Programa Colombia Forestal

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

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UN AREA DE 9705 HA DE PROPIEDAD DEL CONSEJO DE BAJO MIRA Y FRONTERA EN EL MUNICIPIO DE TUMACO DEPARTAMENTO DE NARIÑO (UNIDAD DE MANEJO FORESTAL BAJO MIRA Y FRONTERA)

PERIODO 2005-2024

Entregado a:
U.S. Agency for International Development/Colombia

Entregado por:
Programa Colombia Forestal

Septiembre, de 2005

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

PLAN DE MANEJO FORESTAL
UNIDAD DE MANEJO FORESTAL BAJO MIRA Y FRONTERA

EQUIPO TECNICO FACILITADOR Y ASESOR DEL PROCESO DE FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL

Freddy Contreras
Ingeniero Forestal
Asesor Internacional PCF

Carlos Barrera Moreno
Ingeniero Forestal
Asesor - Conif

Oscar Geovani Martínez Cortés
Ingeniero Forestal
Asesor -Conif

Leonardo Molina Suárez
Ingeniero Forestal
Inventario Forestal

Wilson Augusto Gómez Laguna
Ingeniero Forestal

Olga Patricia Fierro Ramírez
Ingeniera Forestal – Conif

Jaime Miguel Bravo Díaz
Tecnólogo Forestal y Administrador Ambiental
Aprovechamiento Forestal

Álvaro Castañeda
Agrólogo
Cartografía PCF

Pablo Tarazona
Ingeniero Forestal
Cartografía - Conif

Deina Gutiérrez Tovar
Cartografía - PCF

William Ballesteros Possú
Ingeniero Agroforestal
Gerente Regional PCF-Nariño

Silena Dajome Palacios
Administradora Ambiental y de los Recursos Naturales Renovables
Asistente Social PCF-Nariño

PLAN DE MANEJO FORESTAL
UNIDAD DE MANEJO FORESTAL BAJO MIRA Y FRONTERA

INSTITUCIONES ACOMPAÑANTES

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO
Seccional Costa Pacífica
CORPONARIÑO

CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA

RED DE CONSEJOS COMUNITARIOS DEL PACÍFICO SUR
RECOMPAS

TABLA DE CONTENIDO

ACRONIMOS ..... **I**

RESUMEN EJECUTIVO ..... **III**

SECCION I **1**

A. INTRODUCCIÓN 1
B. FUNDAMENTOS DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES NATURALES DEL BAJO MIRA Y FRONTERA 3
C. CONSIDERACIONES PARA LA DELIMITACION DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL . 4
D. LA ORDENACIÓN FORESTAL BASE PARA EL PLAN DE MANEJO DE LOS BOSQUES NATURALES DE LA UNIDAD DE MANEJO BAJO MIRA Y FRONTERA. 7
E. CRITERIOS PARA EL MANEJO FORESTAL 8

SECCION II **10**

A. ANTECEDENTES LEGALES DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA (MUNICIPIO DE TUMACO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO) 10
B. REGIMEN DE PROPIEDAD 11
B.1. CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL BOSQUES NATURALES – BAJO MIRA Y FRONTERA. *11*
C. UBICACIÓN DEL PREDIO 12
C.1. UBICACIÓN POLÍTICO – ADMINISTRATIVA *12*
C.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA *13*
C.3 LINDEROS Y SUPERFICIE *14*
C.4 VÍAS DE ACCESO *15*
D. DESCRIPCION DEL AREA BOSCOSA 15
D.1 ÁREAS BOSCOSAS APROVECHABLES Y NO APROVECHABLES *15*
E. ASPECTOS ABIOTICOS DEL AREA 16
E.1 CLIMA *16*
E.1.1 Precipitación *17*
E.1.2 Temperatura *17*
E.1.3 Humedad Relativa *19*
E.1.4 Brillo Solar *20*
E.1.5 Vientos *21*
E.1.6 Evaporación *21*
E.1.7 Análisis del clima *22*
E.2 GEOLOGÍA *23*
E.2.1 Geología Regional *23*
E.2.2 Geología del área *24*
E.2.3 Tectónica *24*
E.3 GEOMORFOLOGÍA *25*
E.3.1 Planicie fluvio marina (Pfm). *25*
E.3.2 Llanura aluvial (Lla): *26*
E.3.3 Colinas bajas y Valles estrechos *26*
E.4 SUELOS *27*
E.4.1 Suelos de la Planicie Fluvio Marina. *27*
E.4.2 Suelos de la Planicie Aluvial. *27*
E.4.3 Suelos de colinas y valles estrechos. *28*
E.5 ANÁLISIS DE LA GEOLOGÍA Y SUELOS PARA EL MANEJO DEL BOSQUE *28*
E.6 USO ACTUAL DEL SUELO *29*

E.7 HIDROLOGÍA *31*
E.8 ZONA DE VIDA *33*
F. ASPECTOS BIOTICOS 33
F.1 FORMACIONES VEGETALES *33*
F.1.1 Flora en Zonas de Planicie Marina. *33*
F.1.2 Flora en Zonas de Planicie Aluvial. *34*
F.1.3 Flora en Zona de Colinas. *35*
F.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES *36*
F.3 ESPECIES APTAS PARA LA REFORESTACIÓN *37*
F.4 ESPECIES APROVECHADAS EN EL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA 37
F.5 FAUNA *38*
F.5.1 Usos del recurso fauna. *38*
F.5.2 Otras especies utilizadas *39*
F.5.3 Características de la Actividad de Cacería. *39*
F.5.4 Fauna Presente en el Territorio. *41*
F.5.5 Actividades que Afectan la Fauna y su Diversidad *41*

SECCION III **43**

A. COMUNIDADES ASENTADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SITIO DE APROVECHAMIENTO 43
A.1 TENENCIA DE LA TIERRA *43*
A.2 GRUPOS ÉTNICOS *44*
A.3 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL *44*
A.4 CATEGORÍA TERRITORIAL *45*
A.5 SISTEMAS PRODUCTIVOS Y PRÁCTICAS TRADICIONALES DE PRODUCCIÓN *45*
A.5.1 Sistema de producción tradicional agropecuario *45*
A.5.2 Sector pesquero artesanal. *46*
A.6 ORGANIZACIÓN SOCIOCULTURAL *47*
A.7 EDUCACIÓN *48*
A.8 SALUD *48*
A.9 VIVIENDA *49*
A.10 SERVICIOS BÁSICOS *50*
A.10.1 Agua potable *50*
A.10.2 Saneamiento básico *50*
A.11 EQUIPAMIENTO SOCIAL *50*
A.11.1 Energía Eléctrica. *50*
A.11.2 Vías y Transporte. *50*
A.11.3 Telecomunicaciones *51*
A.12 SECTOR CULTURAL *51*
A.13 SECTOR DEPORTES Y RECREACIÓN *51*
A.14 RELACIONES DE GÉNERO *52*

SECCION IV **53**

A. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE SITIOS DE APROVECHAMIENTO 53
B. SISTEMAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 55
C. ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO 56
C.1 EXTRACCIÓN DE TROZAS, ROLAS O TUCAS *57*
C.2 EXTRACCIÓN DE BLOQUES O TABLAS *59*
D. PRODUCTOS OBTENIDOS DEL APROVECHAMIENTO 60
E. SISTEMA DE TRANSPORTE DESDE EL SITIO DE ACOPIO EN EL BOSQUE HASTA EL SITIO DE TRANSFORMACIÓN (TRANSPORTE MAYOR) 63
F. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS 64
G. RENDIMIENTOS 65

H. COSTOS Y PRECIOS....67
I. ÉPOCAS DE APROVECHAMIENTO Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS....68
J. ESQUEMA DE NEGOCIACIÓN DE LA MADERA....68
K. TIPO Y VOLUMEN DE DESPERDICIOS EN EL BOSQUE....69

SECCION V....71

A. OBJETIVOS....71
B. ESTRUCTURA Y COMPOSICION DEL BOSQUE....72
B.1 ESTRATIFICACIÓN....72
B.2 DISEÑO Y EJECUCIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL....72
B.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO....86
B.4 ESPECIES BASE DEL MANEJO FORESTAL....95
B.5 JUSTIFICACION DE DIÁMETROS MÍNIMOS DE CORTA (DMC)....97
B.6 ESPECIES A PROTEGER....101
C. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DEL BOSQUE....103
D. SISTEMA DE MANEJO....105
E. DISPOSICIONES GENERALES SOBRE APROVECHAMIENTO FORESTAL....110
F. DISPOSICIONES SOBRE SILVICULTURA....114
G. ADMINISTRACIÓN Y PERSONAL DE LA UNIDAD DE MANEJO....116
H. DISPOSICIONES GENERALES SOBRE FAUNA....121
I. DISPOSICIONES GENERALES SOBRE EL AREA DE LA UNIDAD MANEJO NO INCLUIDA EN EL AREA DE INTERES FORESTAL....122
J. CALCULO DEL INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I.)....126
K. MONITOREO....129
L. HACIA UNA CERTIFICACION FORESTAL VOLUNTARIA....130

SECCION VI....134

BIBLIOGRAFIA....140

ANEXOS....142

ANEXO 1. RESOLUCIÓN DE TITULACIÓN COLECTIVA DEL TERRITORIO NO. 000046 DEL 21 DE JULIO DE 2003 EXPEDIDA POR EL INCORA....143
ANEXO 2. FAUNA....144
ANEXO 3. FORMULARIOS DE CAMPO EMPLEADOS EN EL INVENTARIO FORESTAL ESTADÍSTICO....145
ANEXO 4. DESCRIPCIÓN MOTOSIERRAS STHILL 070....146
ANEXO No.5 INFORMACIÓN ECONÓMICA PARA LA COSECHA DE LA PRIMERA ÁREA DE CORTA....147
ANEXO 6. INFORME SOBRE LA ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA FÍSICA Y TEMÁTICA PARA EL PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL CONSEJO COMUNITARIO DE BAJO MIRA Y FRONTERA....148
ANEXO 7. CARTOGRAFÍA....149
ANEXO 8. ESTATUS DE APROBACION DEL PLAN DE MANEJO EN CORPONARIÑO....150
ANEXO 9. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO....151
ANEXO 10. TÉCNICA DE CORTA DIRIGIDA: MANUAL ILUSTRADO....152
ANEXO 11. PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL BAJO MIRA....153
ANEXO 12 CONSIDERACIONES AMBIENTALES (FICHA DE REVISION AMBIENTAL DE USAID)....161
A. ACTIVIDADES DE MANEJO Y APROVECHAMIENTO....161
A.1 ETAPAS PRECOSECHA....162
A.2 LABORES DE COSECHA Y EXTRACCIÓN DE LA MADERA....162
A.3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO....165
A.4 SEGURIDAD EN LA COSECHA....166
B. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL SITIO....166

B.1 DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD: TAMAÑO, TOPOGRAFÍA, USOS, VÍAS, SERVICIOS....167
C. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO Y DEL EQUIPO UTILIZADO.....167
C.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO 167
C.2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO A UTILIZAR 170
D. LISTA DE CONSIDERACIONES AMBIENTALES.....170
D.1 RECURSO SUELO 171
D.2 RECURSO HÍDRICO 173
D.3 RECURSOS BIOLÓGICOS 175
D.4 RECURSO AIRE 176
D.5 CONTEXTO SOCIO-CULTURAL 178
E. ÁREAS QUE SE AFECTARÁN POR EL PLAN DE MANEJO Y COSECHA.....180
E.1 ÁREAS QUE SE VERÁN AFECTADAS 180
F. GRUPOS O INDIVIDUOS QUE PROBABLEMENTE SE VERÁN AFECTADOS.....180
G. IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....180
H. AMENAZAS AL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES.....181
I. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.....182
J. RECURSOS PARA EJECUTAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 183

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. COORDENADAS PLANAS UTM DE LA UMF 13
TABLA 2. COORDENADAS DE LOS POLÍGONOS DEL ÁREA DE INTERÉS FORESTAL (AIF) 14
TABLA 3. VALORES MEDIOS MENSUALES DE PRECIPITACIÓN (MM) AÑOS 1981 - 2000 17
TABLA 4. VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C) AÑOS 1981 - 2000 18
TABLA 5. VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%) AÑOS 1981 - 2000 19
TABLA 6. VALORES MEDIOS MENSUALES DE BRILLO SOLAR (HORAS) AÑOS 1981 - 2000 20
TABLA 7. VALORES MEDIOS MENSUALES DE EVAPORACIÓN (MM.) AÑOS 1981 – 2000 21
TABLA 8. UNIDADES DE USO Y COBERTURA 31
TABLA 9. RED DE DRENAJES DEL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA 32
TABLA 10. ESPECIES APTAS PARA LA REFORESTACIÓN EN EL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA. 37
TABLA 11. COSTOS DEL TRANSPORTE MAYOR PARA TABLAS DE 2,5 CM X 20 CM X 2,8 M DE LONGITUD. 60
TABLA 12. PRODUCCIÓN DIARIA DE LA BRIGADA MEDIDA EN LA MARGEN DE LA ZANJA, ESTERO O RÍO EN UNA JORNADA DE TRABAJO EN EL ÁREA DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA. 60
TABLA 13. DIMENSIONES ENCONTRADAS EN TROZAS APROVECHADAS 61
TABLA 14. RELACIÓN DE LAS DIMENSIONES ENCONTRADAS EN UN SITIO DE APROVECHAMIENTO PARA EXTRAER BLOQUES DE DIFERENTES ESPECIES. 62
TABLA 15. COSTOS DE LOS EQUIPOS EN EL MERCADO DE TUMACO 65
TABLA 16. RENDIMIENTOS POR JORNAL DE LOS MADEREROS DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA PARA EXTRAER TROZAS, ROLAS O TUCAS. DICIEMBRE DE 2004. 66
TABLA 17. PRECIO DE MADERA ASERRADA CON MOTOSIERRA PUESTA EN TUMACO. DICIEMBRE DE 2004 67
TABLA 18. NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO, PROPIETARIO Y TIPO DE PRODUCTO ADQUIRIDO A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA. 68
TABLA 19. DIMENSIONES Y VOLUMEN DE TOCÓN POR ESPECIE APROVECHADA ACTUALMENTE EN EL ÁREA DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA. 69
TABLA 20. DIMENSIONES Y VOLUMEN DE PARTE DEL FUSTE NO APROVECHADA POR ESPECIE EN EL ÁREA DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA 70
TABLA 21. DIMENSIONES Y VOLUMEN APROVECHADO EN TROZAS POR ESPECIE EN EL ÁREA DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA 70
TABLA 22. VOLUMEN APROVECHADO Y PORCENTAJE DE DESPERDICIOS EN TROZAS POR ESPECIE EN EL ÁREA DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA 70
TABLA 23. COORDENADAS DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL (UMF) 73
TABLA 24. COORDENADAS DE LOS POLÍGONOS DEL ÁREA DE INTERÉS FORESTAL (AIF) 76
TABLA 25. INTENSIDAD DE MUESTREO 76
TABLA 26. CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBPARCELAS 79
TABLA 27. COSTOS DEL INVENTARIO 83
TABLA 28. PERSONAL PARTICIPANTE EN EL INVENTARIO 84
TABLA 29. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL INVENTARIO FORESTAL PARA ÁRBOLES CON DAP≥ 20 CM. (82 PARCELAS DE 250X20M) PARA TODOS LOS ESTRATOS DE BOSQUE 86
TABLA 30. VALORES DE LA ABUNDANCIA (NO), ÁREA BASAL (AB) Y VOLUMEN (VOL) POR GRUPO COMERCIAL Y POR HECTÁREA 88
TABLA 31. VOLÚMENES POTENCIAL, ACTUAL Y TOTAL POR CALIDAD DE FUSTE Y POR GRUPO COMERCIAL 91
TABLA 32. RESULTADOS DE FUSTALES DE ACUERDO AL INVENTARIO FORESTAL ESTADÍSTICO 92
TABLA 33. RESULTADOS DE LATIZALES Y BRINZALES DE ACUERDO AL INVENTARIO FORESTAL ESTADÍSTICO 93
TABLA 34. RESULTADOS DE PALMERAS DE ACUERDO AL INVENTARIO FORESTAL ESTADÍSTICO 94
TABLA 35. ESPECIES SELECCIONADAS PARA EL PLAN DE MANEJO 96
TABLA 36. ESPECIES BASE DEL APROVECHAMIENTO POR CLASE DIAMÉTRICA 96
TABLA 37. ABUNDANCIA, ÁREA BASAL Y VOLUMEN DE LAS CINCO ESPECIES DE FUSTALES MÁS REPRESENTATIVAS DEL INVENTARIO 97

TABLA 38. TABLA DE JUSTIFICACIÓN DEL DMC 100
TABLA 39. TABLA DE USOS ACTUALES Y POTENCIALES DE LAS ESPECIES BASE DEL APROVECHAMIENTO 101
TABLA 40. ESPECIES DE PALMAS 101
TABLA 41. ESPECIES MADERABLES QUE PRODUCEN FRUTOS Y TIENEN ABUNDANCIA RESTRINGIDA 102
TABLA 42. ÁREAS DE BOSQUES Y OTROS USOS EN LA UMF Y AIF 103
TABLA 43. INCREMENTO ANUAL DE ALGUNAS ESPECIES FORESTALES 106
TABLA 44. INCREMENTO EN DIÁMETRO PARA DOS ESPECIES 106
TABLA 45. PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN PARA LA SEGUNDA COSECHA 107
TABLA 46. RESUMEN DE CORTA ANUAL PERMISIBLE 109
TABLA 47. NUMERO DE LÍNEAS Y PICAS 111
TABLA 48. CAPACITACIÓN POR ÁREAS DE TRABAJO 120
TABLA 49. PROPUESTAS DE ARREGLOS AGROFORESTALES A IMPLEMENTAR EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL BAJO MIRA Y FRONTERA - TUMACO, NARIÑO. 126
TABLA 50. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I.) 127
TABLA NO. 51 PASOS PARA LA CERTIFICACIÓN FORESTAL VOLUNTARIA PARA EL BAJO MIRA Y FRONTERA 131

LISTA DE GRAFICAS

GRÁFICA 1. VALORES MEDIOS MENSUALES DE PRECIPITACIÓN (1981 – 2000) 17
GRÁFICA 2. VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (1981 – 2000) 19
GRÁFICA 3. VALORES MEDIOS DE HUMEDAD RELATIVA (1981 – 2000) 20
GRÁFICA 4. VALORES MEDIOS DE BRILLO SOLAR (1981 – 2000) 21
GRÁFICA 5. VALORES MEDIOS DE EVAPORACIÓN (1981 – 2000) 22
GRÁFICA 6. CLIMATOGRAMA. PRECIPITACIÓN (MM), EVAPORACIÓN (MM) Y TEMPERATURA (°C) 22
GRAFICO 7. AMARRE Y TRANSPORTE DE LAS TROZAS POR LA CUNETA MEDIANTE EL SISTEMA DE FLOTACIÓN Y HALADO MANUAL 58
GRAFICO 8. CONSTRUCCIÓN DE TRANCOS O ESCLUSAS PARA REPRESAR EL AGUA 58
GRÁFICA 9. POLÍGONO DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL (UMF) DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL BAJO MIRA Y FRONTERA 74
GRÁFICA 10. POLÍGONOS DEL ÁREA DEL INTERÉS FORESTAL (AIF) EN EL CONSEJO COMUNITARIO DEL BAJO MIRA Y FRONTERA 75
GRÁFICA 11. PARCELA ESTABLECIDA 79
GRÁFICA 12. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS ESPECIES POR GRUPO COMERCIAL 87
GRÁFICA 13. DISTRIBUCIÓN DIÁMETRICAS PARA EL GRUPO COMERCIAL MUY VALIOSAS (A PARTIR DE DAP>=5CM) 94
GRÁFICA 14. DISTRIBUCIÓN DE ALTURAS PARA LAS PALMERAS 95
GRÁFICA 15. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS COMO BASE PARA EL PLAN DE MANEJO 98

ACRONIMOS

ACA:	Área de Corta Anual
AFC:	Árboles de Futura Cosecha
AIF:	Área del Interés Forestal
BLLa:	Bosques de llanura aluvial
BE:	Bosques de colinas
BOLFOR:	Bolivia Forestal
BPP:	Áreas Forestales Protectoras-Productoras
CA:	Láminas de aguas en Producción Acuícola
CAP:	Corta Anual de Permisible
CCBMYF:	Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera
CM:	Cultivos tradicionales
CO:	Cultivo de Cocotero
COMPARTEL:	Programa de Telecomunicaciones Sociales
CONIF:	Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal
CORPONARIÑO:	Corporación Autónoma Regional de Nariño
DAP:	Diámetro a la altura de pecho (1,30 m)
DMC:	Diámetro mínimo de corta
FSC:	Forest Stewardship Council (Consejo para el Manejo del Bosque)
GPS:	Global Position Sistema (Sistema de Posicionamiento Global)
HI:	Red Hídrica
ICA:	Instituto Colombiano Agropecuario
ICBF:	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
INCORA:	Instituto Colombiano de la Reforma Agraria
LLA:	Llanura aluvial
MA:	Área de Manglar
NA:	Natales
ONG:	Organización no gubernamental
PA:	Área en pastos
PCA:	Plan de Corta Anual
PCF:	Programa Colombia Forestal
PFM:	Planicie fluvio marina
PMF:	Plan de Manejo Forestal
PMIA:	Plan de Manejo Integral Ambiental (Documento elaborado por las comunidades; 2004)
PPM:	Parcelas Permanentes de Muestreo

RECOMPAS:	Red de Consejos Comunitarios del Pacífico Sur
SENA:	Servicio Nacional de Aprendizaje
U:	Asentamiento Rural
UMF:	Unidad de Manejo Forestal
USAID:	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
WGS 84:	World Geogetic Sistem 1984 (Sistema Geodésico Mundial 1984)
ZCIT:	Zona de Convergencia Intertropical

RESUMEN EJECUTIVO

Con el apoyo del Programa Colombia Forestal (PCF) los Consejos Comunitarios del Bajo Mira y Frontera del Departamento de Nariño, iniciaron el proceso de planificación de sus recursos forestales en los territorios colectivos de su propiedad. El objetivo principal del presente Plan de Manejo Forestal (PMF) es precisar las medidas de planificación necesarias para un Adecuado desarrollo forestal al interior de la Unidad de Manejo Forestal (UMF) de 9.706 ha, que se delimitaron conjuntamente con las comunidades. Los trabajos del PCF en ésta área permitirán una mejora sustancial en las técnicas forestales vigentes en la zona y en la calidad de vida de las comunidades afrocolombianas allí residentes. Con la asistencia técnica del PCF se logrará el encadenamiento productivo forestal de esta región, al proveerse a las comunidades con nuevas herramientas silviculturales, sociales, organizativas, empresariales y de transformación industrial de la madera, y así lograr un aumento en sus niveles de ingreso.

Algunas de las actividades puntuales a desarrollarse para el logro de los objetivos del PMF son: la caracterización de la UMF, fundamentada en los resultados del Inventario Forestal; el establecimiento de las tipologías de bosque; el Censo de las especies a cosechar; la planificación de las Unidades de Corta Anual (UCA); la ejecución de actividades de aprovechamiento y post-aprovechamiento; la capacitación y la asistencia técnica, con el respectivo seguimiento y monitoreo de resultados. Este conjunto de actividades representan el esquema operativo a desarrollarse por el PCF en la región y el legado a seguir por parte de las comunidades, instituciones e inversionistas beneficiados.

Otro objetivo importante es lograr un trabajo coordinado con las comunidades, con las autoridades administrativas y ambientales regionales, que permita dejar en la zona el capital social necesario para el manejo, la cosecha y el tratamiento silvicultural de los bosques, inmersos en consideraciones ambientales, sociales y económicas de la cadena forestal a desarrollarse con los generosos recursos de USAID. En forma complementaria, el PCF constituirá una Empresa Forestal Comunitaria dedicada a la silvicultura, procesamiento y comercialización de la madera proveniente de sus bosques, generando así valor agregado localmente y un impulso social de gran impacto para la región.

El presente PMF fue elaborado por técnicos de la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal CONIF y el Asesor del Programa Colombia Forestal PCF, Ingeniero Forestal Freddy Contreras, en cumplimiento del Subcontrato No.PCF-04-C-00008 con la Fundación Chemonics de Colombia y financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Al considerar los términos de referencia establecidos por la Corporación Autónoma Regional -CORPONARIÑO- para el Plan de Manejo Forestal en Áreas Iguales o

Superiores a 20 ha, se incluye la descripción del área boscosa, sus aspectos abióticos, bióticos, socioeconómicos y consideraciones ambientales requeridas también por Chemonics Internacional Inc. y USAID.

El presente Plan de Manejo Forestal cumple completamente con las Sección 118 del Acta de Asistencia 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.

En el presente documento se consideraron además los estándares de certificación forestal del Consejo Mundial de Certificación (FSC) y el Grupo de Trabajo de Certificación Forestal Voluntaria de Colombia (GTCFV). Se pretende después del primer aprovechamiento comercial realizar los ajustes necesarios para lograr la certificación de las operaciones de manejo forestal operadas por el grupo comunitario.

El área de la UMF corresponde a la denominada llanura aluvial en las márgenes del río Mira, afectada principalmente por aguas dulces y salobres debido al reflujo permanente de las mareas, a las lluvias y esporádicamente a las crecientes del río. En el paisaje de la llanura aluvial se presentan los pantanos de agua dulce, donde se ubican los denominados bosques del guandal, especialmente ricos en las especies Sajo (*Campnosperma panamensis*) y Cuángare (*Otoba gracilipes*).

En el Inventario Forestal realizado en este tipo de bosques del guandal intervenidos y muy intervenidos, se encontró un total de 71 especies maderables y nueve especies de palmeras. La mayor parte de estas especies maderables corresponde al grupo comercial poco valiosas, le siguen las especies sin valor comercial y finalmente las especies valiosas y muy valiosas. Con base en los resultados del Inventario y los respectivos análisis de los individuos con diámetro a la altura de 1,3 m (DAP) mayores de 20 cm y su regeneración, se propone que 5 especies constituyan la base del Plan de Manejo. Estas especies recibirán un especial manejo silvicultural con el objetivo de mejorar la cantidad y calidad de individuos para las futuras cosechas una vez cumplido el ciclo de corta de 20 años.

La selección se fundamenta en su abundancia relativa frente a otras especies y en su valor comercial en los mercados nacionales. Tales especies son: cuángare (*Otoba gracilipes*), machare (*Symphonia globulifera*), maría (*Calophyllum mariae*), sajo (*Campnosperma panamensis*) y peinemono (*Apeiba aspera*). Las primeras cuatro forman parte del grupo de las muy valiosas y el peinemono del grupo de las valiosas

El aprovechamiento de las anteriores especies se realizará implementando el sistema de manejo policíclico, es decir se aprovechará solo una parte de las existencias comerciales actuales de tales especies a partir de un diámetro mínimo de corta (DMC) de 40 cm. El ciclo de corta o tiempo de espera entre dos aprovechamientos en el mismo sitio será de 20 años, fundamentado en estudios de crecimiento y rendimiento realizados para cuatro especies de guandal. Se utilizará un incremento promedio anual del diámetro a la altura de 1,30 m (DAP) de 0,5 cm para el grupo de especies base del Plan de Manejo.

La intensidad del aprovechamiento definida como la relación entre el número de árboles por hectárea con diámetro igual o mayor al DMC y el número de árboles que se cortan será de un 80%, es decir que se cortará un 80% de los árboles que tienen una DAP mayor o igual al DMC dejando un 20% como factor de seguridad que pueden actuar como fuente semillera. La propuesta o intensidad de aprovechamiento del 80/20% se aplicará si las especies se reproducen por semillas y de un 100% si se reproducen vegetativamente.

Se implementará el método de regulación por área teniendo en cuenta los anteriores parámetros relacionados con las especies a cosechar, ciclo de corta, DMC e intensidad del aprovechamiento, adicionándole un factor más de seguridad del 80%, por las propiedades privadas de individuos o las propiedades no autorizadas o no conocidas por el Consejo Comunitario, que puedan existir dentro del Área de Interés Forestal.

El volumen de la corta anual permisible en consideración a las regulaciones anteriores es el siguiente:

Volumen de corta anual permisibe

Determinación de la Corta Anual Permisible (CAP)	
Área total productiva (ha)	5.550,56
Ciclo de corta (años)	20
Área de Corta Anual (ACA) en hectáreas y sin factor de seguridad	277
Factor de seguridad por posibles propiedades privadas o cambios de uso	80
ACA con factor de seguridad	222

Diámetro Mínimo de Corta (cm) Especies	40 Cuángare	40 Machare	40 María	40 Peinemono	40 Sajo	TOTAL
Volumen actual en pie (m^3/ha) para ambos tipos de bosque	13,459	6,661	0,372	1,739	5,76	27,991
Intensidad de aprovechamiento (80%)	10,767	5,3288	0,2976	1,3912	4,608	22,393
Volumen total en pie (m^3)	2.390,3	1183	66,067	308,85	1023	4971,2
Proporción tronca/volumen en pie (%)	80	80	80	80	80	
Volumen total en rolas (trozas m^3)	1.912,3	946,39	52,854	247,08	818,38	3.977
Volumen total en rolas (pt)[1]	445.555	220.510	12.315	57.569	190.683	926.632

Fuente: Estudios forestales del PCF en la región.

La justificación de cada una de las regulaciones que se tomaron en cuenta para definir la Corta Anual Permisible se encuentran descritos en el subcapítulo Sistema de Manejo . La referencias para tomar en cuanta cada una de las regulaciones se basan en estudios desarrollados por ejemplo en el Proyecto Bosques de Guandal que se implemento en las

[1] 1 m^3 rola = 233 pies tablares

Consejos Comunitarios de Satinga y Sanquianga en el Municipio Olaya Herrera del departamento de Nariño. También las regulaciones se basan en los resultados del inventario forestal estadístico, otros inventarios forestales ejecutados 30 años atrás, el conocimiento local de las comunidades y las experiencias de los consultores nacionales e internacionales que prepararon el presente documento.

El volumen total de metros cúbicos en trozas aprovechables para las cinco especies base del Plan de Manejo durante la primera cosecha, es de aproximadamente 18 m3/ha/año (3.977 m3 ÷ 222 ha/año).

El sistema de cosecha se basa en el utilizado tradicionalmente en la región, generalizando el uso de la motosierra para el apeo del árbol (actualmente se tumba con hacha y pocas personas con motosierra), el desrame y el troceo en piezas de 3 metros de largo. La extracción se hará manualmente empujando las trozas por carrileras construidas en madera hasta zanjas y de allí por flotación hasta sitios de acopio en márgenes de caños o quebradas donde se amarran formando balsas para continuar con el transporte por el río o los esteros hasta los centros de transformación en Tumaco. Se hace especial énfasis en el apeo dirigido del árbol para mitigar impactos negativos sobre otros recursos y para facilitar las siguientes labores en el proceso de cosecha. Se adecuarán las zanjas existentes, no existiendo por ello necesidad de construir nuevas. Se insiste en la capacitación del personal y en el cumplimiento de las normas de seguridad industrial en todo momento.

