitación: El motosierrista debe estar capacitado para decidir cuál es la dirección, forma y el momento más adecuado para voltear los árboles. Para ello verificará si hay trabajadores en el área de caída del fuste, la existencia de obstáculos sobre los cuales podría caer el árbol y la pendiente del terreno, así como también, debe estar capacitado para decidir la técnica de volteo más adecuada según el diámetro del fuste, la inclinación del árbol y la dirección que favorece el madereo. El operario debe estar capacitado para realizar procedimientos seguros y emplear convenientemente el equipo de protección personal. Además, debe trabajar concentrado y disponer del conocimiento para detectar señales de peligro y proceder en caso de emergencia.

Cada área de cosecha tendrá avisos y pictogramas.

Se tendrán consideraciones generales en el desrame para minimizar accidentes:

No cambiar la postura de los pies mientras la sierra esté en el lado izquierdo del fuste. Trabajar cerca de la motosierra, para sobrecargar menos la espalda, Tener cuidado con otras ramas, troncos de apoyo y extremos de troza, emplear una longitud de barra guía que corresponda a la dimensión del árbol, tener siempre cuidado con los movimientos del árbol y de las ramas, eliminar primero las ramas que dificultan el trabajo.

Elementos de seguridad para operarios de tractores, cables aéreos y ayudantes; el anterior personal estará dotado con: casco con protector auditivo y visual incorporado, guantes antideslizantes, chaleco de color vivo, botas con punta de acero y cinturones.

Se mantendrá un riguroso cumplimiento de los períodos de recambio establecido para cables, particularmente del aéreo y de arrastre. También, mantener una vigilancia preventiva de todo el sistema de cables y los medios por los cuales se deslizan o sirven de anclaje o soporte.

Los operadores de los sistemas de cable deben:

- Leer el manual de operaciones y ponerlo en práctica.
- Trabajar siempre a la velocidad adecuada a la labor y nunca llevar acompañantes. En terrenos irregulares conducir lentamente, tener precaución en cuestas y nunca trabajar cerca de barrancos.
- El personal visitante debe usar casco de seguridad y chaleco reflectivo.
- La principal herramienta de mitigación es la capacitación adecuada del personal y la aplicación rigurosa y monitoreada de las normas de seguridad industrial
- Capacitación en temas como:

  Seguridad industrial

  Manejo de máquinas – herramientas

  Elementos de seguridad y ergonomía

  Utilización de sueros antiofídicos y vacunas

  Programa nutricional acorde a las exigencias físicas del trabajo

  Curso de primeros auxilios

  Salud ocupacional

7.6 PLAN DE DE MONITOREO Y EVALUACION AMBIENTAL POR LOS ACTORES DEL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

El plan de monitoreo y evaluación es el mecanismo establecido para realizar control de cada una de las actividades en las áreas de manejo forestal, cumpliendo así con los requerimientos para el logro del manejo sostenible a tres niveles, el primero por parte de las comunidades socias de la Empresa forestal Comunitaria quienes son las responsables del buen uso de los recursos naturales, segundo CORPOURABA como Autoridad Ambiental es el ente regional que, como parte del estado tiene la obligación de hacer seguimiento y monitoreo a las áreas de bosque y velar por el buen uso de los recursos naturales y tercero con en cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo y con el monitoreo y evaluación propuesto se da un gran paso en la preparación de los estándares y condiciones necesarias para lograr la certificación de forestal internacional.

Se han desarrollado una serie de formatos de verificación y seguimiento de las actividades propuestas en el plan de manejo forestal que se presentan en el anexo 9, en los cuales la Empresa Forestal Comunitaria se apoyara para realizar su monitoreo y la evaluación interna y con esto tomar de decisiones y adelantar la presentación de informes periódicos requeridos por la Autoridad Ambiental Regional CORPOURABA y al Programa Colombia Forestal mientras este lo requiera. Estos formatos al igual que el Plan de Manejo Forestal son dinámicos, por tal razón una vez se avance en el manejo y aprovechamiento del bosque, la Empresa Forestal Comunitaria complementará los informes de monitoreo de acuerdo a sus necesidades y las de CORPOURABA y en su momento los entes certificadores.

Con la implementación de este plan de Monitoreo y Evaluación se inicia el camino hacia la certificación forestal bajo los parámetros del Forest Stewardship Council (FSC) o Consejo de Manejo Forestal facilitando la de la aplicación de los criterios e indicadores, ajustándolos a las condiciones de las áreas bajo manejo en Atrato Medio para así poder tener un criterio cuantitativo y cualitativo para el ajuste y evaluación del Plan de Manejo Forestal.

Se da así cumplimiento a lo establecido en el principio numero 8 "MONITOREO Y EVALUACION" de las Normas Para la Certificación Forestal Voluntaria de Bosques Naturales en Colombia (Anexo 3 – Principio 8), el cual cita lo siguiente "Será llevado a cabo un monitoreo, de acuerdo a la escala y a la intensidad del manejo forestal, para evaluar la condición del bosque, el rendimiento de los productos forestales, la cadena de custodia, y la actividad de manejo y sus impactos sociales y ambientales". Dicho principio contiene 5 criterios y 11 indicadores los cuales son muy completos y específicos al tema de Monitoreo y permiten direccional las acciones necesaria para reevaluar el manejo del bosque y buscar su sostenibilidad. En los formatos de Monitoreo y Evaluación contenidos en el Anexo 9 se incluye el seguimiento de los criterios e indicadores de las normas para la Certificación Forestal Voluntaria.

7.6.1 Estrategias e Instrumentos de Monitoreo Ambiental - Autoridad Ambiental – CORPOURABA

El monitoreo sobre el aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques naturales objeto del presente PMF, tienen en CORPOURABA un ente que basándose en las facultades y mandatos de ley, realiza el seguimiento y control al aprovechamiento forestal y al cumplimiento de los Planes de Manejo Forestal especialmente con base en lo establecido en el Código de los Recursos Naturales Renovables (Decreto-Ley 2811 de 1974) y el Régimen de Aprovechamiento Forestal en Colombia (Decreto 1791 de 1996). Los instrumentos son principalmente visitas oculares y revisiones "in situ" antes de otorgar el correspondiente Permiso de Aprovechamiento Forestal, revisión del inventario 100% precosecha, revisión de las operaciones de campo durante la cosecha y el monitoreo al estado del bosque post-cosecha.

A nivel regional el Programa Colombia Forestal esta apoyando a CORPOURABA en el desarrollo de una prueba piloto para la implementación de un sistema seguimiento y monitoreo de las actividades forestales en su jurisdicción a través de auxiliares de la administración forestal, figura que en otros países de Latinoamérica se conoce como regencia forestal, con el objeto de procurar la sostenibilidad en la planificación y ejecución de los Planes de Manejo y Planes de Aprovechamiento.

El ejercicio de ajuste de reglamentos bajo consenso con las comunidades presentado en la sección 8.1.1, es la posibilidad que tiene CORPOURABA como autoridad ambiental de realizar el control y administración de los recursos naturales en amplios territorios a través de los reglamentos internos, respetando al mismo tiempo la autonomía y mecanismos de decisión de las comunidades negras. También es la oportunidad que tienen las comunidades negras del Atrato Medio de apropiar mecanismos y técnicas de manejo sostenible de los recursos naturales con la integración de estas en el instrumento legítimo de administración de los recursos forestales que tienen. Este ejercicio fortalece una importante relación existente entre la visión técnica y legal de CORPOURABA como ente regulador del uso y manejo de los recursos naturales y las comunidades dueñas de extensos territorios con significativos recursos y quienes poseen un conocimiento ancestral sobre su manejo.

Por todo lo anterior, los informes de visita y los informes de monitoreo y evaluación de los bosques bajo manejo realizados por CORPOURABÁ serán materia de análisis y base para mejorar la toma de decisiones para el éxito del Manejo Forestal en el Atrato Medio.

7.6.2 Estrategias e Instrumentos de Monitoreo Ambiental - Comunidad

La comunidad efectuará monitoreo mediante las siguientes estrategias y herramientas:

- Reglamentación del manejo forestal en los Consejos Comunitarios

Como parte del avance comunitario en su organización ya se han construido y puesto en marcha estrategias y herramientas para garantizar el buen manejo del bosque, como el ajuste de sus reglamentos comunitarios (10 comunidades) en el uso de las áreas de manejo forestal. Los reglamentos de cada Consejo responsable de PMF como socio de la empresa forestal comunitaria contemplan las condiciones para que acoja y cumpla las directrices técnicas del mismo, en la cosecha y manejo de su bosque integrante del bosque colectivo global para el cual se haya elaborado dicho PMF. El cumplimiento de tales condiciones, como la planificación cronológica de entrada al bosque, realizar únicamente la corta permisible preestablecida, respeto por los árboles de futuro no cosechables, entre otras, es condición para poder acceder a los beneficios económicos de distribución de utilidades de la venta de productos del bosque comunitario, y el usufructuo, por parte de su Consejo, de las ganancias de las acciones que esta posea en el centro industrial de transformación.

- Informes semestrales de estado de ejecución del PMF a CORPOURABÁ

La Corporación exige al titular del Permiso de Aprovechamiento informes anuales de estado de ejecución del PMF. Este informe es realizado y avalado por un profesional de Ingeniería Forestal. En un principio la comunidad será capacitada y entrenada por el Programa PCF para realizar este informe con el apoyo de un Ingeniero Forestal del mismo. En la estrategia de salida del Programa, la Empresa Forestal Comunitaria responsable del PMF deberá tener los recursos económicos, provenientes de las utilidades de la comercialización de productos, para costear la asistencia técnica respectiva.

- Informes trimestrales de Avance de Desarrollo del PMF

Durante la permanencia del Programa PCF, este exigirá a la empresa forestal comunitaria la rendición de Informes trimestrales de Avance de Desarrollo del PMF, con la asesoría y seguimiento del equipo técnico del componente Bosque Natural. Habrá dos tipos de planillas: a) Planillas de Cosecha: elaboradas por el Programa, consignarán información de la cantidad de m^3. y No. de árboles extraídos en el período, por cada unidad de corta anual. b) Planillas de Manejo Silvicultural: que contendrá el estado de avance del Plan Silvicultural en cada Unidad de Corta. Estas planillas serán verificadas en campo por el equipo técnico del Programa.

Este método de monitoreo será asumido y retomado por CORPOURABÁ, en la estrategia de salida del Programa, lo cual se facilitará a través del Convenio PCF – CORPOURABÁ.

8 SOSTENIBILIDAD SOCIAL, ECONÓMICA Y DE MERCADO

La actividad económica más importante en el Atrato Medio es la extracción de madera, realizada como actividad extractiva pero sin ningún tipo de manejo. En la parte de Antioquia, los municipios de Vigía del Fuerte y Murindó, absorben aproximadamente el 11,4% de la población económicamente activa, pero la actividad sólo genera un impacto económico bajo, como lo evidencian las altas cifras de Necesidades Básicas Insatisfechas del Departamento del Chocó. Esta situación sin duda mejorará una vez comiencen las poblaciones a recibir ingresos constantes, fruto del aprovechamiento forestal planificado y ordenado, como se plantea en el presente PMF.

El aprovechamiento maderero no representa para los pobladores de la región una alta fuente de ingresos que conlleve a una elevación y mejoramiento en la calidad de vida, y en realidad es más una manera tradicional de subsistencia. Las perspectivas de beneficio económico por parte de las comunidades son bajas, por la explotación y demanda de pocas especies como Abarco, Guino, Algarrobo, Caidita, Chanu, Lirio, lo que conlleva al deterioro y subutilización de los recursos forestales; a altos desperdicios de madera, carencia de infraestructura vial que genera altos costos de transporte y la pobre infraestructura comercial que trae como consecuencia la ausencia de encadenamiento con la posterior baja transformación de los productos. Todo esto representa un grave problema socioeconómico ante la falta de alternativas de desarrollo, producción, empleo rural y por las condiciones de marginalidad en que permanecen estas comunidades.