En el Plan de Manejo se detallan disposiciones sobre el aprovechamiento y la silvicultura, donde la administración de la Unidad de Manejo será a través de la Organización Comunitaria del Bajo Mira y Frontera. La Unidad de Administración propuesta parte de la estructura organizativa de la Comunidad, como lo menciona el Plan de Manejo Integral Ambiental establecido por las comunidades para el territorio del Consejo Comunitario, la cual se complementa agregándole unos niveles de ejecución donde participan los profesionales responsables del Plan de Manejo y de la Administración de la Unidad de Manejo Forestal del PCF.

Finalmente se califican en la Ficha de Revisión Ambiental de USAID los impactos ambientales causados por el aprovechamiento sobre los recursos, suelos, hídricos, biológicos, aire y sobre la salud humana y en el contexto sociocultural. Se proponen medidas de mitigación y responsables de su implementación.

Entre las amenazas al manejo de los bosques se cuentan: a) duda de algunos miembros de la comunidad sobre la manera como se ejecutará el Plan de Manejo Forestal en terrenos colectivos donde actualmente de manera individual, realizan actividades de extracción de madera y caza sin regulaciones, b) presión sobre el bosque para usos diferentes al forestal, c) desconocimiento de los beneficios ambientales, económicos y sociales que ofrecen los bosques naturales manejados sosteniblemente.

La determinación de un área colectiva para la producción forestal contínua, será un principio de cohesión de los habitantes locales alrededor del establecimientos de un nuevo

sistema productivo, base de una empresa comunitaria que procure el desarrollo de la cadena forestal para darle un mayor valor agregado a la madera que beneficie a los propietarios del bosque, dentro de los principios del desarrollo sostenible y de manera que sea factible lograr la Certificación Forestal Voluntaria según los requisitos establecidos por el Consejo Mundial de Certificación Forestal -FSC-.

SECCION I

Introducción y Consideraciones Generales

A. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Manejo de los Bosques en terrenos colectivos que conforman la Unidad de Manejo Forestal Bajo Mira y Frontera fue elaborado por la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal -CONIF- con la participación del Asesor Internacional del Programa Colombia Forestal para los aspectos de Manejo de Bosques Naturales Freddy Contreras, en cumplimiento del Subcontrato No.PCF-04-C-00008 con la Fundación Chemonics de Colombia que implementa el Programa Colombia Forestal -PCF-, financiado por la Agencia Internacional de los Estados Unidos para el Desarrollo –USAID- bajo su Objetivo Estratégico SO2: - Promover Alternativas Económicas y Sociales a la Producción de Cultivos Ilícitos. Se orienta al aprovechamiento racional de bosques comunitarios mediante una gestión organizada en el tiempo y en el espacio para la administración y uso racional del recurso bosque que permita un suministro seguro y sostenido de madera como materia prima para un proceso de transformación eficiente, continuo y rentable, mediante la adopción de prácticas y procesos enmarcados dentro de los principios de la Certificación Forestal Voluntaria.

Se propone elevar el sector forestal comercial de la región 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.

El Plan de Manejo se fundamenta en la sostenibilidad del recurso forestal y en la articulación y transparencia en las relaciones entre las comunidades dueñas de los bosques y el sector productivo, adoptando estrategias integrales con el enfoque de cadenas productivas como alternativa para lograr un mayor nivel de competitividad del sector forestal en un contexto nacional e internacional.

El Plan de Manejo inicia con el establecimiento de las bases sobre las cuales se estructura el proceso de manejo del bosque natural y contempla las acciones que deben adelantarse por cada uno de los actores involucrados en las fases de: diagnóstico, inventario, determinación de cortabilidad anual, sistema de cosecha, manejo silvicultural post-aprovechamiento y posteriormente a la transformación industrial de la madera.

Sin el PMF que se presenta acá, la calidad de vida de las comunidades, al igual que la diversidad de los bosques nariñenses del Bajo Mira, 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. Las prácticas forestales utilizadas en la actualidad en la zona generan muy altos desperdicios y pérdidas en los diferentes eslabones de la cadena forestal, lo cual finalmente repercute en una subvaloración de la madera. Se da el caso que la madera se paga únicamente por el jornal empleado en su extracción, más no el valor mismo del árbol en pie, ni su capacidad de convertirse en productos de mayor valor agregado. Esta situación ha generado miseria, alto índice de accidentalidad en las labores, baja calidad en los productos, severos impactos ambientales y la inexistencia de una capital social formado y sólido para el trabajo en el área forestal, entre otros.

La carencia de una planeación forestal adecuada, como sí lo plantea el PCF con el presente PMF, propiciaría la continuación de ampliación de la frontera agrícola a raíz de la tala indiscriminada del bosque. Así mismo, sin el PMF propuesto, continuarían las condiciones rampantes de ilegalidad que se evidencian en la zona, que a su vez degeneran en corrupción, movilización ilegal de madera, instituciones frágiles y unas condiciones adecuadas para la proliferación de los cultivos ilícitos.

Ahora bien, las posibilidades de progreso social en esta zona, como son por ejemplo la asociatividad de las personas y comunidades, el desarrollo del capital y del tejido social, al igual que la unidad para lograr mejoras en infraestructura física, sin el PMF serían enormemente más difíciles, pues los avances en éste campo de la capacitación y la transferencia de tecnología serán propiciados por el PCF. Sin el PMF, la cohesión social continuará siendo una difícil meta gubernamental en zonas donde ni Estado mismo logra acceder con sus programas.

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 las bases o condiciones sobre las cuales está soportado. 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 Bajo Mira, 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.

El monitoreo de la respuesta del bosque a las intervenciones que se realicen, su recuperación y crecimiento, porcentaje de mortalidad y reclutamiento, así como también el avance de los componentes sociales, organizacionales, empresariales, e incluso los institucionales y ambientales, permitirá efectuar los ajustes necesarios en las estrategias y

bases técnicas de acción. Esto hace que el PMF sea siempre versátil, dinámico y abierto a constante evolución, para ser dirigido hacia los principios de desarrollo sostenible.

El Plan de Manejo describe además los requerimientos que Chemonics Internacional Inc. y la USAID demandan para realizar actividades de manejo, aprovechamiento, transformación y comercialización de bosques naturales tropicales, respecto al conocimiento de los impactos que las acciones, equipos e infraestructura pueden producir al recurso e igualmente se ciñe a las normas establecidas por la autoridad ambiental, la Corporación Autónoma Regional de Nariño, CORPONARIÑO.

El presente Plan de Manejo Forestal también cumple completamente con las Sección 118 del Acta de Asistencia 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.

Finalmente se consideran las acciones relacionadas con el monitoreo de las distintas actividades del proceso productivo forestal tanto por parte de la autoridad ambiental como de la comunidad y del PCF en la fase inicial, de manera que tales actividades se enmarquen dentro de los principios de equidad social, rentabilidad económica en equilibrio ecológico con el ambiente.

B. FUNDAMENTOS DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES NATURALES DEL BAJO MIRA Y FRONTERA

El Manejo y Aprovechamiento de los bosques naturales comunitarios de los territorios colectivos de Bajo Mira y Frontera, se fundamenta en los principios del desarrollo sostenible.

Es necesario articular con transparencia la relación entre los diferentes actores que forman la cadena forestal productiva conformados por las comunidades dueñas de los bosques y los actores responsables del aprovechamiento, transformación y comercialización de los productos, organizando procesos integrados como alternativas, con miras a lograr un mayor nivel de competitividad del sector en el contexto nacional e internacional y lo más importante, asegurar bajo el modelo comunitario la sostenibilidad del bosque, para lo cual el PMF consideró conveniente establecer las siguientes bases:

- Delimitación concertada de los terrenos colectivos donde se encuentran los bosques aprovechables y la comunidad está de acuerdo en definirlos como una Unidad de Manejo Forestal, en la cual se aplican directrices establecidas por la autoridad ambiental con técnicas de manejo silvicultural señaladas en el Plan de Manejo y Aprovechamiento del bosque.

- Un acuerdo mediante el cual los miembros de la comunidad determinan que el área de la Unidad de Manejo Forestal sea considerada como zona forestal permanente que debe ser mantenida con cobertura boscosa en la cual se delimitan las áreas para la corta anual de madera, áreas para otros productos forestales, para la protección de suelos y recursos hídricos y para la conservación de la diversidad biológica.

- La aceptación por la comunidad y demás actores del proceso productivo forestal de los sistemas administrativos y técnicos considerados para establecer y determinar la cortabilidad anual de madera y sistemas de aprovechamiento y manejo que aseguren la sostenibilidad del bosque.

- Aplicación e implementación de la mejor tecnología disponible para obtener de los bosques manejados su máxima productividad biológica y en concordancia con el desarrollo social y económico de las regiones donde se realiza el aprovechamiento.

- El enfoque de desarrollo sostenible para avanzar armónicamente en las áreas de la ecoeficiencia mediante el uso racional de los recursos naturales y protección del ambiente, el crecimiento económico a través de la eficacia en todos los eslabones de la cadena productiva y la equidad social dando acceso a oportunidades que mejoren la calidad de vida de toda la comunidad.

- La capacitación continua de la comunidad en la administración comunitaria de sus bosques para que puedan replantear los sistemas de aprovechamiento forestal, hacerlos viables y conformar los modelos empresariales que les permitan ser gestoras de su propio desarrollo basado en el uso racional de sus bosques.

C. CONSIDERACIONES PARA LA DELIMITACION DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL

Tradicionalmente en Colombia la desarticulación y falta de claridad en las relaciones entre las comunidades dueñas de los bosques y el sector productivo, ha incidido en la ausencia de procesos integrales de manejo, aprovechamiento, transformación y comercialización de los bienes y servicios producidos por el bosque. Esto también ha impedido reconocer el valor de los bosques y lo que ellos pueden representar en la mejora de la calidad de vida de las comunidades vinculadas a su aprovechamiento.

Dentro de la estrategia de manejo del bosque se pretende que la comunidad propietaria haga un aprovechamiento racional del mismo, es decir se ciña a las directrices señaladas en el Plan de Manejo Forestal. Se aprovecha el bosque respetando los volúmenes indicados, las áreas de intervención y demás requerimientos técnicos, sociales y ambientales para garantizar una producción del área correspondiente. La producción forestal regulada por la cortabilidad permisible del bosque, asegura el suministro continuo de madera, e ingresos sostenidos que mejoren la calidad de vida de las comunidades dueñas del recurso.

Una estrategia y meta de la socialización y desarrollo del Plan de Manejo Forestal financiado por el PCF, es buscar que la comunidad modifique su visión de carácter individual en el aprovechamiento del bosque, lo cual no ha permitido su manejo ni proporcionado ingresos acordes a su valor. Estos aspectos se consideran solucionables si se manejan amplias áreas boscosas a escalas que permitan generar beneficios económicos que garanticen la persistencia del recurso. Los Consejos Comunitarios reglamentarán la manera como las comunidades determinan el cumplimiento de los compromisos que adquieren al aceptar el Plan de Manejo de sus bosques y la distribución de los beneficios generados por su aprovechamiento teniendo en consideración los siguientes aspectos:

- **Visión de Largo Plazo**

El aprovechamiento de la madera del bosque natural usualmente se ha realizado sin considerar el tiempo requerido para que los árboles alcancen las dimensiones apropiadas para su siguiente cosecha. De otro lado al cortar los árboles frecuentemente no se piensa en su renovación sino en el cambio de uso del suelo, dedicándolo a otras actividades difícilmente viables si se trata de suelos de vocación preferiblemente forestal. Este enfoque de manejo contradice a todas luces los principios de manejo de los bosques dirigidos a realzar las posibilidades económicas que éste puede representar para las comunidades, con lo cual seguramente se valorarán los bosques y se interesarán por su manejo, transformándose en silvicultores que ven en la actividad forestal una fuente de trabajo e ingresos constantes en el tiempo.

La visión de largo plazo es un aspecto fundamental que se debe analizar en las reuniones de socialización del Plan de Manejo Forestal para que se aclare que la planificación en el tiempo es precisamente la garantía de la sostenibilidad de una cosecha anual.

- **Manejo Comunitario del Bosque**

La propiedad colectiva en el caso de la Ley 70 de 1993 debe ser analizada por las comunidades para que los bosques manejados también colectivamente, sean el punto de partida sobre el cual se proyecte la conservación del patrimonio forestal y el desarrollo social y económico regional basado en el manejo de este recurso en las áreas definidas como forestales. El sistema tradicional de aprovechamiento individual de los bosques debe cambiar hacia un manejo colectivo que facilite el desarrollo de cadenas productivas conformadas por la comunidad propietaria de los bosques vinculada a los procesos de transformación y comercialización de los productos.

- **Empleo e Ingresos Permanentes Fundamentados en la Renovabilidad del Bosque.**

El cumplimiento de los sistemas de manejo, aprovechamiento y cortabilidad anual establecidos en el PMF, seguido de un monitoreo para verificar la evolución del bosque intervenido, propician una continuidad de las actividades del proceso productivo forestal, inventarios, cosecha (apeo, aserrado, troceo), extracción, cargue, transporte, descargue, aserrado y actividades post-aprovechamiento, las cuales requieren mano de obra para su ejecución. El trabajo comunitario que genera una producción sostenida de madera y los procesos de transformación y comercialización de los productos, deberán ser atendidos por personal capacitado quienes por su trabajo especializado recibirán mejores ingresos.

- **Creación de Empresas Rurales Basadas en los Bosques**

Los modelos de larga permanencia que conllevan los procesos productivos basados en el bosque, implican establecer organizaciones formales que aseguren regularidad y continuidad del negocio desde la planificación de la cosecha y transformación de la madera hasta el mercadeo y venta de los productos elaborados. Ello requiere la conformación de empresas especializadas y la capacitación del personal necesario de manera que cada trabajador sea un experto en el oficio que desempeña.

- **Mejoramiento Tecnológico y Capacitación**

La actual situación de explotación de los bosques como un trabajo de subsistencia en detrimento del recurso, debe cambiarse hacia una acción con recursos de capital, empleo de maquinaria adecuada y dirección técnica que articule al productor primario con el transformador y finalmente con el mercado de los productos, de manera que se logre un mayor valor agregado del recurso y una disminución significativa de ineficiencias y desperdicios existentes en la cadena forestal productiva y cuyo resultado es el valor residual negativo que en algunas regiones tiene el bosque en pie. Este proceso debe modificarse de manera que el bosque en pie sí represente un valor importante para los propietarios. Un objetivo a lograr en el corto plazo, con cambios tecnológicos relativamente sencillos y económicos es la disminución de los desperdicios tan grandes que las prácticas actuales de cosecha y transformación representan para el bosque: apeo dirigido de los árboles, aceptación de trozas de diferentes longitudes, reducción de inventarios de trozas en los sitios de cosecha y centros de transformación adecuados. Los avances en la obtención de productos de mayor valor agregado, pasando por el secado e inmunización de la madera hasta la obtención de productos de mayor valor agregado constituyen otras de las metas que deben ser tenidas en cuenta. Los cambios en las formas de hacer silvicultura implican la capacitación constante de los diferentes eslabones de la cadena desde la ordenación hasta la venta de los productos.

- **Persistencia del Recurso**

El nivel de intervención de los bosques, la aplicación de los sistemas de cosecha y de impacto reducido y los tratamientos post-cosecha, son actividades que al realizarse con técnicas apropiadas, equipo adecuado y personal capacitado dentro del contexto del PMF, aseguran la persistencia del recurso. Para que lo anteriormente expuesto sea viable económicamente, se requiere disponer de una extensión suficiente de área boscosa aprovechable, de manera que la cosecha anual permisible, sin detrimento de la persistencia del recurso, represente el volumen requerido de madera para abastecer el normal funcionamiento de una empresa forestal eficiente y competitiva.

Solo bajo las anteriores consideraciones, será posible la unidad de manejo forestal en el Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera. Al mismo tiempo deberán coexistir el compromiso de la comunidad y los componentes técnicos, financieros, económicos y de gestión sobre el bosque. Aunque estos últimos existan, sin la decisión y reglamentación

interna de la comunidad propietaria sobre el uso del recurso forestal para el área delimitada, será improbable cumplir con el objetivo del PMF.

D. LA ORDENACIÓN FORESTAL BASE PARA EL PLAN DE MANEJO DE LOS BOSQUES NATURALES DE LA UNIDAD DE MANEJO BAJO MIRA Y FRONTERA.

El desarrollo del Manejo Forestal que es de carácter eminentemente operativo (aprovechamiento, transformación, silvicultura) requiere de un proceso previo de ordenación forestal, con base en información científica, técnica, física, biótica, social, cultural y económica de las áreas boscosas y los recursos forestales, para establecer mecanismos y directrices para su adecuado manejo y conservación.

La ordenación forestal precede entonces al Plan de Manejo Forestal y según el Decreto 1791 de 1996, el Plan de Ordenación Forestal -POF- debe ser realizado por las Corporaciones Autónomas Regionales o de Desarrollo Sostenible. Si bien este POF no se ha realizado en el área de jurisdicción de CORPONARIÑO a la cual pertenecen los terrenos de la Unidad de Manejo Forestal UMF delimitada con la participación de la Comunidad, el presente Plan de Manejo Forestal –PMF- se realiza en el marco del concepto de la OFS, para lo cual se estableció una estructura que se considera hará viable el cumplimiento de sus objetivos de tipo operativo, técnico, económico y social y también lo establecido en la Resolución del Instituto Nacional de la Reforma Agraria INCORA No. 000046 del 21 de julio de 2003 " Adjudicación tierras de las Comunidades Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera" que establece: "En cuanto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales en el territorio colectivo, deben sujetarse al principio de protección del medio ambiente y al cumplimiento estricto de la función social y ecológica de la propiedad. Además, la puesta en marcha de programas especiales y proyectos productivos en el territorio objeto de titulación, deben ejecutarse dentro de una concepción plena de desarrollo sostenible".

En el Plan de Gestión Ambiental Regional 2002 – 2012 de CORPONARIÑO, se incluye el territorio de la UMF del Bajo Mira y Frontera dentro de las Áreas Forestales Protectoras-Productoras (BPP) o sea aquellas áreas "que deben ser conservadas permanentemente con bosque natural para proteger los recursos naturales renovables. Adicionalmente pueden ser objeto de actividades de producción sujetas al mantenimiento del efecto protector". El mismo Plan de Gestión, con un mayor detalle define el área como forestal productora, selectiva, de clima cálido (BP2), donde es posible la extracción de madera.

De acuerdo a las zonas establecidas por el Plan[2] de Manejo Integral Ambiental del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, la UMF se localiza dentro de una zona definida en el Plan como Área de Bosque de Uso Colectivo constituido por todos los reductos de bosques de guandal, colinas y terrazas que existen en el territorio, comprendiendo todas las áreas que actualmente están sufriendo proceso de degradación por el aprovechamiento persistente y por el cambio de uso del suelo propiciado por la expansión agrícola y pecuaria. Dentro de los usos permitidos está el aprovechamiento forestal con fines económicos y domésticos bajo la supervisión y autorización del Consejo Comunitario.

E. CRITERIOS PARA EL MANEJO FORESTAL

Los bosques ó áreas forestales pueden manejarse para propósitos diferentes siendo usual su manejo para la producción maderera, lo cual, con pocos ajustes, puede permitir en las mismas áreas, la obtención de otros bienes y servicios como caza, regulación de caudales, turismo, entre otras, lográndose con el manejo integrado, maximizar sus beneficios.

Si bien el presente Plan de Manejo tiene como objetivo principal la producción permanente de madera, finalidad que sólo será posible si la extracción real de este producto que se le hace al bosque, se compensa al menos con el crecimiento de las especies que se le extraen, las actividades de aprovechamiento se realizarán mediante la aplicación de prácticas que minimicen los impactos negativos para mantener otros servicios que los bosques brindan a las comunidades que los poseen y al ambiente en general.

En el bosque de guandal de interés forestal (5.636,17 ha) ubicado en territorio de propiedad del Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera se conjugan circunstancias que favorecen el objetivo propuesto, las más relevantes siendo:

- Se trata de un bosque aprovechable de propiedad colectiva donde es la comunidad la directamente responsable de velar porque la corta y extracción de sus maderas, se ciña a las cantidades, áreas, indicaciones y procedimientos establecidos en el Plan de Manejo Forestal aprobado por la entidad responsable de la administración de los recursos naturales que en la zona es CORPONARIÑO (la carta de aprobación de la CAR del presente documento se encuentra en el Anexo 8).

- El Plan de Manejo describe una serie de conceptos que al ser socializados y en cierta manera elaborados conjuntamente con las comunidades, le dan a la organización responsable de su seguimiento una guía para la acción. Es como una señalización que clarifica la ruta a seguir para encontrar cuales son los asuntos ó temas por atender de tal manera que los esfuerzos se canalicen hacia los verdaderamente importantes.

[2] Victor Gallo, et al. 2003. Plan de Manejo Integral Ambiental 2003-2013 del Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera.

- El bosque productor-protector por las características biofísicas de la región, es el uso acorde con su oferta ambiental y la producción maderera la actividad económica de mayor tradición de sus moradores

- Los bosques de guandal son humedales forestales tropicales de baja diversidad florística, es decir son relativamente homogéneas y en los últimos lustros se han realizado una serie de estudios cuyos resultados, facilitan la formulación de Planes de Manejo basados en mediciones sobre sus características y capacidad de renovación, como lo citan autores como Rafael Álvarez Dávila, Jorge Ignacio del Valle y otros que realizaron estudios durante la implementación del proyecto Bosques de Guandal.

- Las anteriores circunstancias permiten suponer que un modelo de manejo comunitario en el cual los propietarios de los bosques participan como socios en la cadena productiva forestal, es decir en los procesos de transformación y comercialización, siguiendo un Plan de Manejo enmarcado dentro de los principios del desarrollo sustentable, sea considerado como alternativa adecuada para mejorar el valor de los bosques, sus ingresos y con ellos la calidad de vida de sus habitantes.

  El manejo comunitario de los bosques es un modelo diferente a la tradicional explotación individual con grandes esfuerzos, desperdicios e impactos negativos por ausencia de prácticas sencillas en labores de aprovechamiento y lo más lamentable la falta de encadenamiento de los propietarios del bosque, los “corteros”, con los transformadores y comercializadores de los productos forestales. Esto se remediará con el proyecto como se pretende desarrollar.

SECCION II

Aspectos Generales del Área de Estudio

A. ANTECEDENTES LEGALES DEL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA (MUNICIPIO DE TUMACO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO)

Como desarrollo del artículo 55 de la Constitución Política de 1991, se expidió la Ley 70 de 1993 la cual reconoció a las Comunidades Negras del país, el derecho a la propiedad colectiva sobre los terrenos baldíos que venían ocupando en forma ancestral e histórica en el Pacífico colombiano y en otras regiones del país. Posteriormente se expidió el Decreto Reglamentario 1745 de 1995, que proporcionó la base jurídica para la conformación de los Consejos Comunitarios como medio de acceso organizado de las comunidades negras a la propiedad colectiva de los territorios ancestrales ocupados por ellas.

Los Consejos Comunitarios tienen la potestad de incidir, a manera de control en el ordenamiento de los territorios de propiedad colectiva ya que de acuerdo con el Artículo 5 de la citada Ley 70 deben "Delimitar y asignar áreas al interior de las tierras adjudicadas, velar por la conservación y protección de los derechos de la propiedad colectiva, preservar la identidad cultural, el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales……"

El área del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera está ubicada en la cuenca media y baja del Río Mira en la Costa Pacífica Nariñense. De acuerdo con la Resolución No.000046 del 21 de Julio de 2003 expedida por el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria -Incora-, tiene una extensión territorial de 46.481 ha con 9.407 m2.

El territorio colectivo de este Consejo junto con el de 13 Consejos Comunitarios más, localizados en los municipios de Tumaco y Francisco Pizarro, abarcan una extensión de 261.963 ha, 200 comunidades veredales y una población estimada superior a 50.000 habitantes. Los 14 Consejos Comunitarios están integrados a la Red de Consejos Comunitarios del Pacífico Sur, Recompás, organización paraguas para Titulación Colectiva y Formulación de los Planes de Manejo Forestal, denominados también como Planes de Manejo Integral Ambiental ó Planes de Vida, para lo cual representan la unidad y la instancia de concertación para la toma de decisiones colectivas. Al respecto es necesario diferenciar que mientras el PMS corresponde al ordenamiento del uso del territorio colectivo, responsabilidad de los respectivos Consejos Comunitarios, los Planes de Manejo Forestal son además una exigencia de la autoridad administradora del recurso forestal, para otorgar los permisos de aprovechamiento. Al constituir este documento un instrumento de trabajo forestal la agencia americana USAID, donante de los recursos financieros, espera que en el documento estén claramente indicadas las medidas de mitigación ambiental

necesarias en un proceso de aprovechamiento forestal.
.

B. REGIMEN DE PROPIEDAD

Las tierras del Consejo del Bajo Mira y Frontera son tierras de propiedad colectiva según la Ley 70 de 1993, sus decretos reglamentarios y en especial de la Resolución de Titulación Colectiva del Territorio No. 000046 del 21 de julio de 2003 expedida por el INCORA (Anexo 1). Dentro de las 46.481 ha y 9.407 m2 que conforman la extensión territorial del Consejo, la comunidad ha seleccionado 9.705,83 ha, un 20.88%, con el objeto de realizar un Plan de Manejo Forestal (PMF) de acuerdo con los lineamientos definidos en la Resolución 020 del 1 de febrero de 1999 de CORPONARIÑO. Así mismo, este objetivo cumple con las exigencias de USAID en materia de protección del medio ambiente, especialmente en lo que se refiere a la intervención humana en bosques naturales.

B.1. CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL BOSQUES NATURALES – BAJO MIRA Y FRONTERA.

Dentro de la concepción de la conservación y aprovechamiento racional de los ecosistemas forestales de los territorios colectivos del Bajo Mira y Frontera, la UMF es una extensión de 9.705,83ha, delimitadas para manejarse con base en unos objetivos explícitos de producción y protección, dirigidos a generar un conjunto de beneficios económicos, sociales y ambientales a largo plazo.

La delimitación, concertada con las comunidades propietarias se basa en los criterios siguientes:

- **Volumen aprovechable**

Según los resultados del inventario estadístico los bosques presentan una estructura diamétrica adecuada y volúmenes aprovechables iguales o mayores de 20 m3/ha (según resultados del inventario forestal) con una relativa abundancia de especies actualmente comerciales (ver Sección III).

- **Áreas de Bosques Aprovechables**

Son aquellas áreas que presentan una estructura y oferta ambiental que permiten un aprovechamiento comercial sin poner en riesgo la sosteniblidad del recurso bosque y otros recursos importantes como el suelo y el agua y donde se puedan implementar prácticas silviculturales para inducir la regeneración natural. Núcleos con áreas y volúmenes aprovechables que permitan realizar una cosecha para propiciar trabajo a perpetuidad.

- **Accesibilidad**

Bosques con distancias máximas de 200m a los caños, canales o ríos por donde se realizará el transporte de la madera hacia los sitios de transformación (aserríos).

- **Disponibilidad de mano de obra**

Existencia de población vecina a los bosques objeto de manejo, preferiblemente con tradición en labores forestales.

- **Demanda de materia prima**

Definida por la capacidad de los centros de transformación y por el mercado de los productos, sin sobrepasar la posibilidad anual de corta determinada por el PMF.

C. UBICACIÓN DEL PREDIO

C.1. UBICACIÓN POLÍTICO – ADMINISTRATIVA

El Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera pertenece al Municipio de Tumaco, a la subregión de la costa Pacífica Sur del Departamento de Nariño, y hace parte de la región del Chocó Biogeográfico, en la esquina Suroccidental de Colombia (PMIA[3], 2004).

Según el PMIA, el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera está dividido en cuatros zonas geográficas compuestas por 52 comunidades veredales con una población de 14.531 habitantes.

Las 9.705,83 ha objeto del PMFP se encuentran dentro de la unidad político-administrativa denominada Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, cuyos regímenes administrativos y políticos están enmarcado en la legislación colombiana y en especial en la Ley 70 de 1993 y en su Decreto Reglamentario 1745 de 1995, referido al derecho a la propiedad colectiva y a la definición de una estructura administrativa para territorios de comunidades afro-descendientes.

Las 9.705,83 ha objeto del PMF hacen parte de las veredas Bajo san Isidro, Descolgadero, Playón, Carlosama, Pueblo Nuevo, Cacagual, Cedral, Bajo Guabal, Bocas de Guabal, Congal y Sagumbita del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera. Ver Anexo No. 7.1. – Mapa de Localización, donde se incluyen todas las veredas y demás características biofísicas de la UMF.

En esta zona la entidad responsable de la administración de los recursos naturales y protección ambiental es la Corporación Autónoma Regional de Nariño, CORPONARIÑO cuya Gerencia General se localiza en la ciudad de Pasto y una Coordinación en la ciudad de Tumaco.

[3] Plan de Manejo Integral Ambiental. Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera.

C.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera se encuentra localizado en la República de Colombia en el Departamento de Nariño, al suroccidente del Municipio de San Andrés de Tumaco. Según el PMIA, el Consejo abarca toda la parte baja de la cuenca del Río Mira en el área fronteriza con la República de Ecuador. Véase en el anexo 7 el Mapa 1. Localización.

El área del Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera limita al sur con el territorio perteneciente al Consejo Comunitario Alto Mira y Frontera y terrenos de la República de Ecuador, al occidente con el Océano Pacífico, al Norte con el casco urbano y el área de expansión urbana del municipio de San Andrés de Tumaco y el Océano Pacífico y al Oriente con propiedades privadas particulares y tierras del municipio de Tumaco (PMIA, 2004).