El manejo comunitario de los bosques es un modelo que está regido por los principios de sostenibilidad ambiental, equidad social y crecimiento económico, completamente diferentes a la explotación que se desarrolla actualmente. El Plan de Manejo Forestal pretende garantizar la sostenibilidad social y ambiental en el aprovechamiento racional de la madera que realicen las comunidades a partir de la capacidad productiva del bosque y dentro de las directrices de este.

Para trascender de los aspectos meramente ambientales y poder dar respuesta integral a la problemática de la extracción de madera, es necesario articular a las comunidades dueñas de los territorios en los eslabones superiores de la cadena productiva que se entreteje alrededor de este recurso natural, garantizando la sostenibilidad económica con la participación en los procesos de transformación y comercialización de productos forestales, dejando de lado a los intermediarios y agregando valor a la madera.

La firma Econometría Consultores S.A. ha elaborado un Plan de Negocios específico para la cadena forestal que se desarrolla por la Gerencia Regional Urabá del PCF. Allí se contienen los análisis económicos detallados para el Centro de Transformación Industrial de la Madera (CITM) para Carepa (Ant.), que es la extensión industrial y comercial del presente PMF. El Plan de Negocios también apunta a promover la inversión de empresarios vinculados al Programa PRODES de la Madera y el Mueble de Antioquia, quienes se han propuesto poner en marcha el Centro de Transformación de Madera de Urabá, MADEURABÁ S.A., a través del cual se encadena el sector forestal en la región, desde el manejo certificable del bosque natural hasta la comercialización de madera aserrada y de sus subproductos, entregando al mercado productos de excelente calidad. Este desarrollo significará beneficios económicos y sociales para las comunidades y para los diferentes componentes de la cadena forestal de la región.

La propuesta surge de los requerimientos de madera procesada de buena calidad, demandada por las industrias que participan en el PRODES y las necesidades de las comunidades del Medio Atrato de establecer alianzas comerciales para asegurar ingresos justos por el manejo y producción sostenible de sus bosques.

Como parte del proceso de concertación y vinculación con los industriales, se ha realizado el presente PMF de acuerdo al cual se determinó la disponibilidad de 11 especies que con una intervención de 17% del Área Basal garantizan un volumen suficiente de madera para el proyecto, manteniendo las condiciones ecológicas del bosque. Esta intensidad de extracción arroja un volumen a utilizar de 32 m^3/ha, que generan al proyecto un potencial suministro de 1.334 m^3/mes de madera en trozas (rolos).

La principal demanda de los productos del proyecto estará dada por las empresas del PRODES, y en menor medida por empresas transformadoras de la Costa Atlántica y de Bogotá. Con base en la oferta de madera disponible, se han establecido tres diferentes líneas de producción de madera aserrada, a saber:

1. Madera aserrada para muebles (línea 1)

2. Madera aserrada para pisos y estructuras (línea 2)

3. Madera aserrada para revestimientos y embalajes (línea 3) constituida por madera seca y madera húmeda para ser empleada como duelas para machihembres, formaletas y andamios, entre otros.

Las proyecciones comerciales indican que al finalizar el primer año de operación del proyecto, se esperan ventas de $1,290 millones, correspondientes a 2,846 m^3 de productos terminados, suponiendo una utilización de la capacidad instalada del 31.3%. Para el segundo año las ventas ascenderían a unos $2,541 millones, utilizando el 61% de la capacidad instalada, que en unidades serían unos 5,589 m^3. Para el tercer año la producción ascendería al 72% de la capacidad instalada, es decir unos 6,555 m^3 con un valor proyectado en ventas de $2,980 millones. El volumen de operación crecerá en los siguientes años en forma gradual, a medida que se abren nuevos mercados y se amplía la línea de productos, permitiendo que en las proyecciones financieras a partir del año 5 se presente un 90% de capacidad instalada operando.

La evaluación financiera de MADEURABÁ muestra una Tasa Interna de Retorno real [15] del proyecto, TIR, de 32,8% y un VPN de $4,107 millones (US$ 1.75 millones), todo lo cual resulta atractivo para proyectos industriales. Se observa un período de recuperación de la inversión de cinco (5) años. Ahora bien, puesto que el proyecto tiene unos recursos de donación realizada por el PCF-USAID que financian las necesidades de liquidez, la rentabilidad del proyecto para sus accionistas tiene un aumento importante, obteniendo ellos de MADEURABÁ, tanto socios comunitarios como industriales, una TIR que supera el 90% Efectiva Anual sobre sus aportes, resultado altamente atractivo.

Con la puesta en marcha de MADEURABÁ S.A., se espera, no sólo apoyar a las comunidades dueñas del recurso forestal hasta lograr operaciones sostenibles de manejo y aprovechamiento de sus bosques, sino que estas actividades les generen ingresos por venta de madera en rollo que se calcula para los siguientes 20 años ascenderá en Valor Presente a $7,874 millones. [16] De igual manera, el Centro Industrial brindará mayores posibilidades de empleo, directo e indirecto; fortalecerá los Consejos Comunitarios; impulsará la creación y desarrollo de Empresas Forestales Comunitarias con base en el manejo certificable de sus

---

[15] La TIR real se considera aquella que aplica a inversionistas privados y no a recipientes de donación con recursos de USAID, los cuales en términos financieros distorsionan una TIR pues su costo financiero es cero.