El área de las 9.705,83 ha objeto del PMPF y denominada por el PCF como Unidad de Manejo Forestal (UMF) es un polígono cuyas coordenadas planas UTM (datum WGS84) y las distancias existentes entre los vértices se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas planas UTM de la UMF

Coordenadas planas		Distancia (m)	
X	Y	Entre vértices	Acumulada
732953.52	186336.31	0	
739.182,00	187.958,00	6.436.136	6.436.136,00
739187.24	182991.61	4.966.393	11.402,53
737902.6	182490.11	1.379.058	12.781,59
738171.08	181814.74	7.267.779	13.508,36
737947.57	181428.33	446.396	13.954,76
737956.07	180735.14	6.932.421	14.648,00
739189.13	181203.26	1.318.929	15.966,93
739.193,00	177.541,00	3.662.262	19.629,19
736.071,00	177.542,00	3122	22.751,19
732.499,00	176.954,00	3.620.073	26.371,27
729.979,00	176.948,00	2.520.007	28.891,27
728.068,00	177.530,00	1997.66	30.888,93
726.401,00	178.483,00	1.920.182	32.809,12
726.376,00	182.358,00	3.875.081	36.684,20
728310.67	182376.06	1.934.754	38.618,95
729311.78	181777.12	1.166.598	39.785,55
729391.17	182487.69	7.149.913	40.500,54
730224.47	183768.61	1.528.118	42.028,66
730558.91	184384.8	7.010.993	42.729,76
731012.24	184642.8	5.216.053	43.251,36
732392.45	184883.62	1.401.062	44.652,42
734269.06	184890.85	1.876.624	46.529,05

734428.44	185363.6	4.988.933	47.027,94
734019.72	185462.17	420.438	47.448,38
733474.75	185977.49	7.500.313	48.198,41

Fuente. El estudio

La distancia acumulada indica que el polígono de la UMF tiene una longitud de 48,19 km.

El Mapa 1, muestra la localización del polígono de las 9.705,83 ha dentro del territorio del Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera.

C.3 LINDEROS Y SUPERFICIE

El área objeto del Plan de Manejo Forestal corresponde a un área de 9.705,83 ha delimitadas por el polígono que se muestra en el Mapa 1, localizado en los territorios del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera.

Dentro de la Unidad de Manejo Forestal, el Area de Interés Forestal (AIF) está integrada por tres polígonos cuyas coordenadas son las siguientes (véase anexo 7 mapa 1):

Tabla 2. Coordenadas de los polígonos del Área de Interés Forestal (AIF)

Vértice	Coordenadas Planas X	Y
Polígono A		
1 A	726.376	182.358
2 A	728.310,6708	182.376,0680
3 A	729.163,8990	181.887,3877
4 A	729.179	179.964
5 A	726.388	179.951
Polígono B		
1 B	728.055	179.197
2 B	729.447,9318	179.188,2237
3 B	731.023,3348	177.532,9221
4 B	728.068	177.530
Polígono C		
1C	729.478,4184	179.188,0316
2C	730.277	179.183
3C	730.291	183.111
4C	739.194	183.084
5C	739.193,9837	182.993,7566
6C	739.193,6610	181.205,1831
7C	739.193	177.541
8C	731.120,4836	177.533,0182

Fuente. El estudio

C.4 VÍAS DE ACCESO

Para llegar a la Unidad de Manejo Forestal se pueden usar las rutas fluvial o terrestre – fluvial.

- **Ruta fluvial**

Partiendo de Tumaco, se navega por el estero La Cova hasta alcanzar el río Mira en el sitio cercano a La Bocatoma; se continúa por el río Mira aguas abajo hasta el sitio demarcado en el Mapa como Playón donde se alcanza el límite de la Unidad de Manejo. Esta ruta tiene una distancia aproximada de 28 km.

- **Ruta terrestre fluvial**

Partiendo de Tumaco por la carretera pavimentada que conduce a Pasto se recorren 15,2 km hasta el Punto Aguaclara donde se continúa por carretera destapada 7,7 km hasta la Bocatoma sobre el río Mira. Se navega aguas abajo aproximadamente 6 km hasta el Playón, donde se alcanza el límite de la Unidad de Manejo.

Del Playón siguiendo el río Mira aguas abajo pasando por las cabeceras veredales Carlosama, Pueblo Nuevo, Cacagual, Cedral y Bajo Guabal, se puede ingresar a las zonas de interés forestal y a los esteros Guabal, Congal, Sagumba y Aguaclara, los cuales forman parte de la red hídrica de la Unidad de Manejo y del Área de Interés Forestal. Véase Anexo 7 Mapa 2 vías de acceso y rutas de transporte de madera.

D. DESCRIPCION DEL AREA BOSCOSA

D.1 ÁREAS BOSCOSAS APROVECHABLES Y NO APROVECHABLES

Dentro de la UMF (i.e. 9,705.83 ha) se encuentran áreas de aprovechamiento forestal y áreas de protección. La extensión del bosque natural productivo se ha estimado en 5.636,17 ha. lo que representa un área para la producción maderera ordenada (llamada Área de Interés Forestal -AIF) del 58%, siendo el la diferencia el área protectora (42%). A su vez dentro de este 58%, se sabe que existe además un 2% adicional de bosque protector. (Ver Anexo No. 7, mapa 7 y Tabla No. 43), lo que presenta una importante extensión de bosque que no será intervenido sino al contrario preservado y observado como programa de conservación.

Para este estudio se considera ***bosque intervenido*** a las masas forestales en donde el número de árboles comerciales presentes con diámetros permisibles de corta es mayor a 10 y el número de árboles totales (sin incluir palmas) es mayor a 100 lo que implica un bosque en crecimiento consolidado (sajal, cuangarial, mixto).

Los bosques ***muy intervenidos*** son aquellos donde el número de árboles con diámetro permisible de corta es menor a 10 y el número de árboles total es menor a 100. Llevada esta información a la cartografía, se puede apreciar que este tipo de bosque presenta una dinámica de aprovechamiento marcada por la facilidad de acceso y arrastre de madera (cercanos a los esteros y asentamientos).

Dentro de la UMF se encuentran bosques intervenidos y muy intervenidos correspondientes a ecosistemas de manglar y natal en zonas de planicie marina, y guandal puro y mixto en las zonas de planicie aluvial y terrazas.

La zona de interés forestal corresponde fundamentalmente a guandales puros y mixtos, todos con diversos grados de intervención, donde se pueden diferenciar claramente los muy intervenidos de los intervenidos.

Los guandales se caracterizan por desarrollarse en suelos de turba anegables con un predominio de las especies sajo (*Camnosperma panamensis*) y cuángare (*Otoba gracilipes*). En los lugares donde el drenaje mejora se presenta una mayor diversidad florística donde además de las especies mencionadas aparecen otras como maría (*Callophyllum longifolium*) y machare (*Symphonia globulífera*).

E. ASPECTOS ABIOTICOS DEL AREA

E.1 CLIMA

Dentro del área del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera no se encuentran estaciones meteorológicas que permitan determinar los parámetros climáticos para el territorio del Consejo y menos para el área objeto de Manejo Forestal. Como referencia para dichas áreas se presenta la caracterización climática contenida en el PMIA cuya fuente es el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tumaco. Para una distribución mensual de los datos climáticos puede verse como referencia las gráficas 1, 2, 3, 4 y 5 cuya fuente corresponden a la Estación Granja El Mira (Municipio de Tumaco)[4]

[4] Datos del IDEAM reportados en el estudio Formulación de una propuesta de educación ambiental mediante implementación de un sendero ecológico en la reserva natural cortina verde municipio de Tumaco. Universidad de Nariño, 2001. Localización de la estación: Tangarial del Mira No. 5102501 Granja el Mira Km. 30 de la vía Tumaco - Pasto (1° 31’ LN y 78° 40 ’ LW a 16 m.s.n.m.)

E.1.1 Precipitación

De acuerdo con las isoyetas del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tumaco, que se elaboraron con base en registros de estaciones ubicadas en las tierras bajas del Pacífico de Nariño, el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera se ubica en un rango de precipitación que va desde los 3.000 a 4.500 mm. anuales de lluvia. La precipitación es bimodal y los meses mas lluviosos corresponden a enero, abril, mayo y junio y los menos lluviosos a febrero, octubre y noviembre. El primer semestre del año se caracteriza por ser más lluvioso que el segundo semestre.

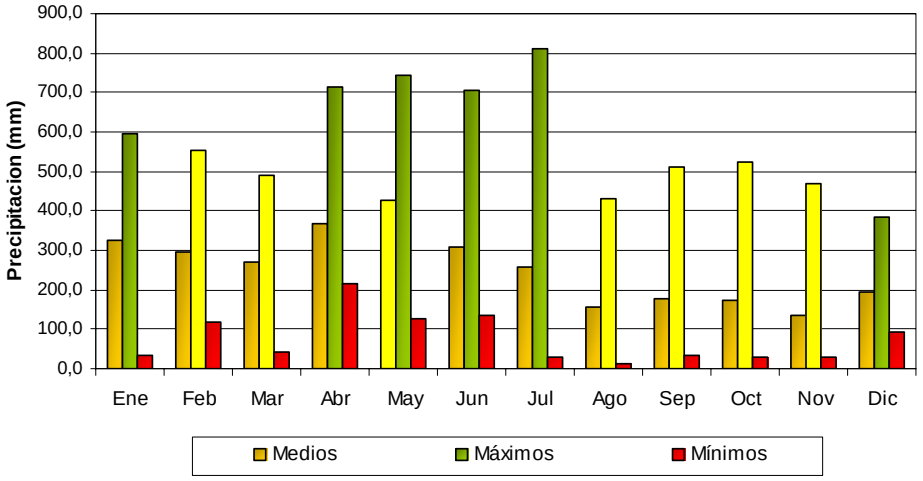
Tabla 3. Valores medios mensuales de precipitación (mm) años 1981 - 2000

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Medios	327,1	295,8	272,3	367,3	427,9	310,4	255,7	154,4	176,1	172,8	136,2	193,5	3089,6
Máximos	597,1	555,5	490,2	715,1	745,2	705,7	809,8	431,7	512,6	524,6	469,7	382,5	809,8
Mínimos	34,5	118,5	40,5	215,7	125,8	134,6	28,5	11,4	33,5	30,8	30,8	94,8	11,4

Estación Granja El Mira (Municipio de Tumaco)

Fuente: Datos del Ideam de la estación: Tangarial del Mira No. 5102501 Granja el Mira Km. 30 de la vía Tumaco - Pasto (1° 31" LN y 78° 40 " LW a 16 msnm). Reportado en el estudio Formulación de una Propuesta de Educación Ambiental Mediante Implementación de un Sendero Ecológico en la Reserva Natural Cortina Verde Municipio de Tumaco. Universidad de Nariño 2001.

Gráfica 1. Valores medios mensuales de precipitación (1981 – 2000)



E.1.2 Temperatura

La zona del Consejo presenta una temperatura promedio de 26° C con una máxima de 29° C durante el día en épocas soleadas y una mínima de 23° C, durante la noche en períodos lluviosos.

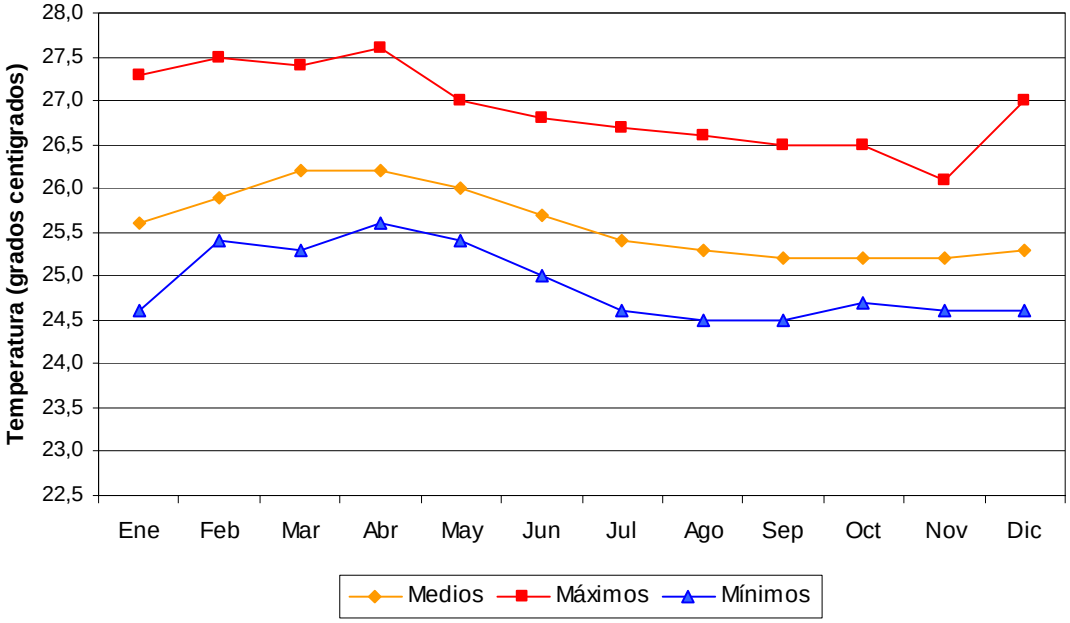
Tabla 4. Valores medios mensuales de temperatura (ºC) años 1981 - 2000

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Medios	25,6	25,9	26,2	26,2	26	25,7	25,4	25,3	25,2	25,2	25,2	25,3	25,6
Máximos	27,3	27,5	27,4	27,6	27	26,8	26,7	26,6	26,5	26,5	26,1	27	27,6
Mínimos	24,6	25,4	25,3	25,6	25,4	25	24,6	24,5	24,5	24,7	24,6	24,6	24,5

Estación Granja El Mira (Municipio de Tumaco)

Fuente: Datos del Ideam de la estación: Tangarial del Mira No. 5102501 Granja el Mira km 30 de la vía Tumaco - Pasto (1° 31" LN y 78° 40 " LW a 16 msnm). Reportado en el estudio Formulación de una Propuesta de Educación Ambiental Mediante Implementación de un Sendero Ecológico en la Reserva Natural Cortina Verde Municipio de Tumaco. Universidad de Nariño 2001.

Gráfica 2. Valores medios mensuales de temperatura (1981 – 2000)



E.1.3 Humedad Relativa

El aire es húmedo, los porcentajes más altos de humedad relativa del aire se presentan hacia el final de la tarde, durante la noche y en las primeras horas de la mañana y los más bajos, hacia el medio día. La humedad relativa promedia es del 87%.

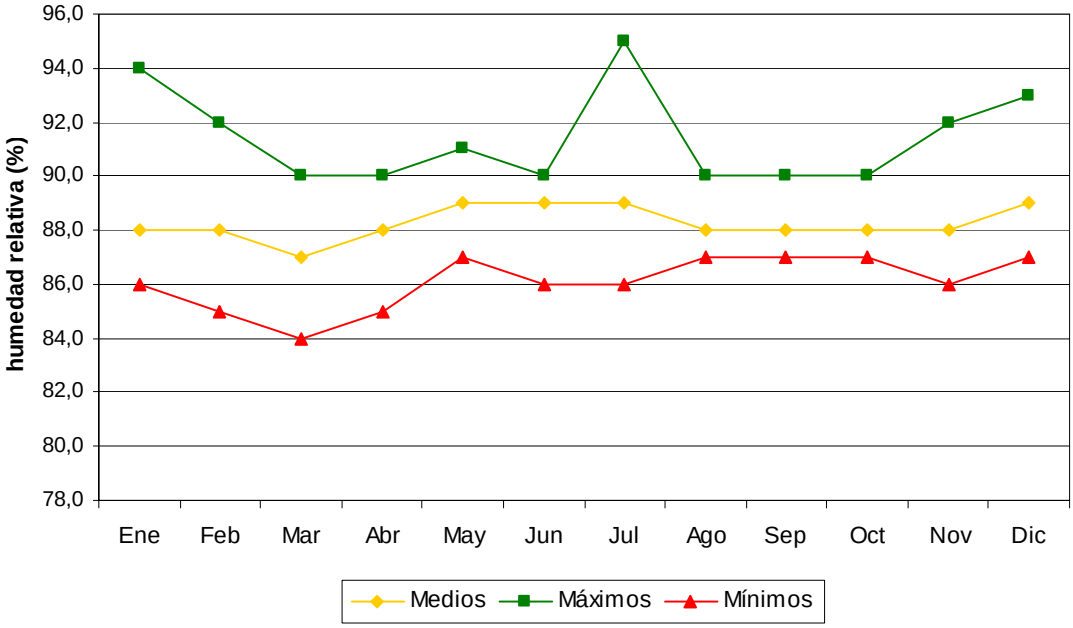
Tabla 5. Valores medios mensuales de humedad relativa (%) años 1981 - 2000

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Medios	88	88	87	88	89	89	89	88	88	88	88	89	88
Máximos	94	92	90	90	91	90	95	90	90	90	92	93	95
Mínimos	86	85	84	85	87	86	86	87	87	87	86	87	84

Estación Granja El Mira (Municipio de Tumaco)

Fuente: Datos del Ideam de la estación: Tangarial del Mira No. 5102501 Granja el Mira km 30 de la vía Tumaco - Pasto (1° 31" LN y 78° 40 " LW a 16 msnm). Reportado en el estudio Formulación de una Propuesta de Educación Ambiental Mediante Implementación de un Sendero Ecológico en la Reserva Natural Cortina Verde Municipio de Tumaco. Universidad de Nariño 2001.

Gráfica 3. Valores medios de humedad relativa (1981 – 2000)



E.1.4 Brillo Solar

La franja costera se caracteriza por presentar permanente nubosidad durante todo el año, especialmente en los períodos lluviosos. El brillo solar es relativamente bajo, no supera las 3,5 horas-luz /día.

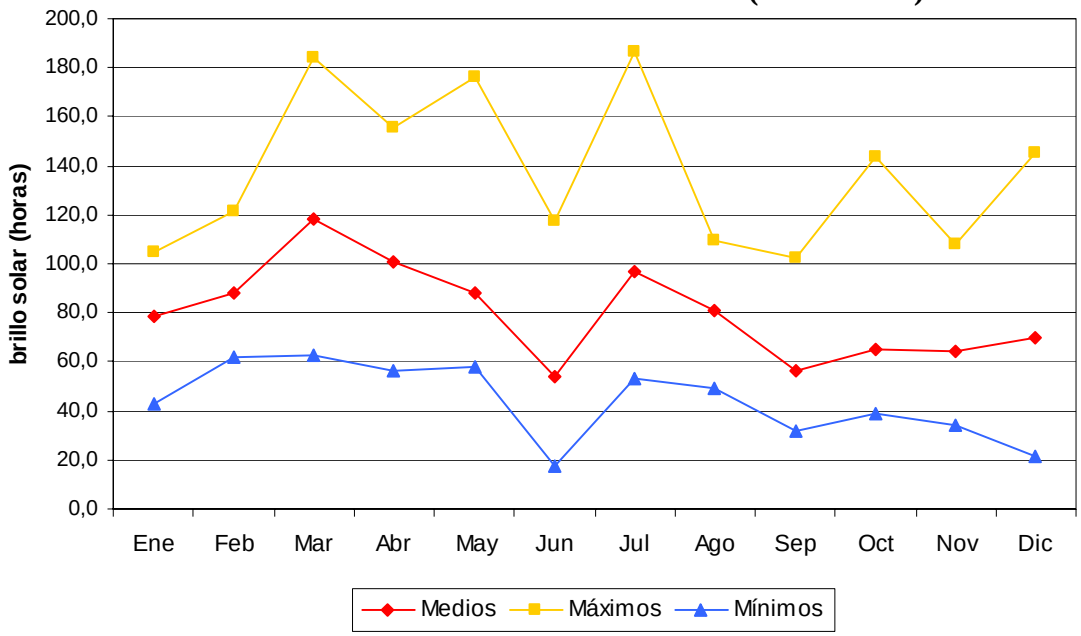
Tabla 6. Valores medios mensuales de brillo solar (horas) años 1981 - 2000

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Medios	78,5	88,2	118,1	100,4	88,4	53,8	97	81,1	56	65,3	63,9	69,6	954,1
Máximos	104,6	121,6	184,3	155,5	176,4	117,3	186,8	109,8	102,6	143,9	108,1	145,2	186,8
Mínimos	42,7	61,8	62,5	56,5	58	17,2	53,3	49,3	31,7	39,2	34,5	21,7	17,2

Estación Granja El Mira (Municipio de Tumaco)

Fuente: Datos del Ideam de la estación: Tangarial del Mira No. 5102501 Granja el Mira Km. 30 de la vía Tumaco - Pasto (1° 31" LN y 78° 40 " LW a 16 msnm). Reportado en el estudio Formulación de una Propuesta de Educación Ambiental Mediante Implementación de un Sendero Ecológico en la Reserva Natural Cortina Verde Municipio de Tumaco. Universidad de Nariño 2001.

Gráfica 4. Valores medios de brillo solar (1981 – 2000)



E.1.5 Vientos

Los vientos presentan una distribución bimodal originada por el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la rotación de la tierra. Las direcciones predominantes son Sur-Occidente y Norte-Oriente. Tienen una velocidad media de 1,7 metros/segundo registrando un máximo de 11,7 m/seg. y un mínimo de 0,1 m/seg. Las velocidades más altas se presentan hacia el medio día, las intermedias en las primeras horas de la noche y las más bajas en la madrugada.

E.1.6 Evaporación

Según los valores medios mensuales para los años 1981 a 2000, la evaporación en la zona se produce de la siguiente manera:

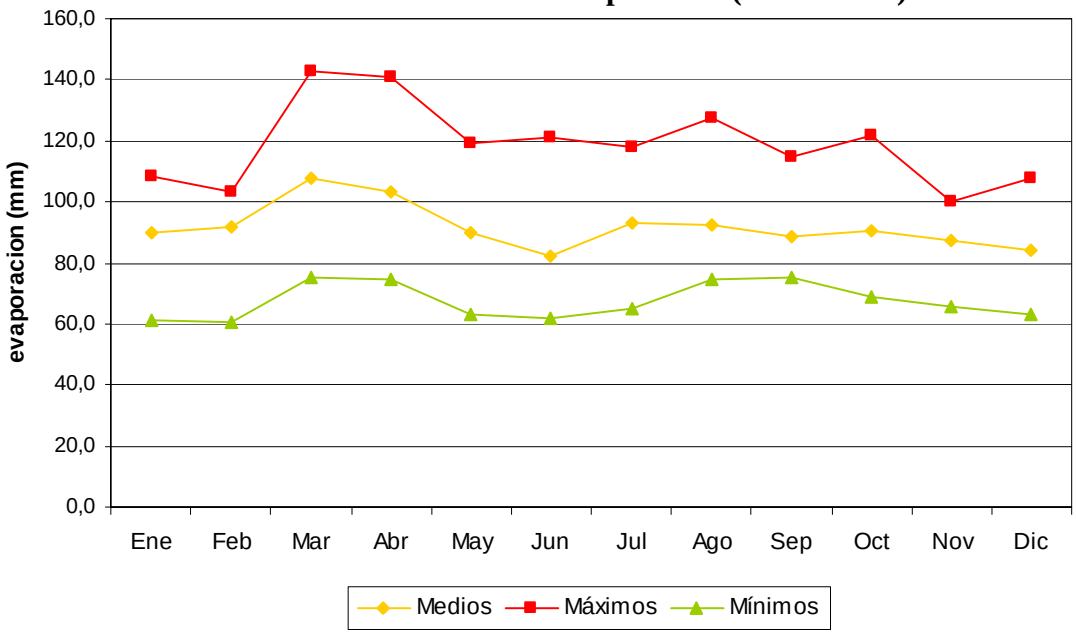
Tabla 7. Valores medios mensuales de evaporación (mm.) años 1981 – 2000

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Medios	89,6	91,6	107,5	103,2	90,1	82,3	92,8	92,7	88,4	90,8	87,3	84,3	1.100,7
Máximos	108,1	103	143	140,6	119	121,1	117,9	127,3	114,9	121,6	100,3	107,5	143
Mínimos	61,5	60,7	75	74,7	63	61,9	65,2	74,7	75,2	68,9	65,8	62,8	60,7

Estación Granja El Mira (Municipio de Tumaco)

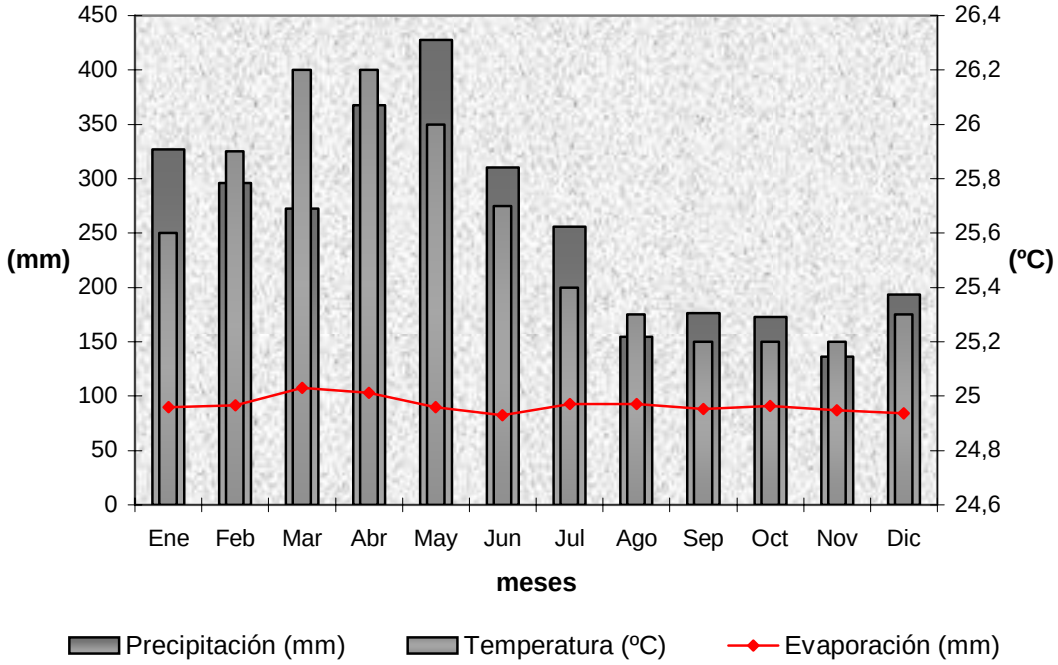
Fuente: Datos del Ideam de la estación: Tangarial del Mira No. 5102501 Granja el Mira Km. 30 de la vía Tumaco - Pasto (1° 31" LN y 78° 40 " LW a 16 msnm). Reportado en el estudio Formulación de una Propuesta de Educación Ambiental Mediante Implementación de un Sendero Ecológico en la Reserva Natural Cortina Verde Municipio de Tumaco. Universidad de Nariño 2001.

Gráfica 5. Valores medios de evaporación (1981 – 2000)



E.1.7 Análisis del clima

Gráfica 6. Climatograma. Precipitación (mm), evaporación (mm) y temperatura (°C)



Al analizar la climatología de la región se considera que la precipitación es el factor de mayor incidencia en el presente Plan de Manejo debido a que el sistema de extracción y transporte de la madera a sitios de acopio y centros de transformación se realizará por agua. Una adecuada planificación de la cosecha, debe considerar la distribución de las lluvias pues en buena parte (como influye también la marea) se determina el caudal de los caños, zanjas y ríos para la extracción por flotación y transporte de la madera y del personal que labora en los frentes de cosecha. Actualmente algunos madereros ubican los sitios de cosecha y realizan la corta teniendo en consideración el período de lluvias, de manera que al cortar la madera haya suficiente caudal en caños y ríos. Lo anterior debido a que las especies valiosas del guandal se deterioran rápidamente después de cortado el árbol. En consideración a que el segundo semestre es menos lluvioso que el primero, durante los meses de agosto a noviembre donde la precipitación disminuye debe ponerse especial cuidado a las zonas de cosecha más alejadas del río, en las cuales se pueden presentar dificultades en la evacuación de la madera cosechada por la disminución de los niveles de agua de canales y quebradas.

La alta precipitación de la zona puede influir en los rendimientos y seguridad de las labores de aprovechamiento. Aun cuando no existen índices que midan el impacto descrito, es importante realizar un monitoreo de las actividades.

E.2 GEOLOGÍA

E.2.1 Geología Regional

Según Canteras y Contreras 1993, citados en el PMIA, se considera que la costa Pacífica colombiana, que se deriva de la cuenca oriental de Panamá, presenta una topografía muy accidentada por estar localizada en una zona de colisión de placas de la litosfera, cuyos choques producen desplazamientos que provocan fricciones, elevaciones geológicas y subducciones que han venido formando un sistema muy activo de bandas sedimentarias costeras.

De otra parte, Murcia, citado por PMIA, 2004, considera la costa Pacífica como una unidad geomorfológica, dividida en tres grandes subunidades:

- La fosa Colombo Ecuatoriana, localizada en donde la placa de Nazca está subducciendo sobre el bloque Andino.

- La Cordillera Pacífica, insinuada por la serranía de Remolino al Suroccidente del caserío del Charco, isla Gorgona y Gorgonilla y la serranía del Baudó.

- La fosa del Pacífico: localizada al occidente de la Cordillera Occidental, definida como una depresión asimétrica de dirección N-NE, al sur, pero en las zonas del río Atrato y San Juan, cambia de dirección a N-NW. Esta subunidad está compuesta por sedimentos abisales del Cretáceo, Turbiditas del Premioceno y sedimentitas del Mioceno, depósitos Cuaternarios (flujos de lodos o flujos piroclásticos en las áreas de influencias de los volcanes al sur del país).

E.2.2 Geología del área

Tumaco y sus alrededores están ubicados en la unidad Qa, subunidad Fosa Pacífica. Constituida principalmente por rocas sedimentarias del terciario y del cuaternario, se encuentran capas de sedimentos aluviales intercalados con volcanitas del tipo flujos piroclástico (Murcia, citado por PMIA, 2004)

Específicamente el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, está constituido por sedimentos recientes no consolidados; grava, arena, limo, arcilla, en las áreas fluvio marina, aluvial y formas aterrazadas. Las lomas son de la formación Naya – Guapi: son rocas sedimentarias del Mioceno, que están constituidas por conglomerados, arcillas y lutitas, con restos vegetales que yacen discontinuamente sobre el grupo del Pacífico, e infrayacen, también discordantemente, a la formación Guapi, que son unidades muy semejante a la formación Naya, que presenta además niveles re-sedimentados; su edad se supone que sea del Plioceno (PMIA, 2004). Véase anexo 7 mapa No.3 Geología.

E.2.3 Tectónica

Muy cerca de la zona donde se ubican los territorios del Consejo de Bajo Mira y Frontera se encuentra la zona de subducción de la placa de Nazca por lo cual la zona en general se considera una zona de alta sísmicidad.

Según el PMIA, 2004 “la principal estructura del área se denomina la falla de Junín-Sambiambi (Arango y Ponce 1982) citado por (Castro y Mejía 1987), dicha estructura bordea el pie de monte de la Cordillera Occidental y pertenece al sistema de fallas del río Atrato. En la parte plana del Pacífico sur existen algunos alineamientos geomorfológicos, que a veces coinciden con depósitos sedimentarios recientes basculados. Estos alineamientos podrían corresponder a fallas geológicas (Castro y Mejía 1987). Se puede considerar que durante el cuaternario ha existido un levantamiento de la zona costera, según consideraciones geomorfológicas, realizadas en la Isla del Morro (Gutiérrez 1948)”.

Para una franja de 50 Km. de ancho a lado y lado del perfil, y longitud de 150 Km. de Tumaco hacia el continente y 150 Km. costa afuera del mismo punto se determinaron 32

sismos en el periodo de 1950 a 1986, de magnitud mayores a tres, lo cual ratifica el dinamismo actual de esta zona. (Briceño y Cabrera 1987, citados por PMIA, 2004).

E.3 GEOMORFOLOGÍA

Gran parte del territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, según PMIA, 2004, es plano y extenso, irrigado por aguas saladas y salobres debido al reflujo permanente de las mareas. Hacia el sector sur, aparecen las colinas bajas que atraviesan el territorio de oriente a occidente, lo cual forma una barrera que separa la parte plana de la parte alta del territorio.

Dentro del territorio del Consejo es posible encontrar las siguientes unidades de paisajes (PMIA, 2004):

E.3.1 Planicie fluvio marina (Pfm).

La planicie fluvio marina (Pfm) es plana y paralela al Océano Pacífico; en la desembocadura del río es ancha y se estrecha en la parte alta del mismo. Comprende todas las áreas planas inundadas e influenciadas por las aguas saladas y salobres, es decir, cordones, playas marinas, bajos recién sedimentados, laguna costera, estuario, esteros y manglares.

- Tierras de bajamar: Son los terrenos que se cubren totalmente de agua durante las máximas mareas y quedan al descubierto cuando esta baja, por consiguiente es la franja entre la línea de alta marea y baja marea.

- Playa marítima: es la zona de material no consolidado que se extiende hacia tierra desde la más baja marea hasta el lugar en donde se encuentra un marcado cambio en el material o hasta donde se inicia la vegetación permanente. Las playas de Chontal, Milagros, Cabo Manglares y Boca Grande.
- Estuarios: es un cuerpo de agua costero semicerrado con una conexión libre con el mar y dentro del cual el agua del mar se diluye significativamente con el agua dulce, que proviene del drenaje terrestre. La mezcla del agua dulce con el agua salada no es estable sino que presenta cambios periódicos. En el Bajo Mira se presenta una zona estuarina importante y amplia en donde se ejecutan faenas de pesca.

- Lagunas costeras: son depresiones marítimas marginales, que tienen un intercambio permanente o temporal con aguas marinas y que están protegidas directamente del mar, por algún tipo de barrera.

E.3.2 Llanura aluvial (Lla):

La llanura aluvial en el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera es muy extensa y bien diferenciable; bordea el cauce principal del río y las quebradas principales. La llanura aluvial está afectada principalmente por aguas dulces y salobres debido al reflujo permanente de las mareas, a las lluvias y esporádicamente por avenidas del río. En el paisaje de la llanura aluvial se presentan los pantanos de agua dulce (guandales), los diques, las vegas, las playas de río y las terrazas jóvenes.

- Pantanos de agua dulce (guandales): son las áreas planas y plano cóncavas, que se localizan después de los firmes y los diques, dicha áreas permanecen húmedas y a veces encharcadas, por efecto mareal y lluvias. En los pantanos de agua dulce en el Bajo Mira se encuentran los bosques de guandal; son las áreas de humedales más importantes con las que cuenta el municipio de Tumaco.

- Diques: Es la franja estrecha de mayor elevación que bordea el cauce del río y de las quebradas principales; los diques por lo general no se inundan por acción de las mareas, su vegetación natural ha sido remplazada por cultivos tradicionales; algunas casas dispersas están localizadas sobre las franjas de diques.

- Vegas: son franjas de tierra que se localizan en forma paralela al cauce principal del río, cuya elevación está por encima del nivel de las máximas mareas, es decir que las vegas no están afectadas por los reflujos de las mareas, pero en épocas de creciente del río se inundan.

La vegetación natural de las vegas ha sido remplazada por pastos, agricultura tradicional y asentamientos rurales. Algunas casas dispersas están sobre la franja de vegas.

E.3.3 Colinas bajas y Valles estrechos

Las Colinas, clasificadas en colinas bajas con alturas hasta 200 m y pendientes menores a 15% y la estructura erosional que corresponde a colinas con alturas mayores a 200 m y pendientes por encima del 15%.

En el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, existen pocas áreas de colinas. Las colinas bajas delimitan al territorio de oriente a occidente en la parte sur.

En la zona de las 9.705,83 ha objeto del PMFP se encuentran las siguientes unidades de paisaje: Estuarios, lagunas costeras, pantanos de agua dulce, diques y vegas.
Dentro de la zona de interés forestal predominan los pantanos de agua dulce y se encuentran vegas y diques.

E.4 SUELOS

En el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, de acuerdo con las unidades de paisaje, se pueden diferenciar tres categorías o asociaciones de suelos, las cuales se describen a continuación (PMIA, 2004):

E.4.1 Suelos de la Planicie Fluvio Marina.

Comprenden los denominados bajos recién sedimentados, cordones litorales, manglares, firmes y playas. Los suelos son depósitos fluviomarinos del cuaternario reciente; las playas están constituidas por arena, cuarzos, lutitas y limonitas y otros depósitos deltáicos y marinos. Los pantanos son mezclas de arena, limo y arcilla con alto contenido de materia orgánica, desarrollado bajo alto régimen de humedad. La profundidad efectiva de estos suelos es muy superficial, por el alto nivel freático causado por la acción mareal. Son suelos de fertilidad media, con un pH ácido y grandes influencias de sales marinas.

Los suelos de este grupo presentan limitaciones para el uso agrícola, por fluctuaciones del nivel freático originado por el movimiento de las mareas y los encharcamientos casi continuos provocados por el reflujo de mareas, la alta precipitación y la salinidad. Clasificación agrológica, VII-hsc

E.4.2 Suelos de la Planicie Aluvial.

Comprende los diques, vegas y pantanos de agua dulce. Son originados a partir de sedimentos de origen aluvial, turba mezclada con limo y arena. Los guandales, presentan una profundidad efectiva muy superficial por el alto nivel freático causado por lluvias y el desborde del río y quebradas. Los contenidos químicos de estos suelos presentan las siguientes características: pH ácido, bajo contenido de fósforo, alto contenido de materia orgánica, contenido medio de bases, correspondiendo a suelos de mediana fertilidad

Estos suelos son los de mayor aptitud agrícola en el territorio del Consejo, presentan limitaciones como fluctuación del nivel freático, debido a la precipitación, y reacción ácida. Clasificación Agrológica IV-hsc.

E.4.3 Suelos de colinas y valles estrechos.

Están formados por limolitas, arcillolitas y en menor proporción conglomerados y arenisca; la profundidad va de moderada a profunda, son suelos relativamente bien drenados, presentan limitaciones en cuanto a su profundidad efectiva, como presencia de piedras gravas y gravillas, alto contenido de arcilla y capas de arcillolitas poco meteorizadas. Presentan altos contenidos de aluminio, bajo contenido de fósforo, y reacción muy ácida, el contenido de bases es bajo, están muy lixiviados y son pobres en cuanto a fertilidad.

La clasificación Agrológica de estos suelos es de categoría VII-se, presentan limitaciones para el desarrollo agrícola por tener profundidad efectiva muy superficial, altos porcentajes de saturación de aluminio y drenajes excesivos; estos suelos son de vocación exclusivamente forestal.

En la zona correspondiente a la Unidad de Manejo Forestal y al Área de Interés Forestal se encuentran los tipos de suelos RUBaz, RUCa y RUDaz según la fuente temática del IGAC (véase anexo 7, mapa No. 4 de suelos).

- **RUBaz:** corresponde a suelos de planicie fluvio marina compuestos por arcillas y limos marinos y depósitos orgánicos, muy superficiales con texturas moderadamente finas, muy pobremente drenados, de fertilidad baja a moderada y altos contenidos de material orgánico de medianamente descompuesta a muy descompuesta

- **RUCa:** corresponden a suelos de planicie fluvio marina compuestos por arenas y limos marinos, moderadamente profundos, con texturas gruesas de imperfectamente drenados a bien drenados, moderadamente ácidos, de fertilidad moderad y con altos contenidos de materia orgánica.

- **RUDaz:** corresponden a suelos de planicie aluvial compuestos por depósitos mixtos aluviales, muy superficiales a profundos, con texturas finas y moderadamente finas hasta texturas medias, de ligeramente a fuertemente ácidos, de fertilidad moderada a alta y con altos contenidos de materia orgánica.

E.5 ANÁLISIS DE LA GEOLOGÍA Y SUELOS PARA EL MANEJO DEL BOSQUE

Varios estudios de suelos indican que la formación de los suelos en los guandales están fuertemente influenciados por las presencia de las mareas cuyas aguas pueden llegar hasta donde la topografía del terreno así permita. Del Valle en un estudio en el río Patía encontró que en estas planicies de inundación (guandales) existen turberas, que se forman por las siguientes razones: 1. la gran oscilación de las mareas les permite la aireación de la materia orgánica; 2. porque la marea transporta y redistribuye los detritus de las plantas, limos, arcillas y arenas, y 3. por la abundante fauna que consume gran cantidad de detritus orgánicos. Estas turberas constituyen el principal sustento de las especies que medran en los guandales. En términos meramente forestales, encontramos en estas características que el Guandal es terreno propicio para la dinámica de regeneración natural de este ecosistema.

Espinal y Montenegro afirman que dadas las condiciones medioambientales del bosque de guandal, este no tiene otro uso posible que no sea el bosque, pues una adecuación del suelo por medio de drenaje artificial causaría un descenso del terreno por encogimiento y oxidación de la materia turbosa.

Linares en un estudio realizado en el Bajo Río San Juan señala que los suelos del guandal presentan una fertilidad agrícola escasa debido al bajísimo nivel de nutrientes, los encharcamientos y la abundante pluviosidad. Pero la calidad del sitio forestal para la producción de biomasa y madera es alta. De la misma manera Del Valle, indica que las posibilidades agrícolas de los terrenos guandalosos son casi nulas, al menos con los sistemas agro-tecnológicos tradicionales; la baja fertilidad y el anegamiento permanente no se pueden superar con las prácticas tradicionales pero la silvicultura tiene allí grandes posibilidades.

Debido al origen geológico de los suelos (sedimentos recientes), a la forma como estos se disponen en el área de manejo (diques naturales, vegas, rebordes de esteros y pantanos) y a las características físicas de los mismos, éstos presentan poca resistencia a la penetración haciendo prohibitivo la construcción de infraestructura terrestre para el transporte y limitando el uso de maquinaria pesada para labores de aprovechamiento y extracción. Adicionalmente, dificultan el movimiento del personal y aumenta el esfuerzo para el acarreo de las trozas hasta las zanjas o canales disminuyendo los rendimientos en estas labores. De otro lado, estas características de la zona facilitan la construcción de canales y zanjas para efectuar el transporte de la madera.

En términos ambientales estas condiciones hacen casi imposible la construcción de vías o la utilización de maquinaria pesada, todo lo cual revierte en un potencial mejor manejo del ecosistema forestal tropical bajo manejo.

E.6 USO ACTUAL DEL SUELO

Con base en la información cartográfica del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tumaco, y los ajustes de observación de campo realizadas por el equipo técnico y asesor

del Plan de Manejo Integral Ambiental del Consejo Bajo Mira y Frontera, se determinaron las siguientes unidades de uso (PMIA, 2004):

- **Cultivos tradicionales (CM**): Corresponde a las áreas plantadas con cultivos tradicionales y de pan coger, constituidos por sistemas asociados de plátano, cacao, frutales y maderables; también se incluye en esta clasificación al cultivo de palma africana puesto que en los últimos 15 años muchos productores vienen sembrando áreas importantes de este cultivo en el territorio.

- **Cultivo de Cocotero (CO**): Son las actuales áreas plantadas con el cultivo de cocotero en algunos sectores de la planicie fluvio marina y aluvial de inundación; son áreas de monocultivo cuya producción se destina casi en su totalidad para la comercialización y venta hacia fuera del Consejo.

- **Bosques de colinas (BE):** Son bosques de colinas bajas, intervenidos y no intervenidos, en donde las comunidades realizan extracción de maderas, eventualmente para la venta y para el uso doméstico, además practican actividades de cacería y recolección de algunos productos no maderables del bosque.

- **Rastrojos (R)**: Los rastrojos no aparecen identificados en el mapa de uso actual de suelo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tumaco, pero de acuerdo con el censo levantado, las unidades familiares poseen terrenos que han sido utilizados en agricultura, pero que actualmente están en periodo de descanso; este método hace parte del sistema tradicional de producción, en el cual, el agricultor deja descansar la tierra por un periodo de tiempo entre cinco a diez años para luego volver a cultivarla.

- **Área de Manglar (MA**): Son todas las áreas de la planicie de inundación cubiertas por vegetación de manglar; en dichas áreas, las comunidades realizan prácticas de extracción y recolección de mariscos, crustáceos y moluscos, además de frutos como el naidí, destinados casi exclusivamente para el autoconsumo; eventualmente se aprovecha el manglar para el uso doméstico. Es la zona más representativa del territorio colectivo con una extensión estimada en más de 20.000 ha.

- **Área en pastos (PA):** Son áreas actualmente establecidas en Pasto ubicadas en suelos de colinas y vegas, cuyo uso es para la producción pecuaria. Actualmente en pasto hay una cobertura de 300 ha.

- **Láminas de aguas en Producción Acuícola (CA)**: Es el espacio del territorio ocupado por aguas del río y esteros, que se encuentran adecuadas en piscinas y estanques para la cría del camarón en cautiverio. Actualmente, un porcentaje significativo de estas piscinas se encuentran abandonadas.

- **Asentamiento Rural (U):** Son todos los espacios localizados en las vegas, diques y pie de colinas en donde actualmente están asentadas las veredas. Allí se desarrolla la vida

urbana de las comunidades, es decir que son zonas que actualmente se usan para residencia, educación, recreación y deporte, acopio de productos, entre otros.

- **Red Hídrica (HI)**: es el espacio que constituye la red de drenajes del territorio, es decir el cauce principal del río, los esteros y las quebradas. La red hídrica son los lugares utilizados para la pesca y es la principal vía de transporte de la comunidad.

- **Bosques de llanura aluvial (BLLa)**: Comprende los bosques de pantano: guandal puro y guandal mixto. En el primero predominan el sajo (*Camnosperma panamensis*) y el cuángare (*Otoba gracilipes*)

- **Natales (NA):** Corresponde a la cobertura vegetal que sigue al manglar al alejarse del mar con predominio de nato (*Mora oleifera*). Posteriormente se produce la aparición y dominancia de palmas entre las que se resaltan el naidí (*Euterpe cuatrecasana*)

Para la zona de las 9.705,83 ha objeto del PMFP, las unidades de uso y su área correspondiente se muestran en la tabla 8 (véase anexo 7, mapa No.5. Uso y cobertura).

Tabla 8. Unidades de uso y cobertura

Uso o cobertura	Área (ha)
Cuerpos de agua	674,91
Arenal	20,07
Nubes o sombras	723,28
Manglar	106,65
Marisma	107,55
Naidí	337,86
Pastos, cultivo, rastrojo alto	51,93
Rastrojo medio-alto	1.283,31
Bosque muy intervenido	3.511,89
Bosques intervenido	2.349,81
Humedales	538,56
Total	9.705,82

Fuente. El estudio

E.7 HIDROLOGÍA

De acuerdo con el PMIA, 2004, las siguientes son las características hidrológicas más relevantes del Consejo de Bajo Mira y Frontera:

El territorio del Consejo está surcado por el delta del río Mira y su cauce principal atraviesa el territorio de sur a norte. La cuenca del río Mira es de carácter binacional, es decir, que sus aguas bañan territorios de Colombia y Ecuador.

El río Mira es el más importante del municipio de Tumaco, nace en el vecino país del Ecuador y muere en Colombia; en el trayecto colombiano comprende tres subcuencas, la microcuenca del río Güiza, el Medio Mira y el Bajo Mira.

La subcuenca del Bajo Mira drena todas sus aguas en el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera cuya desembocadura forma un amplio delta con más de cinco brazos de salida hacia el Océano Pacífico. El río Mira presenta las siguientes características en territorio colombiano: tiene una longitud de cauce de 122,5 Km., perímetro de 175 Km., factor forma (0,05), coeficiente de compacidad (1,8), pendiente de cauce 0,1.

La red de drenajes del territorio del Bajo Mira está constituida por un número importante de quebradas menores que vierten sus aguas al río Mira y múltiples esteros que desembocan al cauce principal o al mar. Gran parte de las quebradas son influenciadas por las aguas procedentes del reflujo de las mareas. En la tabla 9 se relacionan las quebradas y esteros principales.

Tabla 9. Red de drenajes del territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera

Quebradas y esteros mas importantes del territorio			
Quebrada (Q.) El ojal	Estero (E.) Iguanero	E. Las Tablas.	E. Bella Linda
Q. La Recta	E. Sagumba Grande.	E. Piguaná	E. Brazo Viejo
Q. Monte Alto	E. Sagumbita	E. Cervezon.	E. Las Carguitas.
Q. El Sande.	E. Obando.	E. El firme	E. Las Cargas
Q. El Piedrero.	E. La Flora.	E. Purum.	E. Guabal.
Q. Santo Domingo.	E. El Ojal	E. Puruncito	E. Chilvi
Q. Paisurero.	E. Palmichal.	E. Iguanero 2.	E. Brazo Seco.
Q. Sagumbita	E. El Salí	E. Soledad.	E. Arrupí
Q. Aguaclara.	E. Santo Domingo.	E. Pital.	E. Cabo Manglares
Q. Bajo Jagua	E. Vi guaral Frontera.	E. Tabacal.	
Q. Boca de Cajapí	E. Paisurero.	E. Rutillal.	
Q. Alto San Isidro.	E. Honda	E. Agua Colorado	
Q. Viguaral.	E. Congolito	E. Tres Bocas	
Q. Guachal Las Brisas.	E. Agua Blanca	E. Las Cruces	

Fuente: PMIA, 2004

En el anexo 7, mapa No.6 Hidrológico, se localizan los principales drenajes que se encuentran en la zona de las 9.705,83 ha objeto del PMFP y las zonas aledañas, así como los canales que se han construido o adecuado a partir de corrientes naturales para la extracción de la madera.

La red hidrológica descrita que cubre buena parte de la zona de interés forestal, se transforma en una especial ventaja para el sistema de transporte fluvial considerado en el Plan de Manejo. Su utilización disminuye la necesidad de construir infraestructura para la extracción y el transporte (canales y zanjas), produciendo mínimas alteraciones por esta actividad en el bosque sujeto de aprovechamiento. Dentro de la planificación de la cosecha es importante considerar que el sistema de transporte por agua está fuertemente

influenciado por la precipitación y que la falta de ésta podría convertirse en una limitante para las cosechas de las áreas localizadas a mayores distancias de los drenajes en los meses más secos del año.

E.8 ZONA DE VIDA

Teniendo en cuenta las citadas características climáticas y, de acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge, el territorio del Consejo se ubica en la franja de zonas de vida pertenecientes a bosque húmedo y muy húmedo tropical (bh-T y bmh-T) (PMIA, 2004).

Debido a las características imperantes en esta asociación climática, el uso más adecuado que asegura una producción constante es precisamente la silvicultura. De allí la conveniencia, desde el punto ecológico, de la implementación de prácticas de manejo de los bosques existentes en concordancia con la propiedad comunitaria del territorio y la generación de beneficios económicos que contribuyan a mejorar el nivel de vida de la comunidad.

F. ASPECTOS BIOTICOS

F.1 FORMACIONES VEGETALES[5]

La cobertura vegetal existente en la Costa Pacifica Nariñense, principalmente en la cuenca del río Mira, está conformada esencialmente por tres formaciones o tipos de vegetación predominantes que corresponden a:

F.1.1 Flora en Zonas de Planicie Marina.

En esta franja podemos encontrar dos principales como son las formaciones de Manglar y las de Natal, las cuales se describen a continuación:

F.1.1.1 Formación vegetal de Manglar.

Se conoce como manglar a ciertas asociaciones vegetales costeras de los trópicos y subtrópicos que tienen determinadas características morfológicas y fisiológicas comunes a pesar de pertenecer a diferentes grupos taxonómicos. Tales características son: **a)** Una marcada tolerancia al agua salada y salobre sin ser plantas halófitas obligadas, **b)** Diferentes adaptaciones para ocupar sustratos inestables, **c)** Adaptaciones para intercambiar gases en

[5] En el Plan de Manejo Integral Ambiental del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, se ha realizado una síntesis de las formaciones vegetales presentes en el territorio del Consejo, el cual se ha incorporado a este documento.

sustratos con bajas concentraciones de oxígeno y, **d)** Reproducción de embriones capaces de flotar que se dispersan transportados por el agua. (Sánchez – Páez, 2000).

La amplia franja que se extiende desde la parte media baja hasta la desembocadura de la cuenca del río Mira es el área que conforman estos manglares; además, el porte de sus árboles domina casi totalmente el paisaje siendo constituidos por especies tales como: *Rhizophora mangle***,** (Conocido en la región como mangle rojo o mangle corazón), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco o comedero), *Avicennia germinans* (mangle negro o iguanero), *Pelliciera rhizophorae* (mangle piñuelo) y *Mora oleífera* (mangle nato). En la mayor parte de la cuenca baja del río Mira predominan los manglares entre los cuales se distinguen dos clases: Manglares maduros y manglares jóvenes y pobres.

Los ecosistemas de manglar en el Consejo Comunitario han sido explotados y aprovechados de una forma selectiva, especialmente para suplir la demanda energética de las viviendas, como también para la obtención de materiales de construcción de las mismas.

F.1.1.2 Formaciones vegetales de Natal.

Conforme se avanza hacia el interior de los manglares, comienza a aparecer una alteración de la vegetación con predominio de árboles de Nato. Posteriormente se produce la aparición y dominancia de palmas entre las que resaltan el naidí (*Euterpe cuatrecasana*) y el coco (*Cocus nucifera*). Otras especies vegetales de alta representatividad en los manglares y natales son la ranconcha (*Acrostichum aureum*) helecho que aparece en donde se han realizado talas de mangle, la majagua (*Hibiscus tiliaceus*), el sapotolongo (*Pachira acuática*) y el guanabanillo (*Rollinia mucosa*).

A diferencia de los manglares, los natales han sido mayormente explotados en el área del Consejo Comunitario, debido a que produce una madera dura, fina y de mejor calidad; las superficies taladas son utilizadas para el cultivo del coco, dando lugar a la expansión de la franja agrícola, afectando la especie por cambios de uso del suelo con lo cual se pone en inminente peligro de extinción.

F.1.2 Flora en Zonas de Planicie Aluvial.

F.1.2.1 Formaciones vegetales de Guandal puro.

Representada por la parte media de la cuenca del río Mira, está constituido por los denominados bosques de guandal que corresponden a una formación vegetal muy particular propia de los ecosistemas húmedos de la Costa Pacifica colombiana. Este ecosistema tiene una gran importancia ambiental, puesto que, únicamente en él, se desarrollan varias especies de plantas superiores que han logrado adaptarse a las condiciones adversas climáticas y edáficas que presentan los guandales, como es el caso del sajo (*Campnosperma panamensis*) y el cuángare (*Otoba gracilipes*).

Los bosques de guandal, por su característica de poseer suelos hidromórficos de turba, ocupan las posiciones cóncavas de la planicie de inundación sin influencia de aguas salobres. Su anegamiento proviene básicamente de las lluvias y, en menor medida, del desborde de las quebradas de aguas blancas. Estos bosques se clasifican como humedales forestales de agua dulce en pantanos de turba (Dugand, 1992) o, simplemente como bosques turbosos de pantano, como ha llamado Whitmore (1975) a bosques parecidos del sudeste asiático.

F.1.2 2 Formaciones vegetales de Guandal mixto.

En esta área también encontramos bosques de guandales mixtos, en los diques y vegas de los ríos, en donde se mejora el drenaje de los suelos y estos, además son minerales y más fértiles; ocasionalmente el nivel freático se encuentra en la superficie. El mejoramiento del drenaje se refleja en una mayor diversidad florística caracterizada por especies como: cuña (*Swartzia amplifolia*), suela (*Pterocarpus officiales*), mascarey (*Hyeronima sp*), pácora (*Cespedesia macrophylla*), garza (*Tabebuia rosea*), maría (*Calophyllum longifolium*)**,** machare **(***Symphonia globulifera*), chalviande (*Virola reidii*), entre otras; además, también se halla una gran diversidad de Palmáceas.

En el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, los bosques de guandal han sido muy explotados y seriamente afectados por la apertura y el uso inadecuado de zanjas para el transporte menor de trozas, el cambio de uso del suelo y el escaso manejo de la regeneración natural.

F.1.3 Flora en Zona de Colinas.

F.1.3.1 Formación vegetal de Colinas bajas

Ubicados sobre la parte media en los límites con el Consejo Comunitario Alto Mira y Frontera, se encuentran los denominados bosques de colinas bajas, caracterizados por su riqueza florística, sobre todo en especies arbóreas maderables comerciales. El aprovechamiento es selectivo destacándose especies como el chanul (*Sacoglotis procera*), sande (*Brosinum utile*), chaquiro (*Goupia sp*), pandala (*Dugandiudendrum striatifolium*), cuángare de loma (*Iryanthera jurvensis*), entre otras.
El la actualidad este ecosistema está siendo fuertemente deforestado para el establecimiento de cultivos ilícitos.

En la zona objeto del PMFP, las formaciones vegetales encontradas son las siguientes: guandal puro, guandal mixto, natales y manglares

El área de interés forestal contiene bosques de guandales puros y mixtos.

F.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES

En lo referente al estado general de los bosques, de acuerdo con la información recolectada con la comunidad y a lo observado directamente en campo, de las 46,000 has totales estudiadas del Consejo Comunitario, se encuentran sobreexplotados y en otros usos un área extensa (aprox. 70%) observándose una reducción ostensible de la cantidad de árboles aprovechables. Las comunidades reportan bosques en estados que ellos califican de regulares a malos, con escasa cantidad de árboles con diámetros aprovechables. Igualmente, de gran parte de estas áreas que han sido explotadas hace 10 años y más, algunas se encuentran en estado de recuperación y susceptibles de manejo forestal, sobre todo en las zonas de colinas y en la parte alta del río Mira.

De acuerdo con lo anterior, podemos afirmar que entre el 70% y el 80% de la cobertura vegetal boscosa del territorio del Consejo ha sido sobre-explotada y una buena parte de esta área se encuentra en estado de recuperación. El 20% restante corresponde a bosques que se hallan poco intervenidos o que están iniciando a ser explotados de manera irracional, como es el caso de los sectores más lejanos y de colinas para el establecimiento de cultivos de uso ilícito. Sobre esta se implementarán las prescripciones silviculturales descritas en este documento.

Los aprovechamientos forestales han sido muy intensos en las áreas cercanas a los caseríos y cercanas a la población de Tumaco donde se estableció una industria para la producción de chapas. En el área donde se realizó el inventario forestal se encontraron dos tipos de bosque, un bosque poco intervenido y el otro muy intervenido, tomando en cuenta esta situación se delimitaron ambos estratos donde se pretende iniciar el aprovechamiento en el tipo de bosque poco intervenido dejando al otro tipo de bosque para su recuperación y desarrollo, es decir que se pretende llegar a este último tipo de bosque en los próximos 7 a 10 años.

Uno de los aspectos de mayor impacto a la conservación de bosques ha sido y continúa siendo la extracción no planificada ni autorizada por parte de miembros de algunas familias que siempre se han dedicado a estas actividades o aquellas familias que por algún apuro económico recurren al bosque para obtener los recursos necesarios. Otro aspecto que incide en la conservación de los bosques son las demandas de los compradores; muchas veces estas demandas son grandes y los corteros para poder cubrir la demanda cortan árboles de las clases diámetricas menores que todavía no alcanzaron su máximo crecimiento en diámetro, degradando aun más el bosque de esta manera y también sus funciones de regeneración.

Los bosques están sujetos a los requerimientos de las pequeñas industrias existentes en Tumaco y al no conocer la oferta ambiental de los bosques no se toman las precauciones necesarias.

El presente Plan de Manejo, si bien es para una parte del consejo comunitario, permitirá

tomar decisiones en la gestión de los recursos forestales para lograr la sostenibilidad ambiental y social de las demás comunidades de RECOMPAS, pues además el modelo a implementarse podrá ser replicado en otras zonas de características ambientales y socio-económicas parecidas.

F.3 ESPECIES APTAS PARA LA REFORESTACIÓN

Actualmente, en el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera no se adelantan actividades de reforestación, bien sea impulsadas a través del Estado o de manera particular. Sin embargo, la comunidad tiene el interés y el deseo de desarrollar programas y proyectos de reforestación en atención al estado de deterioro en que se encuentra una gran proporción de los bosques naturales.

Por medio de una ficha de encuesta se averiguó qué especies maderables les gustaría sembrar a los campesinos mediante programas de reforestación, encontrando que se seleccionaron 14 especies, las cuales se mencionan a continuación de acuerdo con el orden de importancia dado por la comunidad:

Tabla 10. Especies aptas para la reforestación en el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera.

No.	Especie	
	Nombre común	Nombre Científico
1	Cedro	*Cedrela odorata*
2	Tangará	*Carapa guianensis*
3	Garza	*Tabebuia rosea*
4	Cuángare	*Otoba*
5	Sajo	*Campnosperma panamensis*
6	Chapul	*Sacoglotis procera*
7	Jigua	*Ocotea cernea*
8	María	*Calophyllum longifolium*
9	Laurel	*Cordia alliodora*
10	Marcelo	*Laetia procera*
11	Laguna	*Vochysia sp*
12	Pacora	*Cespedesia macrophylla*
13	Amarillo	*Aniba sp*
14	Guayacán	*Minquartia guianensis*

Fuente. El estudio

F.4 ESPECIES APROVECHADAS EN EL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA

La explotación forestal es una de las actividades productivas que genera ingresos importantes a un número significativo de familias del Consejo Comunitario. En este orden de ideas, se realiza un aprovechamiento persistente de varias especies forestales con el objeto de comercializarlas por medio de trozas y/o bloques.
La explotación y comercio de maderas es dominado por tres especies básicas que son el sajo, cuángare y cedro, con el 83,7% del volumen total de madera aprovechada en el río. Se calcula que la tasa de deforestación anual asciende a 126 ha, cifra que se considera baja, comparándola con los promedios mundiales que hablan de una tala de 100 ha/día.

Las otras especies que se aprovechan, se dedican básicamente a la construcción de viviendas, canoas, canaletes, pilones, bateas y otros usos domésticos, y en menor proporción se comercializan en tablones y/o bloques. Entre estas tenemos: chalviande, garza, jigua, tangará, cuángare de loma, machare, sande, peinemono, marcelo, roble, balsa, popa, mascarey, chanul, anime y laurel.