[16] Valor Presente Neto de los ingresos por venta de madera, calculados para las comunidades dueñas de los bosques abastecedores de MADEURABÁ

bosques naturales, impulsando la industria transformadora de la madera en Antioquia. El Plan de Negocios asociado a la inversión privada para el Centro de Transformación de la Madera, ofrece un análisis económico muy detallado que complementa en forma sustancial la visión forestal presentada en éste PMF, con las proyecciones económicas y financieras necesarias para hacer de éste proyecto uno rentable y sostenible.

8.1 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Para el logro de las perspectivas económicas y ambientales se requiere conformar una empresa forestal comunitaria con los individuos pertenecientes a las comunidades, capaces de autogestionar el manejo de sus recursos forestales bajo principios de productividad y sostenibilidad.

Con esta perspectiva se requiere el acompañamiento constante, con profesionales expertos y de alto nivel, en la construcción de este modelo social y empresarial, que permitan el enriquecimiento comunitario con alternativas económico-sostenibles de los recursos naturales. Este modelo debe ser enriquecido con experiencias adquiridas en otras regiones del país que permitan afianzar el interés comunitario por mantener procesos continuos de capacitación, especialmente en estas zonas pobres y de precario desarrollo. Únicamente con la capacitación permanente podrán ser los individuos y las comunidades verdaderas partícipes de su desarrollo.

Con la implementación del Plan de Capacitación organizativa, empresarial y técnica se busca fortalecer las capacidades individuales y colectivas de los asociados de la Empresa Forestal Comunitaria, en busca de su fortalecimiento para la toma de decisiones, para que día a día sean de más calidad y su gestión cada vez más efectiva.

El diseño de la EFC y su modelo de distribución de beneficios y ganancias, debe propiciar el enriquecimiento social de las familias beneficiadas, mediante un constante acompañamiento técnico y administrativo de sus actividades, con el fin de crear conocimientos, capacidades y actitudes empresariales. El modelo de distribución de beneficios y ganancias es uno que se construye a medida que se desarrolla el proyecto y se genera la capacidad técnica empresarial al interior de los beneficiaros. En varias reuniones se ha establecido de antemano, como política comunitaria y como práctica empresarial, que la repartición de ganacias se basará en los aportes en áreas de bosque que aporta cada socio (i.e. cada Consejo Comunitario). Adicionalmente, se ha propuesto que las ganancias de cada Consejo Comunitario adquiere durante un ejercicio contable, se reinviertan de acuerdo a un Plan Anual de Acción, que deberá aprobarse por COCOMACIA. Esto hace que el uso de las utilidades tenga un doble filtro para su gasto: el meramente empresarial, seguido de un fuerte filtro social. Este esquema singular de repartición y uso de las ganancias ha sido fruto de muchos acuerdos, pero seguirá teniendo una dinámica propia a medida que se avanza en los objetivos de manejo sostenible del bosque.

El Plan de Capacitación fue desarrollado por COCOMACIA para la conformación y fortalecimiento de la EFC y cuenta con el aval del PCF para su desarrollo. En la actualidad hay dos funcionarios de COCOMACIA, financiadas por el PCF, quienes desarrollan de tiempo completo el Plan de Capacitación. (Ver Anexo 6 – Plan de Capacitación).

El manejo forestal y la incorporación a una cadena productiva de la madera, junto con la conformación de una Empresa Forestal Comunitaria y la asociación de las comunidades silvícolas con pequeños empresarios de la madera en una industria de transformación, es una oportunidad de fortalecimiento organizativo dentro de un espacio que permite mejorar las condiciones económicas de las comunidades asumiendo retos que ofrecen una alternativa productiva, dentro del marco de los principios organizativos de la etnia negra y de la conservación y reproducción de su cultura propia. El Plan de Manejo no sólo garantiza el manejo sostenible

sino también la rentabilidad y viabilidad económica integrando la totalidad de la cadena forestal productiva en desarrollo del Plan de Negocios que sirve de avance financiero a la presente propuesta forestal[17].

La propuesta del Plan de Manejo garantiza que el bosque sea aprovechado racionalmente, de conformidad con técnicas, sistemas y procedimientos de bajo impacto, lo que se convierte en una alternativa sostenible que proporciona beneficios sociales y económicos a las actuales y futuras generaciones. Es un recurso que permite generar ocupación productiva a los habitantes locales, tecnificando su trabajo y permitiendo escalas de producción que aseguren mercado a sus productos con precios justos.

Parte del respaldo al Plan de Manejo Forestal son los acuerdos de voluntades en que las comunidades se comprometen a delimitar las áreas diferentes a las áreas de aprovechamiento tradicional en las que se aplicaran las directrices se este, para mantener la cobertura boscosa. Con la integración entre lo ambiental, lo social y lo económico en un modelo, se reglamenta la distribución de los beneficios generados por el aprovechamiento de la madera bajo las condiciones de la Empresa Forestal Comunitaria (EFC).

El proceso se nutre de una visión de largo plazo, lo que implica un trabajo fuerte de sensibilización y capacitación para cambiar la actitud inmediatista e individualista de las comunidades. El objetivo es lograr que la actividad forestal sea vista como una fuente de trabajo e ingresos sostenibles en el tiempo, con modelos de larga permanencia que conllevan los procesos productivos, incorporando prácticas de la planificación en el quehacer cotidiano, que junto con el Manejo Comunitario del Bosque garantiza la sostenibilidad ambiental y económica y la competitividad de las comunidades. El mostrar las posibilidades económicas de los bosques, que de hacerse técnicamente, puede brindar a las comunidades beneficios de manera continua, como una de las estrategias para que los usuarios del bosque lo valoren y se interesen por su manejo.

El proceso conlleva el mejoramiento tecnológico con la capacitación e implementación de técnicas más eficientes que generan una disminución de los desperdicios y la elaboración de productos de mayor valor agregado. En la medida en que se desarrollen las actividades, la comunidad se irá capacitando en las labores propias del proceso productivo como inventarios, censos, sistemas, técnicas y métodos de aprovechamiento, transporte, procesamiento y comercialización de productos con el mayor valor agregado y administración hasta el momento en que ellas mismas asuman la dirección de todo el proceso. Es una oportunidad para integrar una herramienta de gestión comunitaria que genere bienestar a partir de la participación en los beneficios económicos de una alternativa y será un principio de cohesión de las comunidades alrededor del establecimiento de un nuevo sistema productivo comunitario basado en una actividad tradicional mejorada y tecnificada.