F.5 FAUNA

Para la construcción del Plan de Manejo Integral Ambiental (PMIA; 2004) del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera se realizó un diagnóstico de fauna, el cual se considera que es el documento más reciente y específico con respecto a este componente en la zona del Consejo, por lo cual, con la debida autorización del Consejo, incluimos aquí los principales resultados, los cuales se consignaron en el PMIA.

F.5.1 Usos del recurso fauna.

Todas las especies de interés para cacería tienen un papel importante en la dieta de las familias en donde el hombre cabeza de hogar realiza periódicamente la labor de cacería. Las especies, con sus respectivos nombre técnicos se pueden Ver en el Cuadro No. 1 del anexo 2 de fauna de este documento.

Además, existen algunas especies que la comunidad emplea tradicionalmente como adorno y mascota, por ejemplo: loro, guacharaca, panchana, ardita y tortuga.

Los recursos de la fauna también son utilizados en medicina tradicional. Antiguamente esta actividad tenía una importancia considerable puesto que representaba la única alternativa de atención médica disponible. En la actualidad, estos conocimientos han sido desplazados por la ciencia moderna, sin embargo aun se conservan algunas prácticas tradicionales de medicina en las que se emplean especies como: conejo, nupa, caricaco, sapo, gallina (sus huevos), gualpa (larva de Curculionidae), zorra y tiburón.

F.5.2 Otras especies utilizadas

En el territorio del Bajo Mira y Frontera, las comunidades que se encuentran asentadas muy cerca de la desembocadura del río y sobre la línea de costa, realizan aprovechamiento de especies marinas como jaivas (*Callinectes toxotes* y *C. arquatus*), cangrejo azul (*Cardisoma crassum*), cangrejo de barro (*Ucides sp*), piangua (*Anadara tuberculosa, A. similis*), zangara (*Anadara gigans*), que tienen importancia comercial y su mercadeo se lleva a cabo principalmente en el área urbana de Tumaco.

Otras especies pertenecientes a los recursos hidrobiológicos continentales se recolectan esporádicamente de acuerdo con su abundancia o cosecha en todas las comunidades del Consejo. (Ver cuadros No. 2, 3 y 5 del anexo 2 de fauna).

F.5.3 Características de la Actividad de Cacería.

- **Número de Cazadores**

En el Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera se presentan aproximadamente 70 personas que asumen la cacería con cierta periodicidad, de aproximadamente dos jornadas por cada 15 días teniendo como criterio principal las fases lunares, mareales, las lluvias y crecientes del río y quebradas. Es importante aclarar que otro numero de miembros de este Consejo también realizan cacería pero de manera muy ocasional.

- **Esfuerzo por Captura**

Se asume que una jornada de cacería o monteo tiene una duración promedio de nueve horas y se necesitan hasta dos jornadas para cazar una pieza. Por lo tanto, el esfuerzo por captura corresponde a un animal por cada 18 horas, asumiendo que se realizan dos jornadas en 15 días.

- **Característica del Área de Cacería**

En el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, aun es posible encontrar áreas que ofrecen hábitat con condiciones aceptables para la conservación de la fauna como ocurre en las zonas boscosas aledañas a las comunidades de Paisurero y Viguaral, en donde aun quedan reductos de bosque de colinas bajas, que afortunadamente han logrado quedar en pie después de la expansión del cultivo de la Palma de aceite.

Otras áreas importantes con presencia interesante de fauna, la constituyen los bosques de guandal que es posible encontrar internándose hacia la comunidad de Bocas de Guabal; igualmente ocurre hacia el respaldo de las localidades de Purum y Puruncito, en donde el bosque se encuentra muy intervenido por el aprovechamiento de maderas de alta densidad como; María, Machare y Chanul. A pesar de que estos bosques presentan condiciones de intervención importantes, representan los últimos hábitat necesarios para la conservación de la fauna al interior del Territorio del Bajo Mira y Frontera.

F.5.3.1 Métodos de Cacería.

En la Comunidad del Bajo Mira y Frontera se realizan tres métodos de cacería básicos, a saber:

- **Monteo con Escopeta.** En este método el cazador llega al área y realiza un recorrido hasta localizar al animal y capturarlo a tiro de escopeta.

- **Armadura.** Consiste en localizar una ruta o camino por donde ha habido tránsito reciente del animal e instalar una escopeta con un dispositivo de contacto que efectuará mecánicamente un disparo hacia la presa.

- **Rastreo.** Este tipo de cacería, se realiza con el empleo de perros rastreadores adiestrados por el mismo cazador, quienes olfatean la presa y la persiguen hasta localizarla y ponerla a tiro para el cazador.

F.5.3.2 Épocas de Abundancia y Escasez.

Los cazadores del Bajo Mira y Frontera consideran que anualmente hay dos temporadas de relativa abundancia y ocurren entre los meses de noviembre a diciembre y de julio a agosto. Esta situación normalmente está relacionada con las épocas de fructificación en el bosque.

De acuerdo con las observaciones de los cazadores, se establece que los animales escasean por los siguientes aspectos.

- El quebranto de bosque (deforestación).
- Ruido de motores y motosierra.
- Cercanía de los caseríos (ruido).
- La cacería indiscriminada.

El cazador en este Consejo considera que el mejor momento para montear, es la fase lunar de menguante y sobre todo cuando ésta coincide con la abundancia de frutos en el bosque como: pepepan, sapotillo, chapil, castaño, caimitillo, capulí, chocolate arisco y otros. Estos frutos atraen a especies como conejos, tatabras, guatines, pavas de monte, loros y perdices.

Fundamentándonos en la percepción y el uso de la fauna que tiene el cazador del Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera, se concluye preliminarmente que algunos aspectos del ciclo de vida en aves de gran tamaño y mamíferos ocurren así:

Nidación y preñez: Noviembre a Diciembre
Nuevas camadas: Febrero a Marzo
Nuevos individuos adultos: Julio a Agosto

F.5.4 Fauna Presente en el Territorio.

De acuerdo con la información suministrada por las comunidades del Consejo, se reporta un listado de las posibles especies de fauna presentes en sus bosques, excepto el grupo perteneciente a los Insectos. Es importante aclarar que hay especies que no se reportan en el listado, debido a que la comunidad no conoce un nombre para identificarlas. Este caso se presenta sobre todo a nivel de los grupos de los anfibios, aves y quirópteros. (Ver cuadro No. 5, 6 y 7 del anexo 2 de fauna)

De acuerdo con el resultado de las encuestas, las especies de fauna más abundantes y escasas se reportan en los Cuadros No. 8 y 9 del anexo 2 sobre la fauna.

F.5.5 Actividades que Afectan la Fauna y su Diversidad

Al interior de la comunidad del Bajo Mira y Frontera se presentan actividades y aspectos que al conjugarse afectan significativamente la fauna y su biodiversidad. Entre estos los más importantes están:

- Deforestación para la implementación de cultivos ilícitos
- Aprovechamientos forestales inadecuados
- Modificación de hábitat para realizar agricultura
- Cacería indiscriminada
- Contaminación de fuentes hídricas, por uso inadecuado de agroquímicos
- Pérdida de valores etno-culturales
- Crecimiento desordenado de áreas de producción agrícola.

Una vez analizada la información que se reporta en los resultados de evaluación de la fauna en el Consejo Comunitario, es posible concluir lo siguiente:

- La principal causa del deterioro de la fauna en el territorio, es la alteración de los hábitats naturales. Ya sea por impactos sobre los ecosistemas como la deforestación de los guandales, la erradicación de la cobertura vegetal en los bosques de colinas bajas o por contaminación de los suelos y cuerpos de agua, debido al uso indiscriminado de agroquímicos.

- Existen especies cuyas poblaciones se encuentran muy reducidas y ameritan la implementación de acciones inmediatas que disminuyan su acelerado ritmo de decrecimiento y desplazamiento tal es el caso de: tigre pequeño, león, tigre grande, venado, zaino, mongon, armadillo rabo de carne, conejo, pava de monte, perdiz, tulicio.

- La Cacería indiscriminada.

En la sección V, literal H, se abordan algunas recomendaciones de carácter general sobre el recurso fauna.

SECCION III

Descripción de Aspectos Socioeconómicos

A. COMUNIDADES ASENTADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SITIO DE APROVECHAMIENTO

Las comunidades asentadas en el área de influencia del sitio de aprovechamiento corresponden a comunidades afrocolombianas pertenecientes al Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera.

A.1 TENENCIA DE LA TIERRA

La tenencia de la tierra fue definida mediante la Ley 70 de 1993 como territorios colectivos de propiedad de las comunidades afrocolombianas asentadas históricamente en estos territorios. La cual fue ratificada mediante la Resolución No. 00046 del 21 de julio de 2003 del INCORA, por medio de la cual se adjudican en calidad de "**TIERRAS DE LAS COMUNIDADES NEGRAS"** los terrenos baldíos ocupados colectivamente por la Comunidad negra organizada en el **CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y FRONTERA.** La unidad de manejo forestal y el área de interés forestal se ubican dentro de los territorios colectivos de este Consejo.

La existencia de cultivos ilícitos en el Pacífico nariñense es un hecho real, el cual se ha generado recientemente al darse la migración de narcocultivos hacia esta región. Afortunadamente el tipo de suelo en el Bajo Mira es principalmente inundable con cobertura de Guandal, la cual no da condiciones edafológicas ni de luz para el desarrollo prolongado o extensivo de cultivos de coca. En los trabajos forestales realizados por el PCF en la zona de la UMF, se han encontrado algunas parcelas sembradas con coca, desperdigadas, las cuales en ningún caso han superado las 0.5 ha individuales. Efectuar un estimativo del total de áreas sembradas con coca es atrevido y riesgoso, toda vez que la zona del Bajo Mira no es significativamente apta para éste, como sí lo son la serranía o los valles interandinos, como lo muestran los mapas de Sistema de Monitoreo de cultivos Ilícitos del Naciones Unidas – SIMCI. (http://www.unodc.org/pdf/colombia/simci/NARINO.pdf)

El programa tiene una política clara en este sentido, pues ha sido incisivo en obligar a todos los miembros de los Consejos Comunitarios a no permitir la entrada de personas relacionadas con cualquier actividad ilícita. En el Reglamento Interno [6] se ha estipulado

6 Reglamento Interno de los consejos comunitarios: Articulo. 25. "...Las familias que hayan realizado usufructo sobre

como condición obligatoria de membresía, el que la persona esté libre de vínculos con el narcotráfico en todas sus instancias. Existen penalidades para aquellos que infrinjan esta norma así como de aquellos que conociendo de otros que infringen la norma, no los denuncien a tiempo ante el Consejo Comunitario respectivo.

Así mismo, una de las actividades promovidas por el PCF dentro de sus componentes sociales es la erradicación manual voluntaria de los cultivos de coca, para lo cual el Consejo Comunitario ofrece un especial apoyo con semillas y técnicas de siembra, al igual que la inmediata incorporación del personal a las actividades forestales del PMF. Sin duda el PMF será en la zona un mecanismo efectivo de presión directa e indirecta para obligar a los narcocultivadores a abandonar sus actividades ilícitas. El PMF sirve de presión directa al cerrarle el cerco social y económico a estos cultivadores; así mismo, en forma indirecta el PMF sirve de contención biofísica a la expansión de estos cultivos, pues encuentran en el área un bosque bajo manejo que genera utilidades lícitas en el largo plazo.

El proyecto forestal desarrollado a partir del presente PMF y encadenado en el futuro con un Centro Industrial de Transformación es una alternativa productiva y de vida, viable y real, que llega en un momento apropiado debido a que la promoción del sector forestal es ahora una política del Gobierno Nacional y Departamental. Unido a ello, las comunidades y empresarios de la zona muestran alto interés en aprender, mejorar y tecnificar el trabajo en los bosques y con la madera, con lo cual se aislan las condiciones apropiadas para el auge de los cultivos ilícitos, como son: la ausencia de una cadena productiva organizada, la falta de empleo, la falta de generación de valor agregado, la inestabilidad productiva y laboral.

A.2 GRUPOS ÉTNICOS

El único grupo existente tanto en el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera como en la zona de las 9.705,83 ha objeto del PMFP es la comunidad afrocolombiana.

A.3 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL

De acuerdo con el PMIA, 2004, el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera posee una población de 14.531 habitantes, de los cuales el 49% son hombres y el 51% mujeres. De acuerdo a la clasificación por edades la población es relativamente joven con un promedio de edades que no supera los 25 años y se describen así:

- De 0 a 7 años, el 27%
- De 8 a 15 años, el 30%;

áreas de bosque natural, perderán sus derechos de posesión, en los siguientes casos: Cuando se compruebe que la familia ha establecido cultivos de uso ilícito en las áreas de bosques naturales" ; Art. 32. Prohibiciones: a) No está permitido la eliminación de la vegetación de la Unidad de Manejo Forestal para fines de producción de cultivos lícitos o ilícitos.

- De 16 a 59 años, el 32%
- De 60 años y mas, el 11%

A.4 CATEGORÍA TERRITORIAL

Según CORPONARINO, la categoría territorial del municipio de Tumaco es 2.

A.5 SISTEMAS PRODUCTIVOS Y PRÁCTICAS TRADICIONALES DE PRODUCCIÓN

De acuerdo al PMIA, 2004, los siguientes son los sistemas de producción y prácticas tradicionales que se encuentran en el territorio del Consejo:

A.5.1 Sistema de producción tradicional agropecuario

El sistema de producción es multiactivo, una misma familia puede hacer varias actividades: producción agrícola, ocasionalmente extrae madera, pesca, caza y recolecta productos para obtener los alimentos y otros bienes de uso. El sistema de producción tradicional se puede dividir en tres subsistemas:

Subsistema tradicional de la zona costera del Consejo: comprende las actividades que hacen los pobladores de las veredas de: Chontal, Congal, Cabo Manglares, Colombia Grande, Milagros, Bajito Vaquería y Boca Grande, entre otras, las cuales están representadas en la pesca, que proporciona la mayor parte del ingreso económico y alimentario para las familias, y la agricultura que contribuye en menor proporción.

En el resto de las comunidades que constituyen la mayor parte de la población del Consejo, el sistema productivo de mayor importancia es la agricultura. Genera mano de obra y el mayor porcentaje de los ingresos y alimentos. El principal producto es el cacao, pero también se cultiva el plátano, caña, maíz, arroz y frutales como naranjas, zapote y limón.

- **Actividad Pecuaria**

La actividad pecuaria es también complementaria, las pocas especies menores como las gallinas y cerdos no suplen la demanda familiar. La ganadería es una actividad que ejecutan unas pocas familias. En el Bajo Mira se encuentra una población de 250 cabezas de ganado bovino, 105 equinos de los cuales 100 son dedicados al acarreo de la palma africana, 150 porcinos, 500 gallinas de traspatio y 200 patos (ICA, 2004. Comunicación personal).

La actividad ganadera se realiza de manera extensiva, los pastos pertenecen en un 70% a la grama natural conformada por *Paspalum sp* y la leguminosa *Desmodium* sp, 20% de

Brachiaria decumbes, y 10 % a los pastos guinea (*Panicum maximum*), pará (*Brachiaria mutica*, Staff) y alemán (*Echinochloa polystachya*, Hitch).

El ganado bovino se comercializa en la zona, solo un 21% del total se vende en pié en la ciudad de Tumaco a precio de $2.400 kilogramo el ganado macho y $2.200 kilogramo el ganado hembra; los porcinos y las aves se utilizan para el autoconsumo.

- **Actividad agrícola**

El potencial agrícola del Bajo Mira y Frontera es bastante reducido, basado en cultivos como cacao (*Theobroma cacao* L), plátano (*Musa paradisiaca* HBK), palma africana (*Elaeis guineensis*) y frutales. Es un importador neto de alimentos, como cereales, oleaginosas, productos cárnicos y lácteos; exporta hacia el resto del país aceite de palma africana, coco y cacao. El maíz, el chontaduro, el banano, el plátano y el borojó se utilizan para el autoconsumo y algunos excedentes de cosecha se comercializan en las veredas del río y el municipio de Tumaco.

Se encuentran también algunas palmáceas de importancia agrícola como el cocotero (*Cocus nucifera* L), que hace parte de la dieta y suministra algunos ingresos; en la región se usa para consumo humano y como parte de la alimentación animal (su torta tiene un alto contenido de proteína que llega a cerca del 20%). En Tumaco existen pequeñas industrias caseras de coco rallado y deshidratado y también de elaboración de elementos decorativos utilizando el cuezco.

- **Actividades complementarias**

La recolección de productos como fibras vegetales, cangrejos, concha, fruto de naidí, entre otros, así como la cacería y la pesca de río y estuarios, son actividades complementarias que tienen un alto valor en el ingreso familiar, por que gran parte de la proteína que consumen las familias del Bajo Mira dependen de estos productos.

A.5.2 Sector pesquero artesanal.

Las actividades de pesca en el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira Frontera, está enfocada en especies marinas, especies de río, quebradas y especies que viven enterradas en la zona baja del manglar, cangrejos y piangua. El ejercicio de captura lo realizan las familias de manera extractiva, con artes de pesca como: trasmallo mono filamento, trasmallo multi filamento, espinales, changas, chinchorros, red de atajadas, atarraya, canastos, nasas, entre otras, y recolectoras manuales en la actividad de concheos de piangüas, almejas, mejillones y churos.

La producción está enfocada en un 45% a la comercialización y en un 55% a la seguridad alimenticia.

Las especies más capturadas son: pescadillas, cardume, bagre, róbalo, pelada, pargo, picuda, corvina, tiburón, berrugate, burique, merluza, pámpano, raya, alguacil, camarón

langostino, camarón tití, camarón tigre, la pomadilla, jaiba, piangüa, cangrejo azul, cangrejo barreño, camarón de río sp, sábalo, sabaleta, mojarra (PMIA, 2004).

A.6 ORGANIZACIÓN SOCIOCULTURAL

A continuación se presenta la visión sociocultural que las comunidades que componen el Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera plasmaron en el PMIA, el cual es considerado por las mismas como su Plan de Vida:

"Como organización étnica, los Consejos Comunitarios son autoridad territorial con profundas connotaciones políticas. Pero quizás su mayor responsabilidad reside en su potestad para incidir, a manera de control, en el ordenamiento de los territorios de propiedad colectiva, ya que de acuerdo con el artículo 5 de la ley 70 debe "delimitar y asignar áreas al interior de las tierras adjudicadas, velar por la conservación y protección de los derechos de la propiedad colectiva, preservar la identidad cultural, el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales..."

El Consejo Comunitario es una instancia política que, pese a proceder de una ley del Estado, actualiza el proyecto organizativo de los cimarrones y sus descendientes. Ello es así, tanto mas cuanto que los principios sobre los cuales gravita su organización son los mismos que iniciaron los primeros pobladores negros de esta región.

El derecho propio, la libertad, la identidad cultural, son algunos de los aspectos que tanto en el pasado como ahora promueven la idea de una vida en dignidad para los pobladores negros. Los Consejos Comunitarios tienen además el carácter del segundo proyecto histórico de las comunidades de ancestría africana en el Pacífico después de que la evangelización y la incidencia de un modelo social asimilacionista terminara con los Palenques.

Pero, infortunadamente las actuales comunidades negras de los ríos del Pacífico Sur no han comprendido del todo las bondades del derecho étnico y aún esperan beneficios de las agencias del Estado como parte de la ciudadanía campesina del país. Su nivel de incomprensión de lo étnico está en consonancia con el sistema de educación oficial que ha moldeado sus vidas de generación en generación, negando sus capacidades como personas y sus valores como cultura.

A esto se le suma que el discurso étnico llegó a ellos a través de dirigentes comunitarios urbanos que, utilizando un lenguaje incomprensible cuando no incoherente, quisieron asumir la redención del campesinado negro sin explorar convenientemente sus verdaderos intereses. Este hecho que marcó una época, no sólo suscitó mayor incomprensión sino que generó desconfianza en el discurso étnico.

Doce años después de haber iniciado un proceso con los debates del artículo transitorio 55, las comunidades negras de los ríos de Tumaco, recomienzan un trabajo organizacional con una línea de pensamiento más autónomo, basados en el acumulado de la experiencia anterior y fortalecidos con una mayor información y capacitación de sus propias dirigencias.

- **La Estructura Familiar**

La familia es para la comunidad negra un concepto extenso que no sólo tiene en cuenta padres y hermanos, sino también los tíos, primos, abuelos en una relación de parentesco muy estrecha que gira en torno a la palabra de los mayores. Son también parte de la familia los padrinos quienes juegan un papel vital en el proceso de formación de los niños, así como toda la gente mayor que habita la comunidad y que bajo la figura de "tío" o "tía" asumen también un papel de autoridad.

En efecto, los fuertes lazos parentales, las jerarquías en la distribución de la autoridad, las determinaciones comunitarias que mediante mitos y leyendas reglamenta el aprovechamiento de los recursos naturales, las formas asociativas para la producción agrícola, las fiestas patronales y la solidaridad que cruza toda la dinámica social, son elementos de un proyecto organizativo que parte de un concepto amplio de familia. Sin embargo, aquí también se observa, en los tiempos actuales, un alejamiento progresivo de esta forma de convivencia intrafamiliar y comunitaria.

A.7 EDUCACIÓN

En el territorio del Consejo la educación formal es ofertada por la administración municipal de Tumaco, mediante la vinculación de docentes por la modalidad de contrato. La calidad y cobertura del servicio educativo son deficientes, al igual que la infraestructura, la cual es carente de salones adecuados, servicios sanitarios, mobiliario y material didáctico (PMIA, 2004).

De las 52 comunidades veredales que tiene el Consejo Comunitario, solamente 49 cuentan con escuela, la mayoría de las cuales son unitarias, es decir, existe una sola aula y un solo docente para atender, en muchas ocasiones, hasta los cinco grados de la primaria.

A.8 SALUD

En el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera se cuenta con dos puestos de salud ubicados en las veredas de Congal y Descolgadero, los cuales se encuentran en mal estado puesto que tienen la infraestructura muy deteriorada; además, carecen de personal médico y paramédico y de la dotación de equipos e insumos necesarios para garantizar la prestación del servicio; por esta razón, ante situaciones de emergencia y/o gravedad los

pacientes, necesariamente son trasladados hasta la ciudad de Tumaco, con los riesgos que implica el desplazamiento por vía fluvial y marítima.

Para personas menores de 10 años predominan las enfermedades diarreicas, el paludismo, la desnutrición y las del sistema respiratorio, como las principales causas de morbilidad y mortalidad dentro del Consejo. Esta situación es consecuencia de las malas condiciones de salubridad y deficientes hábitos higiénicos de la población infantil.

Para las personas consideradas como adultas (mayores de 11 años) las mayores causas de morbilidad y mortalidad se deben a la hipertensión, la bronconeumonía y el paludismo.

En la mayoría de las veredas existen puestos de detección y atención de enfermedades tropicales (paludismo, dengue y lehismaniasis) ubicados en viviendas; algunos no cuentan, ni con los materiales y medicamentos, ni con el personal requerido (microscopistas), por lo tanto, la prestación de este servicio es deficiente.

En relación a la seguridad social en salud, se estima que más del 85% de la población está por fuera del sistema de salud del Estado, ya sea del régimen subsidiado o contributivo (PMIA, 2004).

A.9 VIVIENDA

En el Consejo existe un total de 1.616 viviendas con un promedio de nueve personas por vivienda; la mayoría se encuentran concentradas en pequeños caseríos localizados sobre las márgenes del río, a orillas de caminos y en las playas.

El 77,2% de las viviendas, se encuentran construidas en madera; el 9,9% en cemento y madera, el 8,9% en guadua, y el 4 % en cemento; de las cuales el 18,73% están en buen estado, el 50% en regular y 31,7% en mal estado.

De acuerdo a la distribución familiar el 64,7% de las viviendas albergan una familia; el 18,3% dos familias, el 4,5% tres familias y el 12,5% de 4 familias en adelante.

Por lo general, las viviendas presentan una distribución espacial muy propia de la zona con una área social amplia considerada como sala, dos o mas habitaciones para dormitorios, un caedizo que conforma la cocina, además cuentan con una barbacoa que se asemeja a una azotea construida en la parte posterior de la vivienda contiguo a la cocina.

Presentan dos formas de construcción básicas: una sobre pilotes de madera que dejan un espacio amplio desde el suelo, con el fin de prevenir la humedad, brindar protección de las inclemencias del clima y de los peligros existentes en el medio, con pisos y paredes de madera y techos de zinc, tejalit, o paja; otras están asentadas sobre planchas de cemento con paredes de ladrillo y techos en concreto, tejalit, eternit o zinc (PMIA, 2004).

A.10 SERVICIOS BÁSICOS

A.10.1 Agua potable

La forma de suministro de agua en este consejo es muy difícil, los habitantes se abastecen principalmente del río, quebradas, pozos y lluvias; el líquido es utilizado generalmente sin ningún tipo de tratamiento; en este sentido, el 49% de los hogares la obtienen directamente del río Mira, el 48% de pozos especialmente en las veredas costeras y el 4% tienen como principal fuente de abastecimiento las aguas lluvias (PMIA, 2004).

A.10.2 Saneamiento básico

La situación de saneamiento básico en el Consejo es bastante precaria, a raíz de que las comunidades veredales no cuentan con sistemas para la recolección y disposición final de residuos sólidos y líquidos; la casi totalidad de la población deposita los desechos en los montes y el río.

En relación con la disposición final de las excretas, se encontró que 50% de los hogares las deposita en pozos sépticos con tasas sanitarias gracias a programas especiales de saneamiento liderados por la organización Plan Internacional; el resto de hogares lo hacen al aire libre en campo abierto.

En lo relacionado con las basuras, el 90,6% las depositan en el río, esteros o mar; el 5,4% las arroja al monte; el 2,2% las quema y el 1,8% las entierra.

A.11 EQUIPAMIENTO SOCIAL

A.11.1 Energía Eléctrica.

Las veredas Peña Colorada y Descolgadero poseen servicio de interconexión a la red eléctrica nacional; las restantes, o poseen planta eléctrica comunitaria que se encuentran entre regular y mal estado, administradas por una junta en cada vereda y reciben un subsidio por parte del IPSE para combustible y repuestos, o carecen por completo de este servicio. Solo el 28,8% de las viviendas poseen plantas eléctricas particulares.

A.11.2 Vías y Transporte.

El medio de transporte más utilizado por todos los habitantes son las canoas y pequeñas lanchas movidas por motores fuera de borda de personas particulares; en cuanto a vías terrestre, existen vías carreteables construidas en su mayoría por las empresas palmicultoras para transportar las cosechas y trabajadores dentro de las plantaciones; otro medio de

transporte son los caminos interveredales o de acceso a las fincas, los cuales en su mayoría se encuentran en mal estado; la población mantiene mayor conectividad con la ciudad de Tumaco y con el vecino país del Ecuador a raíz de las necesidades comerciales y el intercambio de productos.

A.11.3 Telecomunicaciones

Algunas veredas poseen servicio telefónico brindado por la empresa Compartel de telefonía satelital; este servicio se presta de manera deficiente puesto que las cabinas se encuentran instaladas en una vivienda particular y cuando existe mal tiempo o la persona propietaria de la vivienda no se encuentra, al igual que en las horas nocturnas, el servicio se suspende quedando incomunicada la población.

La emisora que más se escucha es radio Mira que también es utilizada como medio de comunicación a través de la emisión de mensajes radiales; en cuanto a los canales de televisión, se sintonizan las cadenas nacionales del sistema abierto captado por antena aérea.

A.12 SECTOR CULTURAL

Las personas mayores de las comunidades, aún guardan fuertes nexos con las tradiciones culturales que dejaron los ancestros. Su sistema de creencias está referido al santoral católico y por esta razón celebran fiestas de carácter religioso como la de la virgen del Carmen, virgen de las Mercedes y virgen de las Lajas.

De igual manera, mantienen los rituales como el chigualo, los alabaos y los arrullos, que denotan huellas de africanía en sincretismo con elementos de la religión católica. Sin embargo, con la introducción de los nuevos modelos económicos, estas prácticas poco a poco se están debilitando y van cediendo su lugar a formas nuevas de concebir la muerte y la relación con lo divino.

Aun cuando existen constructores de instrumentos musicales tradicionales como el bombo, la marimba, el cununo y el guazá, es notoria la influencia de los medios de comunicación en los jóvenes, quienes están cambiando los ritmos autóctonos por los que se imponen desde el exterior en una evidente pérdida de valores y manifestaciones culturales propias de la región.

A.13 SECTOR DEPORTES Y RECREACIÓN

Las actividades deportivas y recreativas se reducen casi exclusivamente a la práctica del fútbol; en este sentido, todas las comunidades veredales cuentan con un escenario natural para practicar este deporte y la mayoría tiene organizados clubes veredales para participar

en campeonatos dentro y fuera del territorio. Las canchas de fútbol por lo general, permanecen con buen mantenimiento y son utilizadas por niños, jóvenes y adultos al final del día luego de terminar las labores de trabajo en las fincas.

Eventualmente se practican otros deportes, sobre todo a nivel de las escuelas, como son el voleibol, baloncesto y atletismo.

A.14 RELACIONES DE GÉNERO

Las relaciones de genero en la etnia negra obedece a unas condiciones particulares, marcadas por patrones culturales que se remontan a la época de la esclavitud, donde la mujer negra fue el eje de la familia, reproductora de la cultura, encargada de la crianza de los niños, la cocina y la organización del hogar, mientras el hombre se dedicaba a las labores del campo y la explotación de oro en las minas, actividades que se han venido transmitiendo de generación en generación.

Esta situación no es ajena en el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, donde la mujer se ocupa de satisfacer las necesidades de alimentación, cuidado de los hijos y la casa, la armonía del hogar y mantener las relaciones entre los integrantes de la familia, aunque también participa en el sistema de producción con la recolección de frutos en época de cosecha, la cría de especies menores como aves y cerdos y la administración de pequeños negocios.

En el ámbito comunitario ejerce cierto liderazgo en actividades culturales y sociales como cantoras, parteras y madres comunitarias de los programas del ICBF, funciones que son validadas, respetadas y reconocidas por las comunidades.

En las relaciones de pareja el liderazgo es ejercido por el padre quien es el cabeza de familia, en ausencia de este el rol es asumido por las madres o el hijo mayor (PMIA, 2004).

SECCION IV

Sistemas Actuales de Aprovechamiento Forestal en el Territorio del Consejo de Bajo Mira y Frontera

Los bosques de guandal y natal ubicados en el consejo comunitario Bajo Mira y Frontera han sido sometidos a aprovechamiento selectivo de las especies cuángare (*Dialyanthera gracilipes*), sajo (*Camnosperma panamensis*), nato (*Mora magistosperma)* principalmente y las especies machare (*Symphonia globulifera*), maría (*Callophylum mariae*) y chapul (*Sacoglottis procera*) en forma esporádica, para proveer la demanda de materia prima de los aserríos ubicados en la isla de Tumaco, La Viciosa y El Morro.