Todo el proceso que incluye el manejo y el aprovechamiento sostenible, y la articulación a la cadena productiva de la madera debe contar con la completa apropiación de las comunidades, a través de la estructura organizativa que va desde las bases pasando por las Juntas de los Consejos Comunitarios Locales hasta COCOMACIA que los integra, lo que se garantiza con la permanente concertación, capacitación y socialización, que redunde en el funcionamiento de la propuesta y en la equidad social dando acceso a oportunidades que mejoren la calidad de vida. En la Empresa Forestal Comunitaria deben estar representadas todas las comunidades participantes y la distribución de ganancias seguirá el principio de equidad, lo que se definirá en el proceso de construcción del modelo de aprovechamiento.

---

[17] Referirse a la nota al pie número 11 relacionada con el plan de negocios.

Es importante señalar que las relaciones de género en el Atrato Medio no son proclives a la igualdad de los sexos. Es común que el hombre mantenga relaciones poligámicas, en ocasiones convive con dos mujeres en la misma casa o se ausenta por largos períodos de sus hogares. Hay un marcado machismo reflejado en la exigencia de que la mujer permanezca en su vivienda realizando labores de hogar o en la ausencia de los hombre sean totalmente responsables de éste. Por otra parte las mujeres trabajan en la siembra y mantenimiento de los cultivos de arroz cuando los hombres están ocupados en labores de extracción de madera, pesca y secado del arroz. Otra actividad desarrollada por mujeres es la siembra de azoteas o huertas cultivadas sobre estructuras de madera alejadas el suelo para evitar la influencia de las frecuentes inundaciones generalmente ubicadas en la parte de atrás o a uno de los lados de las viviendas. Esto hace que al género femenino le sea difícil conseguir trabajo permanente.

COCOMACIA mediante el plan de etnodesarrollo de las comunidades del Medio Atrato ha apoyado la importante labor de la mujer y promueve su organización en grupos que principalmente participan en diferentes procesos de capacitación y en la toma de decisiones dentro de proyectos y políticas de desarrollo. El proyecto siguiendo esta política de activa participación de la mujer en el desarrollo de su comunidad las ha vinculado en labores de reconocimiento en terreno, mediciones forestales y captura de datos y en el establecimiento y supervisión de parcelas de monitoreo, de manera que las mujeres participen del proyecto en igualdad de condiciones, se especialicen y aumenten sus tareas y beneficios.

8.1.1 Reglamentación del Manejo del Bosque

Los reglamentos internos representan el mecanismo que tienen las comunidades afro descendientes del Atrato Medio para ejercer su autonomía y funcionan como una “constitución comunitaria” dentro de la Constitución Nacional de Colombia, que se deriva de la Ley 70 de 1993 y el Decreto Reglamentario 1745 del octubre 12 de 1995 el cual determinó las instancias de Gobierno y mecanismos de administración de los territorios, convirtiéndose en el componente más trascendental de la vida comunitaria actual. Es por esto que todo intento de modificación requiere un trabajo sensato con mucho tacto y bastante consensuado, de tal forma que garantice los resultados e impactos esperados.

Los componentes de la vida comunitaria son regulados por los reglamentos internos, definiendo los mecanismos de elección y conformación de la estructura política y organizativa, precisando las pautas para el control, uso y manejo del territorio y de los recursos naturales y el control social. Los reglamentos internos para los Consejos Comunitarios, como persona jurídica que son, son la herramienta que tienen para ejercer su papel de máxima autoridad de administración interna dentro de las tierras de las Comunidades Negras.

El artículo 20 de la Ley 70 de 1993 establece que la propiedad colectiva sobre las áreas a que se refiere esta ley, debe ser ejercida de conformidad con la función social y ecológica que le es inherente. En consecuencia, los titulares deberán cumplir las obligaciones de protección del ambiente y de los recursos naturales renovables y contribuir con las autoridades en la defensa de ese patrimonio.

8.1.1.1 Objetivos del ajuste de reglamentos internos

Fortalecer las bases comunitarias para el manejo forestal y territorial a través de la actualización de reglamentos comunitarios.

Actualizar estos reglamentos de acuerdo a los análisis comunitarios y técnicos sobre el estado actual del bosque y las directrices de la autoridad ambiental para su manejo, en forma participativa conservando el consenso comunitario.

8.1.1.2 Proceso de Reglamentación

Basados en los documentos que constituyen los reglamentos internos de cada comunidad o Consejo Comunitario (C.C.L.) y los resultados de la caracterización Biofísica y socioeconómica y en la zonificación de la Unidad de Ordenación Forestal, ambas realizadas en la Fase I del proyecto, y a través de discusiones y análisis que pasaron consecutivamente los filtros de la estructura organizativa de comunitaria, COCOMACIA, Juntas Directivas de los Consejos Comunitarios y Asambleas Comunitarias en pleno de cada comunidad, se construyó la propuesta que fue aprobada finalmente por las comunidades participantes del proyecto.

El ajuste de los reglamentos incluyo el componente territorial y de recursos naturales, básicamente en lo que respecta al aprovechamiento forestal, diferenciando el realizado en forma tradicional del que se realizará bajo las directrices del Plan de Manejo Forestal, en dos áreas claramente delimitadas en cada una de las diez comunidades finalmente seleccionadas para la participación en la Empresa Forestal Comunitaria. En la actualización de reglamentos también se incluyeron aspectos relacionados con el saneamiento básico, la producción agrícola, el manejo de humedales y de la fauna.

En la Actualización de Reglamentos se expresó claramente que el uso del área para el PMF se regirá bajo las disposiciones de éste, para lo cual se hace necesario realizar un nuevo ajuste a los reglamentos cuando el documento de plan de manejo este totalmente terminado.

La estructura básica de la guía para el ajuste de los reglamentos lograda en el proceso (ver anexo 8) tiene entre otros los siguientes componentes que garantizan el buen uso de los recursos naturales, con base en esta cada una de las 1º comunidades participantes en el proyecto actualizó su reglamento interno:

- Compromiso de la comunidad a clasificar sus bosques en áreas para aprovechamiento forestal tradicional y áreas de bosque para aprovechamiento con Plan de Manejo Forestal y a que el uso de cada una tenga una reglamentación diferente.

- Responsabilidad de la comunidad para respetar el área destinada para el PMF y de reglamentarlas de acuerdo a sus resultados y disposiciones, y compromiso de elaborar a futuro un Estatuto Único Forestal que recoja los resultados del plan de manejo y para todas las comunidades participantes del proyecto.

- Responsabilidad del CC de revisar las condiciones de las áreas de cultivo en la comunidad para que se determine el tiempo de retorno (años) a las parcelas de cultivo, teniendo en cuenta el tipo de cultivo (Especie); y gestionar asesoría.

- Establecimiento de medidas para realizar un mejor manejo de los humedales.

- Compromiso de revisar el reglamento del uso de la fauna y buscar asesoría en compañía de COCOMACIA y CORPOURABA para mejorar el manejo y reglamentación del aprovechamiento de la fauna.

8.2 INDICADORES DE BENEFICIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DERIVADOS DEL PMF

La implementación del Plan de Manejo Forestal va a demandar mano de obra en los distintos procesos que involucra, como manejo forestal, aprovechamiento, transporte mayor, e inclusive en su consecuente y posterior integración con la totalidad de la cadena forestal productiva donde se dará la transformación de la madera. Procesos que derivan en diferentes actividades entre las se cuentan censos forestales, apeo, cargue, descargue, aserrado, entre otras. A continuación se presentan algunos indicadores que son una aproximación a los beneficios económicos esperados (Tabla 22).

Tabla 22: Beneficios Derivados del Plan de Manejo Forestal

CONCEPTO	INDICADORES
Área total para Manejo (UMF)	26,529 ha
Área del bosque natural para producción (AMF)	12,408 ha
Área inventariada para la UMF	155.76 ha
Área inventariada para la AMF	72.6 ha
Total jornales para inventario estadístico	1,960 jornales
Total jornales estimados para censo forestal	1,000 jornales/año
Total jornales estimados para aprovechamiento	10,000 jornales/año
Familias beneficiadas directamente	681 familias
Familias beneficiadas indirectamente	2,050 familias[18]
Total familias beneficiadas	2,967 familias
En ordenación del bosque:	103,651 ha
Organización:	
a) Usuario afiliados a una empresa asociativa de Madereros constituida por /10 comunidades	Empresa Forestal Comunitaria
b) Número de integrantes de la Empresa Forestal Comunitaria, beneficiarios directos del proyecto Núcleos Forestales Comunitarios del Atrato Medio Antioqueño	10 comunidades
Capacitación:	
Una empresa asociativa de Madereros capacitada y fortalecida en las 10 comunidades participantes	1 empresa
Número de personas capacitadas en manejo del bosque	60 personas

8.3 ENCADENAMIENTO

Para garantizar la sostenibilidad económica, financiera y de mercado, se va a evolucionar económicamente alcanzando la capacidad de cubrir los costos de funcionamiento a corto, mediano y largo plazo, entrar

[18] En apoyo a la Empresa Forestal Comunitaria se espera generar actividades comerciales conexas como abastecimiento de insumos, combustibles, alimentación, alojamiento y proveeduría en general en relación de tres a uno.

efectivamente en la cadena productiva de la madera en las mejores condiciones y evitar que el Plan de Manejo Forestal se quede en un simple documento sin trascendencia en la vida comunitaria y en cambio se convierta en una base sólida y de largo plazo para mejorar el bienestar de las comunidades. Para esto se traza una estrategia integral que comprende:

- Conformación de una Empresa Forestal Comunitaria que desarrolle el Plan de Cosecha, implementando el sistema de aprovechamiento, el manejo sostenible, la transformación primaria y el transporte mayor. Eliminando con ello los intermediarios que influyen considerablemente en los bajos ingresos que reporta la actividad forestal en la zona del Atrato Medio.

- Concertación y desarrollo de un Plan de Negocios equilibrado con empresas especializadas en el sector, que implica la comercialización de madera producida por la EFC con un Centro Industrial de Transformación de la Madera-CITM [19] y participación accionaria de la empresa forestal en dicho centro, en asocio con industriales de la madera.

- Desarrollo de un proceso de aprendizaje, fortalecimiento y crecimiento en aspectos empresariales, financieros y de mercadeo mediante la capacitación y formación permanente de la EFC y la creación de mecanismos para que ellos ganen autonomía e independencia rápidamente y generen los recursos económicos suficientes, provenientes de las utilidades de la comercialización de productos, para costear la asistencia técnica y administrativa a futuro.

8.4 CERTIFICACION FORESTAL VOLUNTARIA

El Forest Stewardship Council (FSC) o Consejo de Manejo Forestal es una organización internacional, que tiene un sistema respetado y una etiqueta de producto reconocida para promover el manejo responsable de los bosques del mundo. El FSC es una organización internacional de miembros, no lucrativa, que convoca a distintos grupos de gente para participar en la solución de los problemas creados por malas prácticas forestales y recompensar el buen manejo forestal.

En Colombia el Grupo de Trabajo para la Certificación Forestal Voluntaria - GTCFV es una organización nacional, sin ánimo de lucro, de carácter no gubernamental, plural e independiente, que busca contribuir a la construcción de una cultura forestal y de administración de bosques bajo parámetros de sostenibilidad social, ambiental y económica en el país.