El aprovechamiento se realiza en forma artesanal empleando mano de obra no calificada y herramientas manuales como el hacha y el machete y en algunos casos la motosierra. Como principales productos se obtienen trozas, bloques o tablas.

La información que a continuación se presenta es el resultado del análisis de los datos recopilados en una visita de campo y entrevistas con personas del Consejo Comunitario que desarrollan las distintas faenas de aprovechamiento forestal en los territorios del Bajo Mira y Frontera.

A. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE SITIOS DE APROVECHAMIENTO

El maderero o "Tuquero" de la región, selecciona o escoge una "punta de monte" o sitio de corta, sea este de sajo, cuángare u otra especie demandada por el mercado, según el número de trozas de 3,0 a 2,8 m de largo que pueda extraer y de la distancia a las zanjas de extracción.

a. Número de trozas

El número mínimo de trozas que deben extraerse en un predio para ser seleccionado como sitio de corta es de 100.

Los criterios de selección dependen de si la persona va a extraer solo trozas utilizando como herramienta principal el hacha y auxiliar la motosierra para trocear o si va a sacar bloques o tablas con el uso de la motosierra para todas las fases del aprovechamiento.

El criterio principal cuando se va a extraer trozas o tucas es que haya como mínimo entre 60 - 100 árboles de 12 pulgadas (30 cm.) de diámetro en adelante, medido en la base de la

primera troza o troza basal, de tal manera que le proporcione al menos entre 200 y 300 trozas de 2,8 a 3,0 m de longitud.

Este número de árboles se localiza la mayoría de las veces en un área que oscila entre 0,8 y una hectárea de terreno, dado el grado de sobreexplotación en que se encuentran los bosques de la zona de jurisdicción del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera. En el ejercicio de campo realizado se encontraron 60 árboles en un área de 0,8 ha. Este guarismo nos permite estimar que en una hectárea se pueden encontrar aproximadamente 75 árboles que proporcionan 225 trozas.

Cuando se trabaja in situ con motosierra para extraer bloques se emplea como criterio de selección del sitio de corta, que haya al menos 10 árboles de 12 pulgadas de diámetro (30 cm.) medido en la base de la primera troza para que puedan trabajar todo el día sin que tengan que buscar otra mancha o punta de bosque. Este número de árboles debe proporcionar entre 1.000 a 1.500 pulgadas[7] de madera aserrada (aproximadamente 1,75 a 2,6 m^3 de madera aserrada por día).

- **Distancia a la zanja de extracción**

Otro de los criterios de selección de una mancha de bosque tiene que ver con la distancia entre la zona donde se encuentran los árboles a apear y la zanja de extracción. En general se toma como patrón básico la distancia mínima de 100 m y máxima 200 m lineales. En caso que la mancha esté a una mayor distancia se analiza para acercar las trozas a las distancias antes mencionadas como rentables, siendo esto cables, fuerza humana u otra vía. En caso que la madera esté muy lejos (más de 400 m) y no haya forma de llevarla hasta una zanja cercana, se opta por buscar otro sitio.

La zanja que comunica con el estero, quebrada o río principal, no es un criterio determinante para tomar la decisión de aprovechamiento, ya que se encontró que existen zanjas con más de 2 Km. de longitud, aunque en la práctica los costos del trasporte menor aumentan.

- **Especies**

Las especies que primordialmente se aprovechan son: sajo (*Camnosperma panamensis*), cuángare (*Dialyanthera gracilipes*), machare (*Symphonia globulifera*), maría (*Callophylum mariae*) y nato (*Mora magistosperma*).

[7] Una pulgada de madera aserrada (porción de madera de 2,5 cm. x 2,5 cm. x 2,8 m) equivale a un volumen de 0,00175 m^3 de madera aserrada.

B. SISTEMAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

La unidad usual de trabajo para la zona presenta dos características básicas:

- Extracción de trozas o Tucas únicamente.
- Extracción de bloques o tablas.

En los dos casos prima la relación de parentesco de los corteros, aun cuando no se circunscribe únicamente a ésta.

Se constató la existencia de cuatro tipos de brigadas de trabajo:

- Relación de sociedad o pago por los días de trabajo.
- Sociedad familiar del esposo y cónyuge.
- Contrato para una persona en particular.
- Maderero individual o solitario.

La brigada de trabajo puede tener interrelación con otras brigadas dentro de su mismo radio de acción. Las relaciones son horizontales cuando se da el intercambio de fuerza de trabajo y verticales cuando una brigada poseedora de alguna o todas las condiciones de producción usufructúa el trabajo, el dinero o la producción de otra brigada que carece de ella.

➢ **Sociedad o pago por los días de trabajo**

En el caso de una sociedad formada por tres personas, de la producción de una semana de trabajo, 66,6% es para el motosierrista principal y el 33% para las otras dos personas.

- El motosierrista, quien es el encargado de apear, desramar, trocear y transformar en situ los bloques o tablas, tomar la decisión de cómo va a ubicar las medidas para aserrar y sacar el máximo de producto por troza.
- El ayudante del motosierrista es el encargado de limpiar los fustes de lianas y bejucos, despejar la vía de escape, mover las troza, las cantoneras y ayudar a hilar (marcar la línea guía de la motosierra).
- El cargador es el responsable de sacar los bloques o tablas en hombros desde el lugar de aprovechamiento hasta la orilla de la zanja, estero o quebrada principal.

➢ **Sociedad familiar del esposo y cónyuge**

Sociedad dedicada al aprovechamiento de nato para transformarlo en tablas. El motosierrista, apea, trocea y asierra las tablas. Las actividades de limpieza del fuste, hilada de las trozas, y cargue de las tablas hasta orillas del estero, quebrada o río principal, lo adelantan la esposa o cónyuge.

➢ **Contrato para una persona en particular**

Existe la modalidad donde el dueño del bosque y zanja contrata la brigada (motosierrista, ayudante y “cargador”) por día o destajo. Sus funciones son:

- Motosierrista, responsable de apear, desramar, trocear y transformar en situ los bloques o tablas, tomar la decisión de cómo va a ubicar las medidas para aserrar y sacar el máximo de producto por troza. Este operario cobra $30.000 día libres y $50.000 día cuando se proporciona su propia alimentación.

  El contratante aporta los equipos, insumos y herramientas pertinentes para laborar: motosierra, gasolina, aceite de dos tiempos, aceite quemado y limas.

  Cuando labora a destajo cobra $ 20 y $ 30 por pulgada de madera aserrada in situ y $900 por tabla de nato. Es el contratante el que pone los equipos e insumos.

- El ayudante es el encargado de limpiar los fustes de lianas y bejucos, despejar la vía de escape, ayudar a mover las trozar y girarlas (virar), mover las cantoneras y ayudar a hilar; devenga un salario integral de $20.000 cuando no se le suministra la alimentación y $15.000 en el caso contrario.

- El "cargador" es el responsable de sacar a hombro los bloques o tablas desde el lugar de transformación hasta la orilla de la zanja, estero o quebrada principal. Los precios que cobra por jornal el cargador oscilan entre $20.000 y $25.000 libres, primando este último valor sobre el primero.

➢ **Maderero individual o solitario**

Persona que siendo propietario del bosque y zanja, individualmente, selecciona la punta de bosque, hace la limpieza de los fustes, apea con hacha y trocea con motosierra alquilada ($80.000 día).

La adecuación de carrilera o vía de extracción hasta la zanja principal y el transporte hasta la margen de la zanja la realiza con una brigada de cuatro personas al contrato. Posteriormente saca por flotación las trozas por la zanja hasta la vía fluvial principal: estero, quebrada o río. La adecuación de la carrilera y el transporte hasta la margen de la zanja se paga por jornal ($25.000 día)

Actualmente esta es la modalidad mas usada en la zona.

C. ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO

Las actividades de aprovechamiento se adelantan en forma artesanal y últimamente se ha introducido la motosierra con espada de 52 dientes para las faenas de troceo de fustes cuando se extraen trozas y para el apeo y aserrado en el mismo lugar (modalidad de un aserrío portátil) cuando se extraen bloques o tablas.

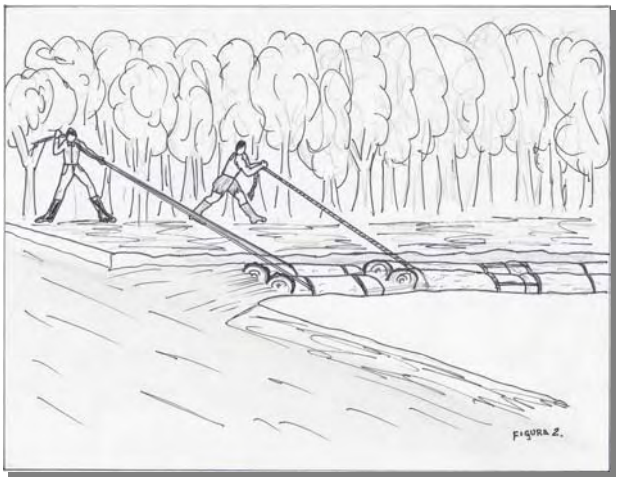
C.1 EXTRACCIÓN DE TROZAS, ROLAS O TUCAS

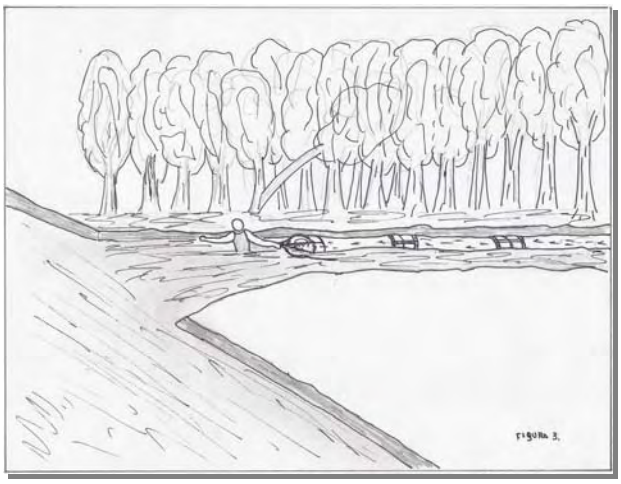
Las actividades de aprovechamiento de trozas son las siguientes:

- Selección del sitio de aprovechamiento
- Mejoramiento o construcción de cunetas cuyas dimensiones son de un metro de ancho por un metro de profundidad. Estas se emplean para extraer las trozas desde el bosque hasta la orilla del río o quebrada o estero.
- Socola del área a aprovechar
- Limpieza del árbol de lianas y bejucos con machete
- Apeo de los árboles con hacha.
- Dimensionado de las trozas en longitudes de 2,8 a 3,0 m.
- Construcción de carrileras (principal y/o secundarias) previa limpieza de la trocha con hacha y machete. Se utilizan árboles afectados por el apeo, árboles malformados, palmas de naidí. Los árboles empleados pueden ser de las especies comerciales o de las que actualmente se consideran no comerciales incluyendo algunas palmas.
- Troceado con motosierra o hacha
- Eliminación de nudos y porciones de bambas (labrado de trozas) con hacha y machetes para facilitar el rodamiento por las carrileras secundarias y principales.
- Arrumado de las trozas desde los sitios de apeo hasta la carrilera principal, empleando palancas.
- Transporte de las trozas por la carrilera principal hasta la zanja, empleando palancas de madera.
- Bañada de las trozas (Acción de rodar o tirar las trozas dentro de la cuneta).
- Amarre y Transporte de las trozas por la cuneta mediante el sistema de flotación y halado manual[8] de las mismas, hasta orillas de la quebrada, río o estero (Grafico 7). Generalmente un operario puede halar 25 trozas. Para distancias superiores a 1,5 Km. realiza un viaje de 25 trozas al día y para distancias hasta un kilómetro dos viajes/día.

[8] Halado manual de las trozas por la zanja: Operación que consiste en caminar por el cauce de la zanja o por el borde la misma, tirando de la manila que sujeta al chorizo de trozas.

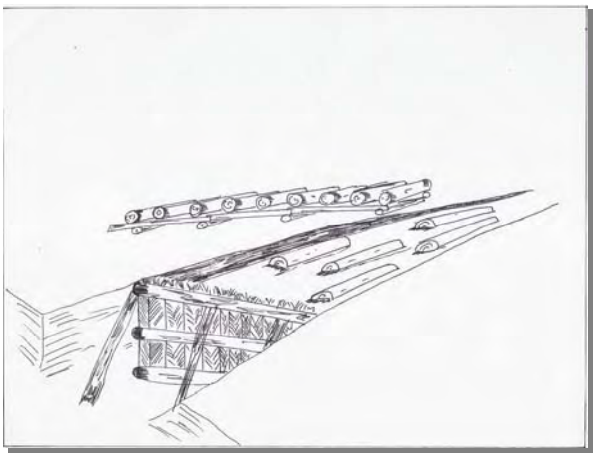
Grafico 7. Amarre y Transporte de las trozas por la cuneta mediante el sistema de flotación y halado manual





- Construcción de trancos o esclusas para represar las aguas. Cuando el caudal no es suficiente es necesario realizar esta labor y facilitar la flotación y transporte de las trozas (Gráfico 8).

Grafico 8. Construcción de trancos o esclusas para represar el agua



- Construcción de "chorizos" o balsas en forma rectangular sujetas con manilas de tres octavos de pulgada, hasta completar entre 200 y 300 trozas[9]. En la visita realizada se encontró una balsa de 300 trozas.
- Transporte por flotación hasta los aserríos y depósitos en Tumaco utilizando el flujo y reflujo de las mareas o la corriente del río. Esta labor se complementa con el empleo de canoas de madera con motor fuera de borda de 40 Hp., para disminuir el esfuerzo que

[9] El reporte de los balseros basados en una escala económica es de 500 a 700.

implica impulsar las balsas o “chorizos” en las bocanas o contracorrientes

C.2 EXTRACCIÓN DE BLOQUES O TABLAS

Cuando se aprovechan árboles para transformar in situ en tablas o bloques, la secuencia de las faenas es la siguiente:

- Ubicación y Selección de los árboles.
- Limpieza del fuste de lianas y obstáculos circundantes.
- Apeo con motosierra.
- Medición de la longitud de las trozas. Generalmente 2,8 m.
- Troceado con motosierra.
- Aserrado de las trozas según las dimensiones que permita su sección más delgada para bloques o tablas.
- Cargada a hombro por caminos construidos con las cantoneras de los bloques o tablas hasta orillas del estero, río o quebrada (Transporte menor).
- El transporte mayor hasta Tumaco se efectúa de dos maneras:

➢ **Bloques**

Cuando se transportan bloques, se construyen balsas que oscilan entre 10.000 a 20.000 pulgadas de madera aserrada (1,75 a 3,5 m^3 de madera aserrada) y por flotación se lleva a los depósitos y aserríos en la ciudad de Tumaco.

La construcción entre cuatro personas de una balsa de bloques hasta de 10.000 a 20.000 pulgadas puede durar dos días. El proceso de conducir la balsa desde el sitio de acopio (estero, quebrada o río) hasta Tumaco tiene una duración de cinco días y se emplean cuatro personas. Actualmente los sitios de acopio están ubicados en el estero Aguaclara, Sagumba, Sagumbita y Guabal. Cuando la madera se extrae por la ruta Santo Domingo hasta Bocas de Guabal y luego Tumaco, se emplean 3 días adicionales.

Una vez se llega al aserrío, muelle o depósito de madera es necesario pagar la “saltada” (movimiento de la madera de la balsa al sitio de acopio en el aserrío o depósito), cuyo costo por bloque es el siguiente: $600 para las maderas de sajo (*Camnosperma panamensis*), cuángare (*Dialyanthera gracilipes*) y peinemono (*Apeiba áspera*) y $700 para las de nato (*Mora magistosperma*), maría (*Callophylum mariae*), machare (*Symphonia globulifera*) y chanul (*Sacoglottis procera*).

➢ **Tablas**

Las tablas se transportan en canoas de madera con capacidad de al menos 200 a 300 tablas (aproximadamente 2,8 a 4,2 m^3 de madera aserrada). Los costos promedio por tabla son de $1.217.

En la tabla 11 se presentan los costos desagregados del transporte de 300 tablas

Tabla 11. Costos del transporte mayor para Tablas de 2,5 cm x 20 cm x 2,8 m de longitud.

Producto	Cantidad	Valor ($)	
		Unitario	TOTAL
Alquiler	1 canoa y motor y operario	150.000	150.000
Gasolina pura	20 galones	8.500	90.000
Aceite 2T	1 galón	34.000	34.000
Ayudante	2 jornales	20.000	40.000
Descargue	300 tablas	170	51.000
Total			365.000

Fuente: El estudio

D. PRODUCTOS OBTENIDOS DEL APROVECHAMIENTO

Las trozas, bloques y tablas son los principales productos que se obtienen de las especies cuángare (*Dialyanthera gracilipes*), sajo (*Camnosperma panamensis*, maría (*Calophyllum mariae o C. longiphollyum*), machare (*Symphonia globulifera*), peinemono (*Apeiba aspera*) y chanul (*Sacoglottis procera*). Del nato (*Mora magistosperma*) únicamente se obtienen tablas.

En un día de labores de acuerdo a los datos obtenidos en el trabajo de campo se obtienen los siguientes productos y cantidades:

Tabla 12. Producción diaria de la Brigada medida en la margen de la zanja, estero o río en una jornada de trabajo en el área del Consejo Comunitario Bajo Mira Y Frontera.

Producto	Número de personas de la brigada	Dimensiones	Cantidad	Volumen m^3
Trozas *	Hachero	Diámetro menor 36 cm., diámetro mayor 43 cm. longitud 2.9 m	60-90	22.5 – 33.75****
Tablas **	2 (esposo y cónyuge)	20 cm. x 2.5 cm. x 2,8 m	50-70	0.70 – 0.98
Bloques ***	2 (motosierrista y ayudante)	25 cm. x 10 cm. x 2,8 m	25-38	1.75 – 2.66

Fuente: El estudio.
* Apeadas con hacha y troceo con motosierra
** Mediante el uso de motosierra y solo trabajando este producto.
*** Empleando motosierra.
**** Utilizando un factor de conversión de 0,375 m^3/troza

En las tablas 13 y 14 se detallan las dimensiones encontradas en los sitios de aprovechamiento de trozas y bloques de las especies sajo y cuángare. Para las trozas el diámetro menor promedio por troza es de 36 cm. (14 pulgadas) y el diámetro mayor promedio es de 43 cm. (17 pulgadas). La longitud promedio de 2,9 m y el volumen promedio de 0,375 m^3 por troza.

Un análisis por especie señala que los diámetros de las trozas de sajo presentan los siguientes rangos: Diámetro menor entre 29 y 54 cm., diámetro mayor entre 33y 60 cm. para longitudes de 2,8 m. Diámetro menor de 25 a 44 centímetros y mayor de 30 a 51 cm. para longitudes de 3 m.

Para el cuángare los guarismos son los siguientes: Para trozas de 2,8 m de longitud, el diámetro menor oscila entre 26 y 55 cm. y el mayor entre 31 y 66 cm. Para longitud de 3,0 m el rango del diámetro menor es 23 a 46 cm. y el mayor de 25 a 66 cm.

Tabla 13. Dimensiones encontradas en trozas aprovechadas

No.	Especie	Diámetro (cm.)		Longitud (m)	Trozas	
		Menor	Mayor		Área sección (m^2)	Volumen (m^3)
1	Cuángare	40	48	3	0,150	0,451
2	Cuángare	30	40	3	0,096	0,289
3	Cuángare	28	30	3	0,065	0,195
4	Cuángare	38	45	3	0,134	0,401
5	Cuángare	23	25	3	0,044	0,133
6	Cuángare	46	66	3	0,246	0,739
7	Cuángare	44	55	3	0,192	0,577
8	Cuángare	33	37	3	0,096	0,289
9	Cuángare	27	31	3	0,066	0,198
10	Cuángare	45	51	3	0,181	0,543
11	Cuángare	42	50	3	0,166	0,499
12	Cuángare	40	50	3	0,159	0,477
13	Cuángare	36	40	2,8	0,113	0,318
14	Cuángare	37	43	2,8	0,126	0,352
15	Cuángare	38	44	2,8	0,132	0,370
16	Cuángare	50	61	2,8	0,242	0,677
17	Cuángare	45	50	2,8	0,177	0,496
18	Cuángare	30	32	2,8	0,075	0,211
19	Cuángare	26	31	2,8	0,064	0,179
20	Cuángare	28	31	2,8	0,068	0,191
21	Cuángare	55	60	2,8	0,260	0,727
22	Sajo	28	33	3	0,071	0,212
23	Sajo	28	30	3	0,065	0,195
24	Sajo	33	35	3	0,089	0,268
25	Sajo	28	35	3	0,077	0,230
26	Sajo	25	35	3	0,071	0,212
27	Sajo	38	42	3	0,126	0,377
28	Sajo	36	41	3	0,116	0,349
29	Sajo	44	51	3	0,177	0,532
30	Sajo	40	48	2,8	0,152	0,426
31	Sajo	40	44	2,8	0,139	0,388

No.	Especie	Diámetro (cm.)		Longitud (m)	Trozas	
		Menor	Mayor		Área sección (m^2)	Volumen (m^3)
32	Sajo	29	33	2,8	0,075	0,211
33	Sajo	35	40	2,8	0,110	0,309
34	Sajo	54	60	2,8	0,255	0,714
Promedio		36	43	2,9	0,129	0,375

Fuente. El estudio

Tabla 14. Relación de las dimensiones encontradas en un sitio de aprovechamiento para extraer bloques de diferentes especies.

No.	Especie	Dimensiones		
		Ancho (pulgadas)	Alto (pulgadas)	Longitud (m)
1	Cuángare	8	10	2,8
2	Cuángare	6	8	2,8
3	Cuángare	5	10	2,8
4	Cuángare	4	10	2,8
5	Cuángare	7	10	2,8
6	Cuángare	6	10	2,8
7	Cuángare	6	8	2,8
8	Cuángare	6	9	2,8
9	Cuángare	6	8	2,8
10	Cuángare	6	8	2,8
11	Cuángare	4	10	2,8
12	Cuángare	6	10	2,8
13	Maria	4	10	2,8
14	Peinemono	7	10	2,8
15	Sajo	5	10	2,8
16	Sajo	6	10	2,8
17	Sajo	3	9	2,8
18	Sajo	7	9	2,8
19	Sajo	6	7	2,8
20	Sajo	6	9	2,8
21	Sajo	5	7	2,8
22	Sajo	6	10	2,8
23	Sajo	6	7	2,8
24	Sajo	6	10	2,8
25	Sajo	4	10	2,8
26	Sajo	6	8	2,8
27	Sajo	5	8	2,8
28	Sajo	5	10	2,8
29	Sajo	6	9	2,8

Fuente. El estudio

E. SISTEMA DE TRANSPORTE DESDE EL SITIO DE ACOPIO EN EL BOSQUE HASTA EL SITIO DE TRANSFORMACIÓN (TRANSPORTE MAYOR)

El territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera está irrigado por una red de quebradas, zanjas, esteros y brazos lo cual permite que algunos trayectos para el transporte menor y las operaciones de transporte mayor sean realizadas únicamente a través de los esteros y ríos por medio de balsas, aprovechando la flotabilidad natural de las trozas.

El transporte está sujeto a las fluctuaciones de las mareas que en el Pacífico colombiano se presentan cada seis horas y a la velocidad de la corriente del río Mira.

Las balsas se construyen uniendo las trozas o bloques hasta formar un rectángulo. Para su sujeción las trozas son liadas con manilas de 3/8 de pulgada y a veces con fibras de origen vegetal provenientes de la maceración de fustes de palmas.

Dependiendo del área de donde provenga la madera dentro del territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, se utilizan los siguientes tiempos y rutas (ver anexo 7, mapa 2):

- Desde la zona de Isla Grande – Pueblo Nuevo, Carlosama, San Isidro se emplean a Tumaco uno o dos días.

Para facilitar la subida de las balsas se emplea una canoa de madera con motor fuera de borda hasta que sitúa la balsa en la Cova[10]. Cova - Tumaco de acuerdo a la marea.

- Si la madera viene desde Santo Domingo, Chontal, Congal, Sagumba, Sagumbita, Agua Clara, se emplean alrededor de seis días: el primer día se deja la madera en Guabal o Bocas de Guabal y los restantes días se llevan las balsas o chorizos hasta Tumaco con la siguiente secuencia:

  - Guabal – Teherán con vaciante[11]
  - Teherán – Las Mercedes con marea alta o subiendo.
  - Las Mercedes – Purúm – Soledad con vaciante.
  - Soledad – Canal – Guinulero con marea alta.
  - Guinulero – Campana – Bocas de Corea con vaciante.
  - Bocas de Corea – Papayal – con marea alta.
  - Papayal – Guabillo – Boca Grande – Tabacal – La Chorrera con vaciante.
  - Se entra a Tumaco por el Pindo con marea alta si la madera se va a llevar al aserrío El Profe, Depósitos de Maderas Matty, muelle de Bavaria o Maderas Los Cedros o se atraca la balsa directamente en el aserrío El Bosque. En cada aserrío existe un sitio de acopio (Patio o boom).

[10] **Cova**: Zanja que fue construida hace más de 40 años para facilitar el transporte de trozas provenientes de la región hasta Tumaco y que hoy día se ha convertido en un canal que comunica al Río Mira con el Estero.
[11] **Vaciante**: Periodo cuando la marea empieza a bajar y las aguas represadas del río o estero o quebrada invierte su flujo.

El costo del transporte mayor[12] es de $1.000 por troza. Es decir $ 100.000 por el ciento de trozas. Desde Bocas de Guabal a Tumaco el transporte dura cuatro días.

En dicha actividad participan cuatro personas, quienes laboran día y noche hasta conducir la balsa de madera a su destino final.

Cuando se emplea una canoa con motor fuera de borda como auxiliar para remolcar la balsa en las bocanas[13] o contracorrientes, el costo de este servicio oscila entre $50.000 y $80.000 libres de combustible y lubricantes[14].

El transporte mayor de las tablas se ejecuta empleando canoas de madera realzadas que tengan capacidad de al menos 200 a 300 tablas (aproximadamente 2,8 a 4,2 m^3 de madera aserrada) por viaje. El costo del transporte mayor por tabla es de $1.217. La desagregación de estos costos para un mínimo de 300 tablas, se presentó en el Tabla 11.

F. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS

El aprovechamiento forestal se realiza utilizando como única maquina la motosierra de las marcas STHIL[15] 070 AV con espada que utiliza cadena de 52 dientes y HUSQVARNA 61 XP y 288XP y hachas de 6 libras, machetes y limas. Para la adecuación de las zanjas se utilizan palas y picas.

En la tabla 15 se presentan los costos de estas herramientas y equipos a precios del comercio de la ciudad de Tumaco.

[12] **Transporte mayor**: Desde la orilla del estero, río o quebrada hasta Tumaco.
[13] **Bocana**: Sitio donde se une un estero o un brazo de un río con las aguas del océano pacífico.
[14] La canoa con motor fuera de borda es utilizada solo el tiempo en que se requiere en la bocana aproximadamente 1 a 2 horas.
[15] El Programa Colombia Forestal y los autores del presente documento no pretenden realizar propagando por los equipos y marcas señaladas en el cuerpo del documento.

Tabla 15. Costos de los equipos en el mercado de Tumaco

Tipo equipo	Valor de contado ($)	Valor crédito ($)
Motosierra Husqvarna 61 XP	2.118.000	Cuota inicial de $ 1.200.000 y el resto en 4 cuotas mensuales de $ 259.152. El costo de la motosierra se incrementa en un 5.6%.
Motosierra Husqvarna 288 XP	2.690.000	Cuota inicial de $ 1.7500.000 y el resto en 4 cuotas mensuales de $ 272.600. El costo de la motosierra se incrementa en un 5.6%.
Espada de 90 cms	315.000	Contado
Espada de 60 cms.	288.000	Contado
Cadena de 42 dientes de 3/8	75.000	Contado
Cadena de 52 dientes de 3/8	55.000	Contado
Lima redonda Unidad	3.000	Contado
Lima triangular	$ 4.000	Contado
Hacha de 5 lbs.	$ 25.000	Contado
Machete	$ 6.500	
Manila de ¾"	$ 600/metro	Contado
Palas redondas	$7.500	Contado

Fuente. El estudio.

G. RENDIMIENTOS

En el tabla 16 se presentan los rendimientos medidos y suministrados por los campesinos madereros encuestados para la explotación del bosque, con miras a obtener solo trozas, tucas o rolas.

Tabla 16. Rendimientos por jornal de los madereros del Consejo Comunitario Bajo Mira Y Frontera para extraer trozas, rolas o tucas. Diciembre de 2004.

ACTIVIDAD	RENDIMIENTO
Limpieza y apeo con hacha	Un obrero apea en promedio 20 a 30 árboles de 30 a 40 cm. de diámetro en una jornada de trabajo[16] (aproximadamente 29 m^3/jornal).
Dimensionado y troceo con motosierra	En promedio un obrero emplea 8 minutos en un árbol del cual se obtienen entre 3 y 4 trozas. Es decir en un día trocea aproximadamente 45 árboles (aproximadamente 53 m^3/jornal).
Dimensionado y troceo con hacha	En promedio un obrero emplea 20 minutos en un árbol del cual se obtienen de 3 a 4 trozas. Es decir 18 árboles por jornal (aproximadamente 21 m^3/jornal).
Construcción de carrilera	Para adecuar 100 metros de carrilera: Corte de fustes, colocada de polines y envarengadura[17] se utilizan cuatro jornales (aproximadamente 25 m/jornal).
Labrado de trozas (eliminación de nudos)	50 trozas por jornal (aproximadamente 17 m^3/jornal).
Arrumado y movilización de trozas por carrilera	25 trozas por jornal para una distancia de 40 m (aproximadamente 8 m^3/jornal).
Construcción de cunetas con pala y machete.	Cobran $ 5.000 por metro cúbico. Es decir, un metro de largo por un metro de ancho y profundidad de un metro.
Movilización de trozas por cuneta al río	Esta actividad implica amarre de las trozas y halada de las mismas hasta orillas del río, estero o quebrada. Se utiliza un jornal, para transportar 25 trozas enchorizadas[18] por cada dos kilómetros (aproximadamente 8 m^3/jornal).
Construcción de balsas	Una balsa de 300 trozas se emplean dos jornales (aproximadamente 50 m^3/jornal).
Transporte de trozas por río Mira y Esteros hasta el aserrío o depósito	Se cobra $ 1.000 por troza, es decir $3.000 m^3. Más detalle se encuentran en la sección de transporte.