Para ello, utiliza como una de sus principales estrategias, la promoción de la Certificación Forestal Voluntaria bajo el esquema del Consejo de Manejo Forestal (FSC) y el desarrollo de estándares de buen manejo forestal (Anexo 3).

Esta estrategia de carácter ambiental buscar conseguir el reconocimiento y adopción de una medida como la Certificación Forestal por parte de todos aquellos que se encuentran vinculados al bosque y a la actividad maderera para regularizar la aplicación de prácticas de uso y manejo sustentable de dicho recurso.

---

[19] El CITM está planeado para operar desde Carepa, donde se recibirán las maderas del Atrato Medio vía el río Atrato, para ser de allí comercializadas al interior del país y para la posible exportación.

Las bases que soportan dicha estrategia, además de las descritas en las demás secciones de este documento, relacionadas con la conformación de unidades de manejo forestal y mejores prácticas de manejo, se resumen a continuación:

• Necesidad de un instrumento promotor del manejo forestal sostenible. Ante el preocupante proceso de deforestación que se viene presentando en regiones tropicales se han desarrollado en el ámbito mundial iniciativas como la adopción de procesos de certificación forestal cuyo propósito es tratar de revertir el proceso de devastación de los bosques.

• Herramienta que contrarreste la ilegalidad en el comercio de la madera. El poder contar con mecanismos de verificación y monitoreo del origen de la materia prima, al igual que constatar las prácticas de ordenación y manejo forestal con las normas que se tienen en el país son aspectos fundamentales para propiciar la sostenibilidad y persistencia del recurso. Al buscar que todos los procesos que promueva el manejo forestal en Atrato Medio reúnan la condiciones para acceder a la certificación y de la madera que se genere, procese y comercialice a lo largo de la cadena, serán acciones que contrarresten el comercio ilegal de madera.

• Montaje de mecanismos que permitan establecer vínculos entre el consumidor y los productores y transformadores de la madera. La falta de mayor compromiso para con el bosque por parte de quienes adquieren productos de madera, ha facilitado que se aproveche de manera irracional los bosques y que se propicie el comercio ilegal de la madera. El poder influir en los hábitos de compra y dar un incentivo económico a quienes hacen el esfuerzo de aprovechar y manejar sosteniblemente el recurso forestal, son acciones que hacia el futuro influirán para que se regularice y formalicen las prácticas de manejo con lo que se propiciará un desarrollo sostenible en aquellas regiones boscosas.

8.4.1 Aplicación de Criterios e Indicadores para el Monitoreo del Manejo Forestal Sostenible

Para iniciar la implementación de la Certificación Forestal de los bosques del Atrato Medio, se aplicarán Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible. Estos instrumentos servirán tanto para operativizar el manejo sostenible, como para monitorear el cumplimiento de las directrices y pautas técnicas establecidas por el Programa, conducentes a la sostenibilidad del uso y conservación de los ecosistemas boscosos de la Unidad de Manejo Forestal.

De hecho, varios de estos criterios e indicadores ya fueron adoptados previamente durante el proceso de ordenación y planificación del manejo y en la fijación de los términos de referencia para los Planes de Manejo Forestal respectivos, así como en la perfilación de los objetivos y actividades del proyecto de Núcleos forestales comunitarios en Atrato Medio, particularmente en sus componentes manejo de bosque natural, producción forestal y mercados, estos dos últimos viabilizados con las alianzas establecidas con el grupo de industriales del PRODES de la Madera de Medellín.

El proyecto ha retomado inicialmente aquellos que considera más pertinentes en esta etapa, claves e importantes para el ámbito del Medio Atrato y sus ecosistemas forestales y para los objetivos del mismo Proyecto.

Con estos Criterios e Indicadores se busca dotar a los participantes en el manejo sostenible de los bosques de Atrato Medio con un instrumento para evaluar cambios y tendencias en los ecosistemas y hacer

evaluaciones periódicas de los sistemas de manejo. En conclusión, que se pueda disponer de un mecanismo para monitorear los PMF y el avance en el logro de la sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Campesina Integral del Atrato (ACIA). 2000. Plan de manejo ambiental en el territorio colectivo de la ACIA. Documento Diagnóstico-Económico y Ambiental. Quibdó.

Blanco, C; Ferrer, J.; Castrillón, E. y Pacheco, M. 2003. Inclusión del componente geológico minero en el esquema del ordenamiento territorial del Municipio de Murindó, Antioquia. Fase I Diagnóstico. Convenio 006-02 MINERCOL-CORPOURABA. Medellín.

Cortés, A. 1981. Los suelos del andén Pacífico y su aptitud de uso. IGAC, Bogotá, Colombia.

Del Valle, Jorge Ignacio. 1998. Impacto de la Explotación Maderera en los bosques de *Campnosperma panamensis*- Colombia. En: Crónica Forestal y del Medio Ambiente. Vol 13, No. 1. Reportado en: Del valle, J.I. 1995. Crecimiento diamétrico de árboles de humedales forestales del pacifico colombiano. Interciencia 2015: 273-282.

DIAR. 1987. Evaluación de Tierras (Agricultura, especies menores, bosques comunales, pesca), del Proyecto DIAR (Desarrollo Integral Agrícola Rural). Región Medio Atrato - Chocó. Tomo 2. 475p.

Gentry, A. H. 1992. En: . Proyecto Biopacífico. Pacífico Tomo I. Biblioteca Luis Ángel Arango, Bogota D.C. – Biblioteca virtual Banco de la República. Colombia. Bogota D.C.

González, H. 2002. Investigaciones silviculturales para el aprovechamiento sostenible de algunas poblaciones vegetales del Medio Atrato. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín.

Jimeno, M.; Sotomayor, M. L. y Valderrama, L. M. 1995. Chocó, Diversidad Cultural y Medio ambiente. Fondo José Celestino Mutis FEN Colombia. Bogotá. 260 p.

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Republica Federal de Alemania. 335p.

Lozano, J. A. y Montoya, B. E. 1992. Algunos elementos para el análisis del ordenamiento espacial del uso del suelo en el Atrato Medio Chocoano. Trabajo de grado de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín. 174 p.

Mejía, M. 1992. Litoral pacífico colombiano y cuenca del Atrato: Clima y uso de la tierra. En: Cuadernos de Geografía. Vol III Nº 1. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. pp. 61-203.

Morales Cancino, Julio. 2004. Revisión de la corta anual Permisible. En: Serie Técnica numero 1, Cooperativa Unión Maya Itza, Peten, Guatemala. WWF Centro América – Proarca

Municipio de Murindó. 2003. Diagnóstico. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Murindó.

Municipio de Vigía del Fuerte 2001. Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del Municipio de Vigía de Fuerte.

Ospina, C. M. 1996. Diagnóstico de las existencias de Palma “Murrapo” o “Naidí” (Euterpe oleracea Mart.), y del componente arbóreo en un área del municipio de Vigía del Fuerte, Región del Medio Atrato, Colombia. En: Evaluación de los bosques del Medio Atrato. Universidad Nacional de Colombia-CORPOURABA. Medellín.

ANEXO 1

TABLAS

Tabla 1: Estructura Diamétrica y de existencias volumétricas por hectárea a partir de 20 cm de DAP.

Tabla 2: Estructura Diamétrica y de existencias volumétricas por hectárea a partir de 20 cm de DAP para las especies a aprovechar.

Tabla 3: Número de árboles, área basal y volumen por hectárea de las especies susceptibles de aprovechamiento de acuerdo a los resultados del inventario estadístico.

Tabla 4: Índice de Valor de Importancia.

Tabla 5: Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Temprana.

Tabla 6: Gremios ecológicos de especies susceptibles de aprovechamiento de acuerdo a los resultados del inventario estadístico.

Tabla 7: Cálculo de Corta Permisible para el primer turno de especies susceptibles de aprovechamiento de acuerdo a los resultados del Inventario Estadístico.

Tabla 8: Volumen Aprovechable por Hectárea, por especie, de acuerdo al cálculo de corta permisible para el primer turno.

Tabla 9: Composición Florística

Tabla 10: Distribución de la oferta de Volumen para los primeros 24 años.

ANEXO 2

MAPAS

No. 1 CARTOGRAFIA BASE PARA LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL

No. 2 ZONIFICACION DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL

No. 3 CLASIFICACION DEL TERRITORIO DE LOS CONSEJOS COMUNITARIOS

No. 4 DISEÑO DE INVENTARIO FORESTAL ESTADISTICO EN LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL

No. 5 UNIDADES DE CORTA ANUAL

ANEXO 3

NORMAS DE CERTIFICACION FORESTAL VOLUNTARIA

ANEXO 4

FOTOGRAFIAS DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL, SUS GENTES, SUS RECURSOS, SU FUTURO

Fotografía 1: Barcos que abastecen la zona de víveres y combustible

Fotografía 2: Transporte de personas y víveres

Fotografía 3: Vivienda típica del Atrato Medio.

Fotografía 4: Vivienda típica del Atrato Medio 2.

Fotografía 5: Los niños del Bosque

Fotografía 6: Los niños del Bosque 2

Fotografía 7: Estructurando el Manejo Forestal

Fotografía 8: Estructurando el Manejo Forestal 2

Fotografía 9: Concejo comunitario de San José de la Calle

Fotografía 10: Río Atrato

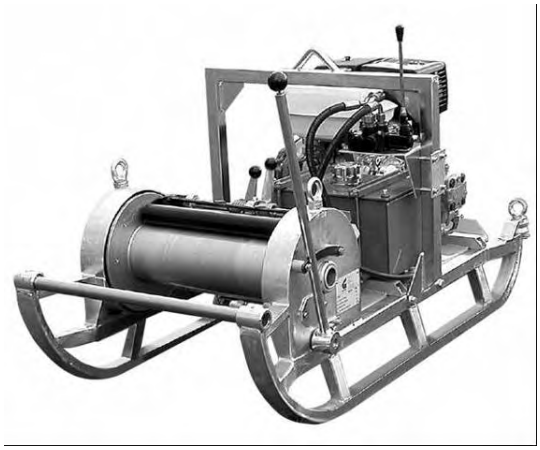
Fotografía 11: Cabecera municipal de Vigía de Fuerte

Fotografía 12: Manejo Forestal

Fotografía 13: Manejo Forestal 2

Fotografía 14: Manejo Forestal 3

Fotografía 15: Humedales



Fotografía 16: Winche Forestal

ANEXO 5

MANUAL TECNICO DE CORTA DIRIGIDA - BOLFOR

ANEXO 6

PLAN DE CAPACITACION CONCERTADO CON LAS COMUNIDADES PARA LA CREACION Y FORTALECIMIENTO DE LA EMPRESA FORESTAL COMUNITARIA

ANEXO 7

ESTUDIO SOBRE FAUNA Y FLORA EXTRACTADO DEL DOCUMENTO “ZONIFICACION Y CARACTERIZACION DE LA UNIDAD DE ORDENACIÓN FORESTAL ATRATO MEDIO- MUNICIPIOS DE VIGIA DEL FUERTE Y MURINDO” , CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABA – CORPOURABA SEPTIEMBRE DE 2005

ANEXO 8

"GUIA PARA LA ACTUALIZACION DE LOS REGLAMENTOS INTERNOS" EXTRACTADO DEL DOCUMETO "ACTUALIZACION DE REGLAMENTOS DE 15 CONSEJOS COMUNITARIOS SEGÚN RESULTADOS DE LA ZONIFICACION Y CARACTERIZACION" CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABA – CORPOURABA SEPTIEMBRE DE 2005

ANEXO 9

FORMATOS DE VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EN EL PLAN DE MANEJO FORESTAL