Fuente: Encuesta a Madereros y observación directa durante el investigación. Tumaco Diciembre de 2004.

Para la extracción de bloques mediante el uso de motosierra, los costos de aprovechamiento son más generales y no específicos por actividad. Esto obedece fundamentalmente a que las actividades se van adelantando paulatinamente árbol por árbol. Es decir, cada árbol que se vaya a transformar, se limpia, se tumba, trocea y se asierra in situ con ayuda de la motosierra. Una vez que cada troza se vaya convirtiendo en bloques, el cargador procede a construir el sendero por donde hará el transporte menor utilizando la fuerza humana. Esto mismo se puede afirmar cuando se transforma la madera in situ en tablas.

Los costos de estas dos actividades son los siguientes:

A destajo el motosierrista cobra entre $20 y $30 por pulgada de madera aserrada in situ y $ 900 por tabla de nato. Al jornal, el motosierrista cobra $30.000 libres o $50.000 cuando se proporciona su propia alimentación.

[16] **Jornada de trabajo:** La jornada efectiva de trabajo es de 6 horas y los tiempos de paso son de aproximadamente una hora, al igual que el descanso.
[17] **Envarengadura**: Son los árboles talados dispuestos uno tras otro formando dos líneas paralelas a lo largo de la manga y soportados por troncos que asemejan los polines donde se apoyan los rieles de los ferrocarriles.
[18] **Enchorizada**: Consiste en amarrar las trozas con manilas de 3/8 de pulgadas por las puntas, para facilitar la halada por la cuneta.

El ayudante cobra $15.000 libres o $20.000 sin alimentación.

El cargador cobra entre $20.000 y $25.000 libres.

H. COSTOS Y PRECIOS

Actualmente, el valor jornal integral en la región es de $25.000.

La madera se comercializa de dos maneras:

- En los sitios de acopio (margen de una zanja, orilla del río o quebrada o estero principal)

El ciento de trozas se paga entre $600.000 y $800.000. El valor depende del diámetro promedio de las trozas y del tiempo que hayan estado en el bosque (aproximadamente entre $18.000 y $24.000 m^3).

Si el 100% de las trozas tiene un diámetro de 11 a 12 pulgadas (28 cm. - 30 cm.) pagan $600.000. Si un 20% de las trozas presenta las dimensiones anteriores y el 80% restante un diámetro de 14 a 18 pulgadas (35 cm. a 45 cm.) en adelante pagan $ 800.000

- En los aserríos en Tumaco.

Siguiendo la clasificación anterior, se paga $1.000.000 a $1.200.000 por ciento de trozas (aproximadamente de $30.000 a $36.000 m^3).

Cuando la madera se comercializa en bloques, se paga por pulgada cuadrada. En la tabla 17, se presentan los valores por pulgada cuadrad por especie, puesta en Tumaco.

Tabla 17. Precio de madera Aserrada con motosierra puesta en Tumaco. Diciembre de 2004

Especie	Precio por unidad	Precio ($/$m^3$)
Sajo, cuángare	$ 160 a $ 180/pulgada^2	$91.429 -$102.857
Machare, maría	$ 280 - $ 300/pulgada^2	$160.000 – $171.429
Cedro	$ 400/pulgada^2	$228.571
Chanul	$ 400/pulgada^2	$228.571
Nato	$ 4,000/tabla	$ 285.714

Tabla de 2.5 cm.*20 cm.*280 cm.
Fuente: El estudio

I. ÉPOCAS DE APROVECHAMIENTO Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS

En la región se puede aprovechar el bosque en cualquier época del año. Durante las épocas de menor precipitación aun cuando merman las aguas el transporte se soluciona profundizando o taponando las zanjas para represar las aguas.

J. ESQUEMA DE NEGOCIACIÓN DE LA MADERA

- **Entre madereros**

Dentro de la jurisdicción del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera la "propiedad de hecho" de una zanja de extracción construida por los habitantes o financiada por los propietarios o intermediarios de los aserríos que operan en la región, habilita al propietario de la zanja para realizar cobros por su uso durante el transporte de las trozas.

- El costo de utilización de la zanja es de $500 por troza extraída.

- Al dueño de la "punta de monte" (sitio de corta), le corresponde un tercio (aproximadamente el 33,6%) del valor o número de trozas extraídas. Este valor se calcula con base en el precio pagado en las bocas de zanja o en Tumaco. Por ejemplo, para una troza cuyo precio de venta a boca de zanja es $6.000, al propietario del bosque le corresponden $ 2.000. Para esta misma troza, si se vende en Tumaco donde el precio es $12.000 al propietario le corresponden $ 4.000[19].

El 100% de los entrevistados coincidieron que la madera se vende en la ciudad de Tumaco. En la Tabla 18 se presenta una relación del nombre del establecimiento, su propietario y tipo de producto que adquiere.

Tabla 18. Nombre del establecimiento, propietario y tipo de producto adquirido a los miembros del Consejo Comunitario Bajo Mira Y Frontera.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	PROPIETARIO	TIPO DE PRODUCTO
Aserrío El Bosque	William Salazar.	Bloques y trozas
Aserrío El Profe	Jairo Gámez	Trozas
Muelle de Bavaria	Manuel Arroyo y otros.	Tablas y bloques
Maderas Matty	Hnos. Gil	Tablas y bloques
Maderas Los Cedros	Regina Pastás y Luis Yela	Tablas y bloques.

Fuente: El estudio

- **Entre madereros y compradores de madera**

[19] Cuando se paga a un propietario por el uso del bosque, no se incluye el pago por el uso de zanja.

Una vez las trozas están listas en el sitio de acopio el maderero tiene dos opciones:

- Venderlas en dicho sitio
- Hacer la balsa o chorizo, llevarla al aserrío en Tumaco y vender allí.

En ambos casos, el precio de la madera en trozas se estima con base en el tiempo de permanencia de las trozas en el bosque, el diámetro de menor promedio de las trozas y la procedencia: bosque retalado[20], bosque primario o medianamente intervenido.

Los madereros manifestaron que cuando la madera se negocia en trozas, el proceso de negociación se hace por una inspección ocular y un regateo de la oferta y contraoferta hasta llegar a un acuerdo. Cuando se comercializan bloques, la madera se mide en pulgadas y se aproxima al número menor más próximo[21].

K. TIPO Y VOLUMEN DE DESPERDICIOS EN EL BOSQUE

Se considera desperdicio la parte aérea del árbol que se deja en el bosque. En este caso se incluyeron como desperdicios: el tocón y la parte del fuste principal que no se aprovechó para trozas o madera aserrada. Para el aserrado in situ, además de las partes mencionadas, se incluyeron las cantoneras.

Tabla 19. Dimensiones y volumen de tocón por especie aprovechada actualmente en el área del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera.

Especie	Altura media (m)	Diámetro medio (cm)	Volumen (m3)
Cuángare	0,83	42	0,126
Sajo	0,66	44	0,127
Nato	1,20	38	0,136
Cuángare y sajo	0,77	43	0,127

Fuente: El estudio

[20] Bosque retalado: Son áreas de bosque sobre – explotados cuyos trozas son de dimensiones menores a 30 centímetros de diámetro medida en la troza basal.
[21] Si hay fracciones de pulgadas, éstas no se tienen en cuenta y solo se contabiliza el número entero de pulgadas: 2, 3, 4, etc.

Tabla 20. Dimensiones y volumen de parte del fuste no aprovechada por especie en el área del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera

Especie	Longitud media (m)	Diámetro		Volumen (m^3)
		Mayor (cm.)	Menor (cm.)	
Cuángare	4,9	25,2	17,8	0,16
Sajo	4,4	22,8	15	0,12
Nato	4,17	25,3	24	0,202
Cuángare y sajo	4,71	24,36	16,79	0,15

Fuente: El estudio

Tabla 21. Dimensiones y volumen aprovechado en trozas por especie en el área del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera

Especie	Longitud media (m)	Diámetro		Volumen (m^3)
		Mayor (cm)	Menor (cm)	
Cuángare	8,09	42,44	25,22	0,85
Sajo	10,60	44,00	22,80	1,09
Nato	7,00	38,30	26,70	0,586
Cuángare y sajo	9,00	43,00	24,36	0,93

Fuente: El estudio

Tabla 22. Volumen aprovechado y porcentaje de desperdicios en trozas por especie en el área del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera

Especie	Volumen total (m)	Volumen de desperdicios	Volumen aprovechado (m^3)	Porcentaje de desperdicios hasta trozas (%)
Cuángare	1,14	0,290	0,85	25,44
Sajo	1,34	0,246	1,09	18,36
Nato	0,924	0,338	0,586	36,58
Cuángare y sajo	1,21	0,274	0,93	22,64

Fuente: Este estudio

SECCION V

Actividades de Aprovechamiento Forestal
Plan de Manejo Forestal

A. OBJETIVOS

➢ **Objetivo general**

El objetivo del presente plan de manejo es la consolidación del territorio del Consejo Comunitario realizando acciones tendientes a lograr el manejo forestal de los bosques comunitarios para beneficio de las comunidades y habitantes del Bajo Mira y Frontera.

➢ **Objetivos específicos**

- Disponer de una herramienta de gestión forestal para ordenar los bosques y planificar los aprovechamientos de madera u otros productos no maderables respetando las costumbres y formas de vida de las comunidades del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera.
- Contar con un instrumento de gestión que permita a las comunidades acceder a los recursos forestales, al otorgamiento de permisos por parte de la autoridad ambiental correspondiente y actuar dentro del marco de la ley.
- Determinar el volumen de corta permisible de acuerdo al área y al volumen total disponible ejecutando los inventarios al 100% de las especies comerciales y preparando un Plan Anual Operativo Forestal (PAOF)
- Realizar un aprovechamiento forestal de bajo impacto para el bosque, respetando las costumbres de las comunidades, las servidumbres ecológicas y toda la reglamentación existente.
- Contar con un grupo técnico y administrativo bien entrenado que lleve adelante las diferentes operaciones y negocios forestales para consolidar la empresa forestal comunitaria.
- Fortalecer la economía familiar con la participación de las comunidades en las operaciones forestales y la distribución equitativa de los beneficios que puedan generar los negocios de venta de madera u otros servicios.
- Proteger y custodiar la unidad de manejo forestal implementando la reglamentación forestal comunitaria y las regulaciones a las que hace referencia el presente plan de manejo forestal.
- Atraer nuevas inversiones para continuar el proceso de manejo forestal y la capitalización de la empresa forestal comunitaria. Además consolidar un modelo de

manejo forestal comunitario que sirva como área demostrativa para otros Consejos Comunitarios.

- Adecuar las gestiones y operaciones forestales a los estándares de Certificación Forestal Voluntaria iniciando así el proceso hacia la certificación de las operaciones de manejo forestal bajo el esquema FSC.

B. ESTRUCTURA Y COMPOSICION DEL BOSQUE

B.1 ESTRATIFICACIÓN

Para la estratificación de los bosques del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera se emplearon planchas IGAC, escala 1:25 000, números 407-I-A, 407-I-B, 407-I-C y 407-I-D e imágenes Landsat 7 (path 10 row 59) tomada el 12 de abril de 2002 complementado con otra imagen del nueve de abril de 2001. Para la composición de las escenas se emplearon las bandas 4, 5 y 3. Este trabajo fue desarrollado por encargo del Programa Colombia Forestal y ejecutado por el consultor Álvaro Castañeda.

El proceso se realizó en gabinete sin comprobación de campo y por esta razón se hizo una zonificación de campo para ajustarlo. Se conformaron dos brigadas que recorrieron parte del territorio del Consejo haciendo lecturas con Global Positioning System (GPS) y anotando las principales características del bosque. Esta información sirvió de base para delimitar las áreas donde se presumía la existencia de un bosque que podría ser sujeto de aprovechamiento forestal comercial.

Posteriormente, sobre estás áreas se realizó un inventario forestal informativo que incluyó la instalación y evaluación de 36 parcelas de 0,1 ha (100 m x10 m). Los resultados de este inventario corroboraron lo identificado durante el proceso de zonificación. Tomando como referencia al grado de intervención del bosque, se identificaron dos tipos de bosque que se describen adelante.

Finalmente, para alcanzar los niveles de precisión, recomendado por CORPONARIÑO, se planificó e implementó un inventario forestal de tipo estadístico.

B.2 DISEÑO Y EJECUCIÓN DEL INVENTARIO FORESTAL

- **Superficie total de la Unidad de Manejo Forestal (UMF)**

La superficie total de la UMF, determinada a través de imágenes, es igual a 9.705,83 ha. Las coordenadas planas UTM (datum WGS84) y las distancias existentes entre los vértices se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 23. Coordenadas de la Unidad de Manejo Forestal (UMF)

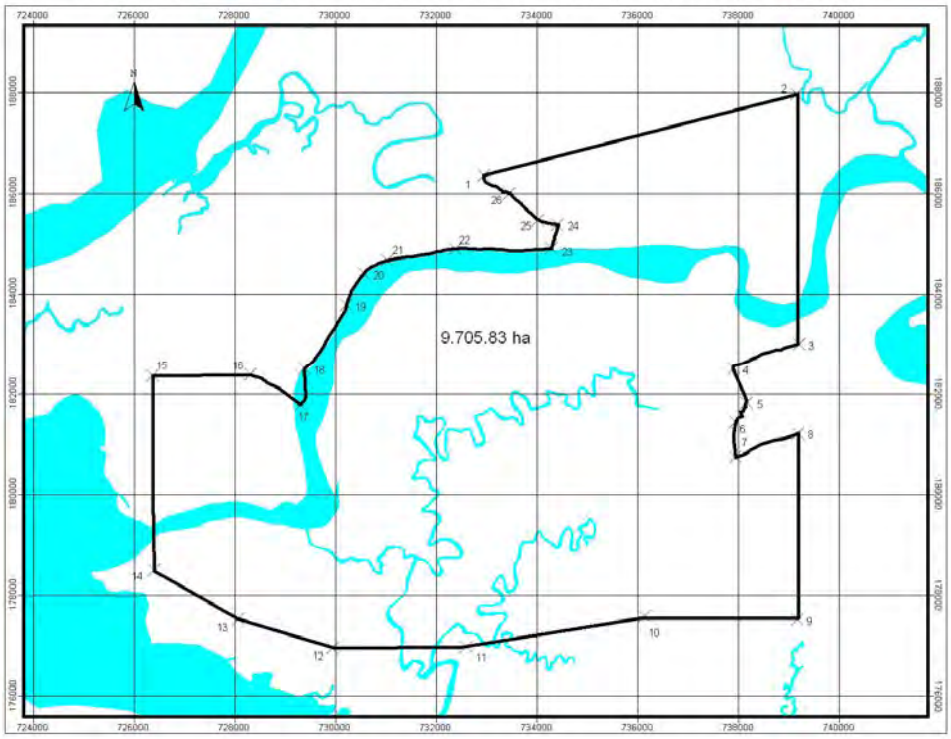
Coordenadas planas		Distancia (m)	
X	Y	Entre vértices	Acumulada
732.953,52	186.336,31	0	
739.182,00	187.958,00	6.436,14	6.436,14
739.187,24	182.991,61	4.966,39	11.402,53
737.902,6	182.490,11	1.379,06	12.781,59
738.171,08	181.814,74	726,78	13.508,36
737.947,57	181.428,33	446,40	13.954,76
737.956,07	180.735,14	693,24	14.648,00
739.189,13	181.203,26	1.318,93	15.966,93
739.193,00	177.541,00	3.662,26	19.629,19
736.071,00	177.542,00	3.12	22.751,19
732.499,00	176.954,00	3.620,07	26.371,27
729.979,00	176.948,00	2.520,01	28.891,27
728.068,00	177.530,00	1.997,66	30.888,93
726.401,00	178.483,00	1.920,18	32.809,12
726.376,00	182.358,00	3.875,08	36.684,20
728.310,67	182.376,06	1.934,75	38.618,95
729.311,78	181.777,12	1.166,60	39.785,55
729.391,17	182.487,69	714,99	40.500,54
730.224,47	183.768,61	1.528,12	42.028,66
730.558,91	184.384,80	701,10	42.729,76
731.012,24	184.642,80	521,60	43.251,36
732.392,45	184.883,62	1.401,06	44.652,42
734.269,06	184.890,85	1.876,62	46.529,05
734.428,44	185.363,60	498,89	47.027,94
734.019,72	185.462,17	420,44	47.448,38
733.474,75	185.977,49	750,03	48.198,41

Fuente. El estudio

La distancia acumulada indica que el polígono del UMF tiene una longitud de un poco más de 48 km. Esto permitirá a la comunidad delimitar este polígono en el terreno colocando por lo menos un mojón en cada vértice de la UMF, controlar el mismo y reglamentarlo desde la perspectiva comunitaria.

La forma de la poligonal se presenta en la siguiente gráfica:

Gráfica 9. Polígono de la Unidad de Manejo Forestal (UMF) del Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera



En este polígono están incluidas las siguientes veredas comunitarias:

- Bajo San Isidro
- Descolgadero
- Playón
- Carlosama.
- Pueblo Nuevo.
- Cacahual (Cacagual).
- Cedral.
- Bajo Guabal.
- Bocas de Guabal.
- Congal
- Sagumbita

En estas veredas debe iniciarse la socialización del proceso de planificación e implementación del manejo forestal, lo cual debe contar con los compromisos de los consejos veredales y del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera.

Adicionalmente, se debe organizar un comité forestal intercomunitario para poder coordinar todas las acciones y ser portavoces oficiales entre el consejo comunitario y el PCF.

➢ **Superficie de interés forestal**

La superficie de interés forestal, dentro de la UMF, alcanza a 5.636,17 ha, lo que representa un poco mas del 58% de la UMF. La diferencia corresponde a áreas de protección, de recuperación de bosques y otros usos como agricultura y ganadería.

Gráfica 10. Polígonos del Área del Interés Forestal (AIF) en el Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera

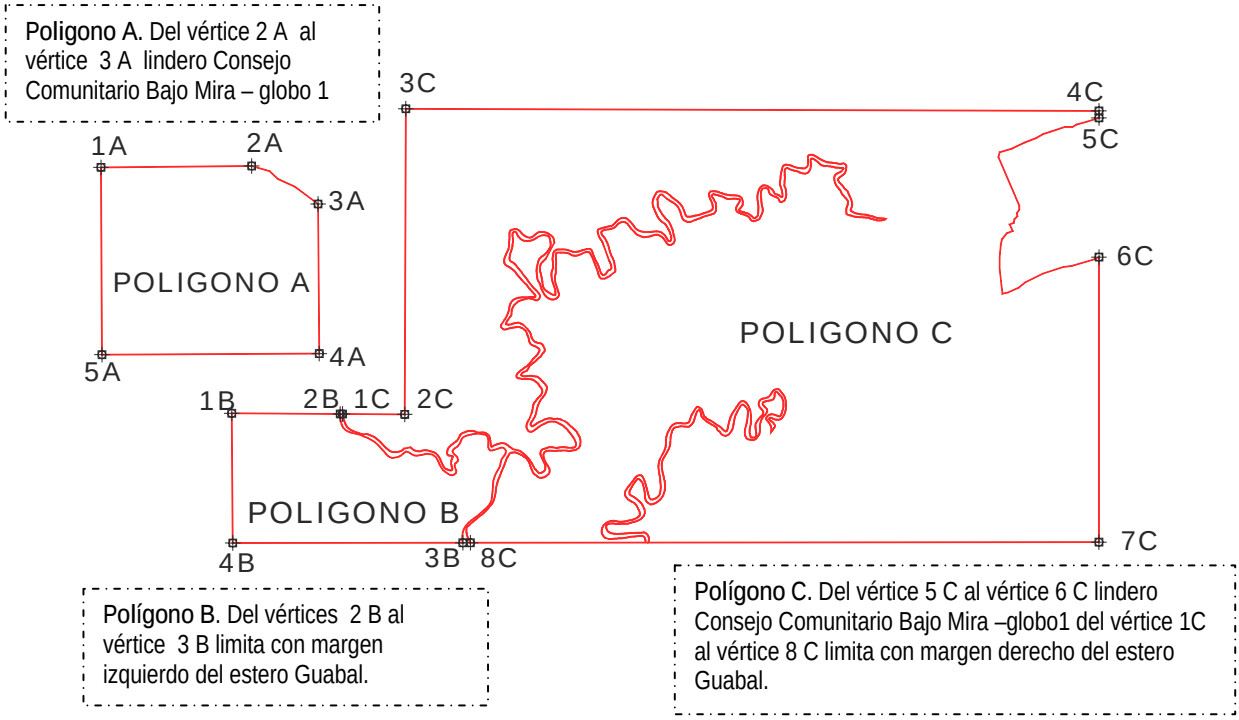


Tabla 24. Coordenadas de los polígonos del Área de Interés Forestal (AIF)

Vértice	Coordenadas Planas X	Y
Polígono A		
1 A	726.376	182.358
2 A	728.310,6708	182.376,0680
3 A	729.163,8990	181.887,3877
4 A	729.179	179.964
5 A	726.388	179.951
Polígono B		
1 B	728.055	179.197
2 B	729.447,9318	179.188,2237
3 B	731.023,3348	177.532,9221
4 B	728.068	177.530
Polígono C		
1C	729.478,4184	179.188,0316
2C	730.277	179.183
3C	730.291	183.111
4C	739.194	183.084
5C	739.193,9837	182.993,7566
6C	739.193,6610	181.205,1831
7C	739.193	177.541
8C	731.120,4836	177.533,0182

Fuente. El estudio

Proyección: UTM Zona 17N Datum WGS84

Perímetro 1: 1B, 2B, 1C, 2C, 3C, 4C, 5C, 6C, 7C, 8C, 3B, 4B, 1B : 36.287,84 m.
Perímetro 2: 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 5 A, 1 A : 10.053,82 m.

- **Intensidad de muestreo**

La normativa forestal en Colombia, señala que el error de muestreo en un inventario estadístico no debe ser mayor a 15% con un nivel de confianza del 95%. Bajo estas condiciones se determinó la intensidad de muestreo.

Tabla 25. Intensidad de muestreo[22]

Superficie (ha)	Intensidad (%)	Tamaño de la parcelas (ha)
5.000	0,8	0,4
5.636,17	X	
10.000	0,5	0,5

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera.

[22] Los valores de la intensidad fueron tomados de la Normas Técnicas para la planificación del manejo forestal que se usan en los bosques tropicales de Bolivia.

Partiendo de los datos iniciales se determinó que la intensidad de muestreo para la superficie de interés forestal es igual a 0,762%, cercana de la intensidad de muestreo señalada para 5.000 ha.

Con la intensidad obtenida se determinó el tamaño de la muestra (5.636,17 ha * 0,762%), que es igual a 42,94 ha. A este último valor se descontó las 3,6 ha muestreadas en el inventario informativo, por lo tanto el tamaño de la muestra final fue de 39,34 ha que redondeando es de 40 ha.

Por razones prácticas, se decidió realizar el levantamiento de 88 parcelas de 0,5 ha cada una. Esta situación corresponde a un total de 44 ha de muestra y una intensidad de 0,780%.

- **Numero de parcelas planificadas y ejecutadas**

De las 88 parcelas planificadas, por razones de seguridad no se pudieron instalar 3 parcelas. El total de parcelas instaladas y evaluadas en el terreno fueron 85 (96.6%). En el proceso de preparación de mapas se eliminaron otras tres parcelas levantadas y evaluadas porque se encontraban en terrenos de propiedad privada, estas parcelas fueron la 80, 81 y 82. Por lo tanto el número de parcelas que se emplearon para la definición de las estadísticas fueron 82 parcelas correspondientes a 41 hectáreas muestreadas.

- **Forma y tamaño de las parcelas**

Las parcelas tienen una forma rectangular de 20 m de ancho (10 m a cada lado de la trocha) por 250 m de largo, formando un superficie de 0,5 ha.

- **Distribución de las parcelas en el área de interés forestal**

Para determinar las distancias entre las líneas de inventario y el centro de una parcela y la siguiente, se empleó la siguiente formula:

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

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 1,4[23]de la distancia (entre parcelas o entre líneas de inventario) se obtuvieron los resultados finales que se implementaron en terreno:

- Distancia entre líneas de inventario 1.120 m ~ 1.000 m

[23] Este es un factor de corrección que se emplea en inventarios forestales que puede ir de 1 a 1.5 según las necesidades de ajuste. Este rango fue tomado de Dauber 1996.

- Distancia entre el centro de parcelas 571 m ~ 500 m

La zonificación se realizó a través de un inventario forestal informativo que fue efectuado previo al inventario estadístico. Esta zonificación permitió definir la Unidad de Manejo Forestal (UMF) donde se identificaron los bosques de mayor interés para implementar el manejo forestal.

➢ **Instalación y marcación de parcelas**

Una vez georeferenciadas el inicio de cada una de las parcelas se procedió a la instalación de ellas, donde se colocó al inicio y al final una estaca de buen grosor, pintada con un color llamativo. Adicionalmente se colocó una placa a los cinco primeros árboles registrados y también a los 5 árboles del final de la parcela. De esta manera se podrá realizar una evaluación post inventario por parte de la Corporación Autónoma Regional o con fines de certificación. Las placas son de zinc y se encuentran clavadas en la parte SUR de cada árbol, anotando en cada placa el número de árbol y el número de la parcela; la numeración empleada es independiente para cada parcela, es decir para la parcela 11, se anotó P11, árbol 1, 2, 3, 4 ó 5 para los primeros árboles y al final los números correspondientes, proceso este que se repite para cada parcela.

➢ **Variables registradas**

En las parcelas se evaluaron todos los individuos con un DAP≥20cm, registrando las siguientes variables:

- Nombre común
- Medición del DAP o CAP[24] 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 la distancia existente desde el suelo a la primera ramificación. Las alturas se estimaron en metros; para ello se realizaron ajustes con clinómetro cada mañana y también se utilizó una vara de altura conocida. La estimación fue apoyada, además, con la cantidad de trozas de 3 metros que pueden obtenerse de un fuste.
- 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 anotaron los indicios de la existencia o diversidad de fauna silvestre como huella, rasguños, pelos, excrementos, o también algunas características de los sitios muestreados.

[24] Diámetro a la altura del pecho (DAP) y Circunferencia a la altura del pecho (CAP)

Estas variables se registraron en el formulario uno (anexo 3).

➢ **Regeneración natural**

La regeneración natural (árboles con un DAP menor a 20cm) se evaluó en subparcelas que fueron instaladas al interior de la parcela de 20x250m. En la siguiente tabla se muestran las categorías de regeneración y el tamaño de las subparcelas.

Tabla 26. Características de las subparcelas

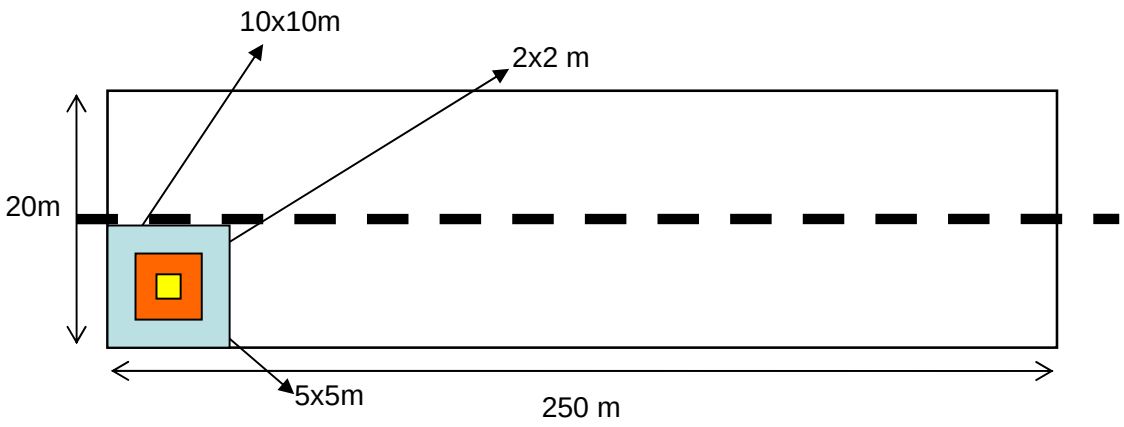
Nombre y tamaño de la regeneración	Tamaño de la subparcela	Variable a registrar	Formulario a emplear
Fustales (10cm≤DAP<20cm)	2 subparcelas de 10x10m	▪ Nombre común ▪ DAP ó CAP ▪ Altura total ▪ Altura comercial ▪ Calidad	Formulario 1
Latizales (5cm≤DAP<10cm)	2 subparcelas de 5x5m	Conteo del número de individuos por especie	Formulario 2
Brinzales (DAP<5cm, altura total mayor o igual a 1,3m)	2 subparcelas de 2x2m	Conteo del número de individuos por especie	Formulario 2

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

El ejemplo del formulario dos se encuentra en el anexo 3.

Las subparcelas se instalaron al interior de todas las parcelas, al inicio y en la parte derecha de la parcela. En la figura siguiente se puede apreciar la forma de las parcelas y la ubicación de las subparcelas:

Gráfica 11. Parcela establecida



Para la delimitación de las subparcelas se utilizaron estacas pintadas o amarradas con plástico de color llamativo.

➢ **Equipo de trabajo**

Con base en la experiencia alcanzada con la realización del Inventario Forestal Informativo, y ante la necesidad de lograr resultados en corto tiempo, se decidió que cada equipo de trabajo de campo estuviera conformado de la siguiente manera

- Un forestal (Ingeniero o tecnólogo)
- Un anotador
- Dos medidores – reconocedores de especies
- Dos trocheros.

El trabajo se desarrolló con la participación de cuatro cuadrillas para un total de 24 personas. El Ingeniero Forestal Coordinador del Inventario Forestal Estadístico lideró una de estas cuadrillas lo que le permitió evaluar constantemente la metodología utilizada en la toma de datos y forma de trabajo, los tiempos y rendimientos.

Se contó igualmente con dos personas que realizaron la labor de cocina, dos motoristas y una dinamizadora social que posibilitó la socialización de las actividades y el intercambio de ideas y propuestas con las comunidades visitadas

Por parte de la comunidad y como decisión de la Junta del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera se dio todo el respaldo necesario para ejecutar el inventario forestal, nombrándose a dos personas, los señores Armengol Benavides y Humberto Caicedo, para que acompañen a los brigadas de inventario en el proceso de selección del personal y socialización de la información a las comunidades; estas personas también cumplieron labores de coordinadores y facilitadores del trabajo. El fundamento de este acompañamiento es que ellos sean los multiplicadores extensionistas de todo el aprendizaje de manejo forestal y fortalezcan organizativamente su territorio y a futuro sean la base del trabajo forestal comunitario.

Este acompañamiento no significa que los otros líderes no participaron sino que al ser de la Junta Directiva deben cumplir otras actividades dentro del Consejo Comunitario, por lo que la asignación de estas personas fue muy importante para vincular este proceso en sus actividades de desarrollo comunitario. Otro de los aspectos a destacar es que en el proceso del inventario participaron varias mujeres tanto en la apertura de trochas como en la instalación y evaluación de las parcelas, a pesar de que estas actividades implican mucho esfuerzo físico no han tenido inconvenientes en su cumplimiento

El apoyo técnico y económico que brinda el PCF a la planificación del manejo forestal está respondiendo a las demandas identificadas por las comunidades en su Plan de Manejo Ambiental cuando dicen, entre otras:

- Formular e implementar planes de manejo forestal comunitarios para el manejo y aprovechamiento de los ecosistemas florísticos definidos en la zonificación,
- Establecer el reglamento interno de uso y manejo de los recursos naturales del territorio del Consejo Comunitario
- Fortalecer la capacidad empresarial de las comunidades y gestionar para la creación de una empresa forestal asociativa comunitaria.

Con los aspectos señalados, el Consejo Comunitario pretende consolidar su territorio y generar beneficios colectivos para las comunidades participantes en este proceso y custodiar y controlar mejor los bosques colectivos.

Por esta razón la respuesta de la junta directiva y de las comunidades al proceso ha sido destacable. Como producto de este trabajo el Representante Legal del Consejo es una de las personas que mejor conoce el proceso y tiene la capacidad de promover en las comunidades o instituciones las ventajas del manejo forestal que se les enseña.

- **Materiales y equipos**

Dentro de la logística planteada para desarrollar el trabajo se utilizaron los siguientes equipos y materiales:

- **Equipo de transporte**
  - Dos canoas.
  - Dos motores fuera de borda de 40 Hp.
  - Combustible.

- **Equipo Técnico**
  - Cuatro GPS.
  - Cuatro brújulas.
  - Ocho cintas diamétricas.
  - Cuatro cintas métricas de 30 m.
  - Cuatro flexómetros de 5 m.
  - Cuatro tablas de apoyo a formularios.
  - Cuatro mapas de la zona de estudio a escala 1:25.000.
  - Formularios de campo.
  - Libretas de anotaciones.

- **Equipo de campamento**
  - Cuatro colchones.
  - Cuatro almohadas.

- Cuatro toldillos.
- Juegos de sábana.
- Cuatro capas.
- Menaje.
- Cuatro morrales.
- Cuatro linternas.

- **Equipo de primeros auxilios**
  - Dos botiquines.

- **Materiales de campo**
  - Cuatro manilas de 30 m.
  - Láminas de aluminio para las plaquetas.
  - Pintura roja.
  - Puntillas.
  - Pilas alcalinas.
  - Marcadores.
  - Cinta de enmascarar.
  - Esferos.

➢ **Rendimientos y costos**

El tiempo efectivo empleado en el levantamiento del inventario fue de 18 días con cuatro grupos de trabajo de campo. El rendimiento fue de 4,72 parcelas/día para las cuatro cuadrillas, es decir 1,18 parcelas/día por cuadrilla, equivalente a 2,36 ha/día para las cuatro cuadrillas ó 0,59 ha/día para una cuadrilla.

Comparándolo con el rendimiento que se tenía presupuestado (1 parcela/día), se considera bueno, pues se mejoró a pesar de presentarse dificultades de acceso por las condiciones del terreno, tiempos de marea, entre otras.

El tiempo total empleado para desarrollar el trabajo fue de 26 días incluyendo talleres, días de descanso y problemas de acceso al área.

Tabla 27. Costos del inventario

Item	Unidad	Cantidad	Costo (en $ Col)	
			Diario	Total
Equipo técnico				
Equipo técnico				16.500.000
Auxilios de marcha				1.600.000
Subtotal				**18.100.000**
Trocheros	Jornal	144	30.000	4.320.000
Medidores - reconocedores	Jornal	141	30.000	4.230.000
Anotadores	Jornal	72	30.000	2.160.000
Cocineros	Jornal	43.5	12.000	522.000
Subtotal				**11.232.000**
Transporte				
Terrestre	Vehículo			145.000
Fluvial [25]	Canoa	2	400.000	7.800.000
Subtotal				**7.945.000**
Materiales				
Global				**661.300**
Talleres				
Socialización [26]		2		**1.466.770**
TOTAL				**39.405.070**

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

Relacionando los rendimientos y sus costos, se concluye que el costo por parcela fue de ($Col 39'405.070 para las 85 parcelas) $Col 463.589 equivalentes a US$ 193,16 dólares americanos[27]. El costo por hectárea para el Área de Interés Forestal es igual a $Col 6.991,46 ó US$ 2,91 dólares americanos. Estos costos son muy elevados para hacer un negocio forestal competitivo, por esta razón se tiene que analizar con mucho detalle el resto de los costos de planificación e implementación del manejo forestal.

El personal participante en el inventario y las veredas a las cuales pertenecen se citan en la siguiente tabla. Se hace notar que algunos de los nombrados en la tabla han participado un solo día en los trabajos.

[25] El valor inicial era de $190.000 por canoa/día, sin embargo, con la Junta del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera se renegoció por un valor de $200.000 canoa/día, es decir $400.000 por las dos (2) canoas/día.
[26] Los dos (2) talleres realizados fueron para dar apertura y socialización al trabajo en el área de estudio. El taller de entrega de resultados del Inventario Forestal Estadístico no se ha realizado.
[27] Tasa de cambio 1 dólar = 2400 pesos colombianos (15 de diciembre de 2004)

Tabla 28. Personal participante en el inventario

NOMBRE	ACTIVIDAD	VEREDA	CÉDULA
Carlos Julio Benavides	Trochero	Pueblo Nuevo	87.940.370
Róbinson Sevillano	Medidor	San Isidro	15.722.586
Dukeiro Quintero	Medidor-reconocedor	La Unión	87.947.829
Armengol Benavides	Medidor – trochero	Carlosama	12.917.085
Valdemar Cuero	Anotador – medidor	El Playón	87.950.517
Edinson Cuero	Anotador – medidor	El Playón	87.947.812
Víctor Benavides	Trochero	Carlosama	12.905.543
Nelson Benavides	Medidor – reconocedor	Carlosama	98.429.496
Libio Benavides	Medidor – trochero	Carlosama	12.909.449
William Quintero	Trochero	Descolgadero	12.919.561
José Cuero	Trochero – medidor	Candelillas	87.917.927
Segundo Sevillano	Trochero	San Isidro	120.361.390-4(E)
Hugo Cuero	Trochero – medidor	Cedral	5.367.132
Orlin Guerrero	Trochero	El Playón	87.945.597
Luis Efrén Cuero	Trochero	Descolgadero	12.919.716
Richard Requenet	Anotador	Congal	98.430.380
Benjamín Alegría	Medidor	Congal	12.918.661
Willintongton Requenet	Medidor	Congal	98.429.428
Menelio Hurtado	Trochero	Congal	5.360.735
Manuel Hurtado	Trochero	Congal	87.943.299
Valentín Nazareno	Medidor-reconocedor	Congal	87.942.533
Ducler Cortés	Medidor-reconocedor	Congal	12.919.696
Francisco Borja	Medidor	Congal	1.893.770
Carlos Hernán Cortés	Trochero	Congal	87.930.025
Benjamín Alegría (p)	Medidor	Congal	5.362.083
Gloria Díaz Paz	Anotadora	San Isidro	34.616.756
Nilson Cortes	Anotadora	Candelillas	87.940.385
Maritza Cuero	Anotadora	El Playón	59.686.347
Margarita Benavides	Anotadora	Carlosama	59.667.619
Luis Alberto Zambrano	Anotador – medidor	Guabal	87.942.560
Luz Dary Correa	Anotadora	Congal	59.666.117
Alexandra Rincón	Cocinera	Pueblo Nuevo	59.678.704
Amanda Arroyo	Cocinera	Santo Domingo	59.664.710
Rosa Benavides	Cocinera	Descolgadero	27.498.723
Remberto Benavides	Trochero	Carlosama	87.943.503
Edgar Cuero	Trochero	Carlosama	12.915.208
Víctor Andrade	Trochero	Pueblo Nuevo	5.355.229
José Braulino Guerrero	Trochero	Pueblo Nuevo	5.362.354
Julio Cuero Guerrero	Trochero	El Playón	87.943.970
Segundo Borja Sevillano	Trochero	San Isidro	1.898.478
Prebistero Rodríguez	Trochero	Carlosama	1.088.439
Isidoro Rodríguez	Trochero	Cacahual	5.362.119
Julio Orobio	Trochero	Cacahual	5.357.069

NOMBRE	ACTIVIDAD	VEREDA	CÉDULA
Washington Tunja	Trochero	Cacahual	87.947.794
Jhongni Chiriboga	Trochero	Cedral	87.904.094
Sigifredo Cuero	Trochero – Medidor	El Playón	87.942.666
Ever Rodríguez	Trochero	Congal	87.950.472
Remberto Rodríguez	Trochero	Bocas Guabal	5.362.402
Humberto Caicedo	Trochero	Sagunbita	5.362.251
Agustín Borja	Trochero-reconocedor	Congal	5.355.187
Jaime Hurtado	Trochero	Congal	98.430.580
Luis Colon Rodríguez	Trochero	Congal	5.302.476
Lucio Nazareno	Trochero – Medidor	Congal	5.362.189
Melfor Alegría	Trochero – Medidor	Congal	87.945.828
Pebi Requenet	Trochero	Congal	98.430.655
Wilfrido Benavides	Trochero	Carlosama	87.950.583
Dionisio de la Cruz Morales	Trochero	Congal	12.909.312
Marcelo Montaño	Medidor	Congal	98.428.299
Pedro Pablo Palacio	Trochero – Medidor	Congal	87.943.405
Luis Lenin Caicedo	Trochero	Sagunbita	87.950.503

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

➢ **Preparación de mapas**

A partir de las imágenes y mapas entregados por el consultor mencionado en el proceso de estratificación, se elaboraron los mapas solicitados por CORPONARIÑO. Los mapas son:

- Mapa de ubicación (anexo 7, mapa 1)
- Mapa hidrológico (anexo 7, mapa 6)
- Mapa forestal (tipos de bosques y de protección) (anexo 7, mapa 7)
- Mapa forestal con el diseñó del inventario estadístico (anexo 7, mapa 8)

Para cumplir con este propósito el PCF contrató los servicios de una consultora que realizó viajes a la zona de trabajo, para realizar el levantamiento de los canales, quebradas o ríos existentes al interior de la UMF. Este levantamiento se realizó con un equipo móvil de GPS Garmin[28].

El equipo móvil se programó para hacer una lectura automática de coordenadas cada 30 segundos, con el equipo encendido y usando una canoa se recorrieron los ríos, quebradas y canales hasta donde se podía llegar, se registraron también las coordenadas del inicio y el final de éstas vías. Toda esta información se "bajó" a una computadora portátil y luego se fue sobreponiendo en la base cartográfica que se tenía para poder "armar" los mapas.

Otro de los análisis realizados fue sobreponer los resultados del mapa de tipos de bosque sobre el diseño del inventario. De esta manera se pudo delimitar polígonos de dos tipos de bosque. Para la delimitación se trabajó con los mismos jefes de brigada que participaron en

[28] Este Plan de Manejo Forestal no pretende realizar propaganda por ninguno de los equipos o marcas.

el inventario forestal, luego la información fue entregada a la consultora para completar los análisis.

Los productos finales fueron preparados con el programa Arc View 3.2 y se anotaron todos los elementos cartográficos, temáticos y legales que debe contener un mapa.

B.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO

Con el fin de validar y conocer la confiabilidad de los resultados obtenidos del inventario forestal estadístico, se procedió al análisis estadístico empleando una probabilidad del 95 % ($\propto$=0,05). Se destacan los parámetros estadísticos para las variables abundancia (N/ha), área basal (m^2/ha) y el volumen comercial (m^3/ha) tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 29. Análisis estadístico del inventario forestal para árboles con DAP≥ 20 cm. (82 parcelas de 250x20m) para todos los estratos de bosque

Estadísticos	Abundancia (N/ha)	Área Basal (m^2/ha)	Volumen (m^3/ha)
Desviación estándar	77,29	7,63	57,46
Media	183,07	16,12	97,80
Coeficiente de variación (%)	42,22	47,35	58,75
Error estándar	8,64	0,85	6,42
Error de muestreo	17,11	1,69	12,72
% error de muestreo	9,34	10,48	13,00
Límite de confianza inferior	165,96	14,43	85,08
Límite de confianza superior	200,18	17,81	110,53

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

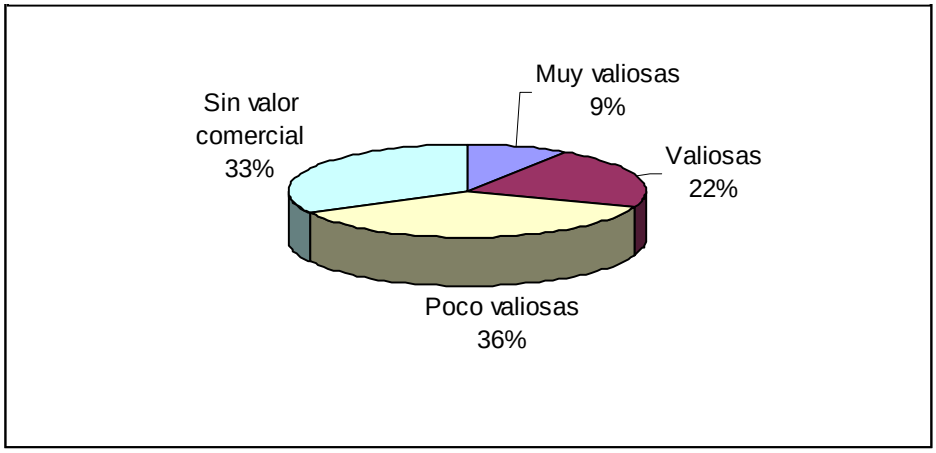
Los resultados del cuadro anterior indican que los porcentajes de error de muestreo para las tres variables (Nº, AB y VOL) son confiables, ya que con el 95% de confiabilidad podemos asegurar que los promedios estimados se encuentran con un error de muestreo de **9,34%, 10,48% y 13,00%** con relación a la media real de la población. Estos valores indican que el porcentaje de error de muestreo recomendado por la autoridad ambiental (≤15%) ha sido cumplido.

Se hace notar que el análisis estadístico del inventario se realizó para todos los individuos a partir de un DAP≥20cm, ya que la información para los individuos entre 10 y 20 cm de DAP (fustales) se registró en subparcelas instaladas al interior de la parcela. Por lo tanto no entró en el análisis estadístico.

➢ **Resultados del inventario**

En el inventario forestal se encontró un total de 71 especies maderables y nueve especies de palmeras, la mayor parte de estas especies pertenecen al grupo comercial poco valiosas, le siguen las especies sin valor comercial, y finalmente se encuentran las especies valiosas y las muy valiosas, la distribución porcentual se presente en la siguiente gráfica.

Gráfica 12. Distribución porcentual de las especies por grupo comercial



En esta distribución porcentual se encuentran el grupo de palmeras, que fueron registradas como especies sin valor comercial actual. Otro de los resultados del inventario es que todas las especies fueron identificadas por lo menos hasta su nombre común, existen 7/71 especies que no se pudo determinar su nombre científico. Este proceso de identificación de especies se realizará una vez un grupo de dendrólogos del proyecto Sinchi realice colectas de muestras botánicas o durante los estudios fenológicos que se ejecuten.

Tabla 30. Valores de la abundancia (No), área basal[29] (AB) y volumen (VOL) por grupo comercial y por hectárea

Parámetros	Clases diamétricas (cm.)									
	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	>90	Total	%
MUY VALIOSAS (MV)										
No	65,731	36,194	12,707	3,659	0,926	0,268	0,219	0,122	119,826	67,13
%	54,9	30,2	10,6	3,1	0,8	0,2	0,2	0,1	100	
AB	3,097	3,288	1,902	0,824	0,297	0,117	0,119	0,169	9,813	62,4
%	31,6	33,5	19,4	8,4	3,0	1,2	1,2	1,7	100	
VOL	17,06	20,939	13,451	6,304	2,887	0,983	1,039	1,625	64,288	67,39
%	26,5	32,6	20,9	9,8	4,5	1,5	1,6	2,5	100	
VALIOSAS (VA)										
No	6,147	2,341	1,122	0,487	0,364	0,317	0,291	0,268	11,337	6,35
%	54,2	20,6	9,9	4,3	3,2	2,8	2,6	2,4	100	
AB	0,281	0,208	0,171	0,117	0,119	0,132	0,16	0,346	1,534	9,754
%	18,3	13,6	11,1	7,6	7,8	8,6	10,4	22,6	100	
VOL	1,289	1,06	1,118	0,849	0,888	0,859	1,067	1,9	9,03	9,466
%	14,3	11,7	12,4	9,4	9,8	9,5	11,8	21,0	100	
POCO VALIOSAS (PV)										
No	12,29	4,122	1,73	0,731	0,389	0,072	0	0,072	19,406	10,87
%	63,3	21,2	8,9	3,8	2,0	0,4	0,0	0,4	100	
AB	0,555	0,369	0,257	0,166	0,124	0,028	0	0,059	1,558	9,908
%	35,6	23,7	16,5	10,7	8,0	1,8	0,0	3,8	100	
VOL	2,201	1,73	1,533	0,91	1,128	0,169	0	1,111	8,782	9,204
%	25,1	19,7	17,5	10,4	12,8	1,9	0,0	12,7	100	
SIN VALOR COMERCIAL ACTUAL (SV)										
No	14,608	7,195	3,293	1,242	0,413	0,511	0,243	0,293	27,798	15,57
%	52,6	25,9	11,8	4,5	1,5	1,8	0,9	1,1	100	
AB	0,678	0,638	0,495	0,286	0,132	0,224	0,131	0,236	2,82	17,93
%	24,0	22,6	17,6	10,1	4,7	7,9	4,6	8,4	100	
VOL	2,561	2,847	2,274	1,47	0,695	1,331	0,748	1,371	13,297	13,94
%	19,3	21,4	17,1	11,1	5,2	10,0	5,6	10,3	100	
TOTALES (MV+VA+PV+SV)										
No	98,776	49,852	18,852	6,119	2,092	1,168	0,753	0,755	178,367	99,93
%	55,4	27,9	10,6	3,4	1,2	0,7	0,4	0,4	100	
AB	4,611	4,503	2,825	1,393	0,672	0,501	0,41	0,81	15,725	100
%	29,3	28,6	18,0	8,9	4,3	3,2	2,6	5,2	100	
VOL	23,111	26,576	18,376	9,533	5,598	3,342	2,854	6,007	95,397	100
%	24,2	27,9	19,3	10,0	5,9	3,5	3,0	6,3	100	

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

En la tabla anterior se puede apreciar que en todos los grupos comerciales las clases diamétricas comprendidas entre 20-30 y 30-40 tienen un mayor peso específico comparado

[29] Las formulas empleadas para la determinación de área basal y volumen fueron:
Ares Basal (AB) = DAP^2 * 0,7854, donde DAP es el diámetro a la altura del pecho (1,3m)
Volumen = AB * altura * factor de forma (0,65)

con el resto de las clases. Por ejemplo, para el caso de las especies muy valiosas, las dos clases mencionadas cuentan con el 85,1% de la abundancia total. Vemos entonces que además de ser abundantes, son las más valiosas. La oferta ambiental de las especies del grupo MV, en el bosque, indican la existencia de un 14,9% de abundancia en las clases mayores a 40cm (se considera que 40cm puede ser el DMC promedio). En caso de que se cortaran estos individuos tendríamos un 85,1% de la abundancia total que podrían reemplazar a los árboles cortados y formar las futuras cosechas siempre y cuando la mortalidad natural o inducida no sean muy altas. Esta característica de los bosques es muy importante en términos de sostenibilidad puesto que se está garantizando una renovación del bosque una vez cosechado. Analizando los otros grupos comerciales podemos concluir que los grupos comerciales valiosas y sin valor comercial tienen la misma distribución diamétrica que las especies muy valiosas, el grupo de las poco valiosas no presentan individuos en la clase 80-90cm pero sí presentan unos pocos individuos en la clase superior, esta última característica de las poco valiosas no afectaría una posible cosecha de los individuos porque una de las regulaciones del bosque natural es el diámetro de corta.

Otra característica de las distribuciones es la existencia de grandes diferencias de abundancia entre grupos comerciales. La abundancia, en términos porcentuales, de los grupos comerciales valiosas, poco valiosas y sin valor comercial es igual a 33% ; el resto le corresponde al grupo de las muy valiosas (67%) reflejando nuevamente la importancia de este grupo comercial. Y entre los grupos comerciales son las especies valiosas las que tienen una menor abundancia, igual a 6.35%.

En cuanto al volumen son las especies muy valiosas las que tienen un porcentaje mayor (64%) y el resto está distribuido entre los otros grupos. El grupo comercial con el volumen más bajo son las poco valiosas (9%), esto está indicando la presencia de muchos árboles delgados y pocos árboles gruesos y además lo señalado antes, que no existen individuos en las clases 80-90cm.

En la tabla 30 también se puede observar la existencia de pocos individuos en las clases mayores a 70cm, se ha encontrado en promedio menos de 1 árbol por hectárea, situación que puede presentarse debido a diferentes causas: una de ellas es que hubo en el pasado aprovechamientos intensos y de varias entradas o que el tipo de bosque, i.e. guandal, puede sostener solamente, por las condiciones bioclimáticas, árboles con diámetros medianos. Esta última situación es la más probable. Comparando los resultados de este inventario con otro ejecutado el año 1970[30] en la misma zona, se reafirma que la abundancia disminuye notablemente a partir de los 70cm en una zona y a los 80cm en otra, además sus resultados muestran una abundancia menor comparada con los resultados de este inventario.

Como se indicó anteriormente es que el grupo de las muy valiosas (MV) presenta una abundancia que alcanza un poco más del 67%, factor este muy importante para el proceso de comercialización ya que no se tiene que promover estas especies en el mercado nacional, pues ya tienen un posicionamiento propio. El resto de la abundancia se distribuye en los

[30] Plan de Ordenamiento Forestal Zona I. Chapas de Nariño

otros grupos comerciales (6,35; 10,87 y 15,57% respectivamente). La abundancia de las MV está representada básicamente por 3 especies: cuángare, machare y sajo. En realidad estas 3 especies tienen un peso específico o Índice de Valor de Importancia (IVI) muy alto en el bosque y pueden constituir la base de un aprovechamiento forestal comercial.

Por las razones antes señaladas, el grupo comercial de las MV, será el grupo que recibirá la mayor atención para garantizar una regeneración vigorosa tanto en cantidad como en calidad. Para ello se pretende conocer mejor la autoecología de las especies y con base en este elemento establecer el sistema de aprovechamiento forestal más adecuado donde se fomente los requerimientos de luz de cada una de las especies; además se realizarán evaluaciones rápidas de regeneración para conocer el estado de las mismas. En caso de que esta regeneración sea insuficiente y se conozcan las posibles causas que la determinan, se tomarán las acciones correctivas necesarias para poder fomentar su regeneración como enriquecimientos, plantaciones en bloques, pero la principal práctica será siempre la inducción de la regeneración natural.

También en la tabla 30 se puede observar la existencia de una alta abundancia de individuos en las primeras clases diamétricas, lo que nos hace pensar en la existencia de una fuerte competencia entre individuos de la misma especie y entre especies, por conseguir luz y nutrientes. En los recorridos realizados durante el inventario se pudo evidenciar en algunos sectores (e.g. Bajo Guabal), la situación donde los individuos jóvenes (se asume que los árboles de las clases menores son los jóvenes) están en este nivel de competencia.

En la misma tabla se aprecia que los volúmenes de las MV están concentrados en las primeras clases diamétricas, hasta la clase 30-40cm, volumen este que corresponde a un 59% del total mientras el resto está distribuido en las clases mayores a 40cm; dentro de las clases mayores a 40cm la clase 40-50cm es la que presenta el mayor porcentaje (21%).

Existen pocas especies que tienen una abundancia importante en los grupos comerciales que no son MV. Se destaca el bambudo (*Pterocarpus officinalis*), especie actualmente sin valor comercial, que tiene la característica de presentar árboles no cilíndricos ni rectos.

En la siguiente tabla se presentan los volúmenes potencial, actual y total por calidad de fuste y por grupo comercial. El volumen potencial es el volumen para todos los individuos por debajo del DMC establecido, el actual es el volumen por encima del DMC y el total es la suma de los dos anteriores. En la calidad de fuste, uno es la mejor y tres la peor, de la cual sólo se puede obtener leña (tabla 31).

Tabla 31. Volúmenes potencial, actual y total por calidad de fuste y por grupo comercial

Grupo comercial	Volumen (m^3/ha) potencial por calidad				Volumen (m^3/ha) actual por calidad				Volumen (m^3/ha) total por calidad				%
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total	
Muy valiosas	33,901	3,752	0,347	38,001	23,995	2,063	0,23	26,288	57,896	5,815	0,577	64,288	67,4
Valiosas	1,61	0,608	0,129	2,348	4,12	1,929	0,634	6,681	5,73	2,536	0,764	9,031	9,5
Poco valiosas	2,195	1,446	0,288	3,931	3,722	1,006	0,121	4,849	5,916	2,452	0,41	8,780	9,2
Sin valor comercial	2,186	2,757	0,47	5,41	3,063	4,123	0,702	7,887	5,248	6,879	1,173	13,297	13,9
TOTAL	39,892	8,563	1,234	49,69	34,9	9,121	1,687	45,705	74,79	17,682	2,924	95,397	100

Los resultados, de la tabla 31, muestran que el grupo comercial de las especies muy valiosas es la que presenta la mayor cantidad de volumen, con 67,4% y este volumen está concentrado en los fustes de calidad 1 con un 91%; otra característica que presenta este grupo comercial es que su volumen potencial es mayor al volumen actual, lo que en términos de sostenibilidad nuevamente es muy importante. Desde el punto de vista comercial este grupo presenta un volumen bien equilibrado y cuenta además con una cantidad de fustes concentrado en fustes rectos de donde se pueden obtener trozas limpias. Las especies que tienen un mayor volumen actual dentro del grupo de las muy valiosas son el cuángare, sajo y machare, en ese orden, también sus volúmenes potenciales son mayores a los actuales, lo que nos indica que la base de los aprovechamientos forestales en la UMF pueden ser éstas especies, y serlo en forma constante a futuro.

El aporte porcentual de los otros grupos comerciales es muy bajo, pues después de las muy valiosas se encuentran las especies del grupo sin valor comercial, valiosas y finalmente las poco valiosas, pero todos los grupos tienen un mayor porcentaje de su volumen concentrado en los fustes de calidad 1 excepto las especies del grupo comercial de las sin valor comercial que tiene un mayor porcentaje en los fustes de calidad 2. Esta última situación puede deberse a que las especies que están incluidas en este grupo presentan esta fenología.

Otra característica, que se observa en la tabla 31, es que el único grupo que presenta un volumen potencial mayor al volumen actual es el grupo de las muy valiosas, esta situación es muy importante porque es la base para reponer una determinada cosecha. El resto de los grupos presentan un volumen potencial menor al volumen actual es decir que no existiría los volúmenes necesarios para poder reponer en caso de que estos grupos comerciales se aprovecharan. Para poder aprovechar algunas especies de los grupos comerciales señalados se debería hacer un análisis del comportamiento del volumen para cada especie con interés de cortar, además se puede establecer regulaciones adecuadas y manejo silvicultural para poder mejorar esta situación en el futuro.

La calidad de fuste en el volumen potencial está concentrada también en la calidad 1 (uno) con un 89%, característica ésta nuevamente importante porque podemos concluir que el bosque para las futuras cosechas tiene un alto porcentaje de fustes rectos. También se puede concluir que el hecho de contar con altos porcentajes de fustes de calidad 1, en el volumen actual y potencial, es una respuesta del bosque por la alta competencia entre individuos y especies, por lo que los árboles están creciendo en busca de luz y lo están haciendo en el poco espacio que muchas veces tienen, favoreciendo de esta manera el crecimiento en altura de los árboles.

.

.

➢ ***Fustales***

Los fustales son todos aquellos individuos que tienen un 10≤DAP<20 cm. y que fueron registrados en subparcelas de 10 x 10 m en todas las parcelas. El tamaño de la muestra para fustales es de 0,82 ha (tabla 32).

Tabla 32. Resultados de fustales de acuerdo al Inventario Forestal Estadístico

Grupo comercial	Parámetros											
	Abundancia			Área basal			Volumen comercial			Volumen total		
	Total	ha	%	Total	ha	%	Total	ha	%	Total	ha	%
Muy valiosas	173	211	43.7	2.789	3.41	43.5	9.948	12.14	48.4	17.65	21.52	44.8
Valiosas	31	37.81	7.83	0.542	0.65	8.31	2.208	2.7	10.8	3.719	4.54	9.44
Poco valiosas	112	136.6	28.3	1.716	2.08	26.6	4.826	5.88	23.4	10.32	12.59	26.2
Sin valor comercial	80	97.57	20.2	1.392	1.69	21.6	3.579	4.37	17.4	7.724	9.43	19.6
TOTAL	396	483	100	6.439	7.83	100	20.56	25.09	100	39.41	48.08	100

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

Como se puede apreciar en la tabla de fustales, la mayor abundancia corresponde al grupo de las especies MV, y son justamente el cuángare, sajo y machare las que tienen una mayor abundancia para este grupo. Esta información nuevamente demuestra que la sostenibilidad de la cosecha, en términos de abundancia está garantizada siempre y cuando no existan disturbios o intervenciones ilegales en el bosque y se cumpla con las regulaciones indicadas en el presente documento de plan de manejo. Entre las especies sin valor comercial aparece nuevamente el bambudo como una de las especies más abundantes en fustales.

➢ ***Latizales y brinzales***

Los latizales (individuos con 5≤DAP<10cm) fueron registrados en 1 subparcela de 5x5m instalada al interior de la parcela, en cambio los brinzales (individuos con un DAP<5cm y altura total ≥ 1,3m) fueron registrados en 1 subparcela de 2x2 m. En ambos casos solamente se determinó el número de individuos existente por especie.

La tabla 33 muestra los resultados de la regeneración por grupo comercial.

Tabla 33. Resultados de latizales y brinzales de acuerdo al Inventario Forestal Estadístico

Grupo comercial	Latizales			Brinzales		
	Total	ha	%	Total	ha	%
Muy valiosas	62	302,44	24,6	27	823,164	19,4
Valiosas	15	73,171	5,9	13	396,338	9,3
Poco valiosas	109	531,71	43,2	91	2.774,44	65,4
Sin valor comercial	66	321,95	26,2	8	243,903	5,7
TOTAL	252	1.229,3	100,0	139	4.237,85	99,9

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

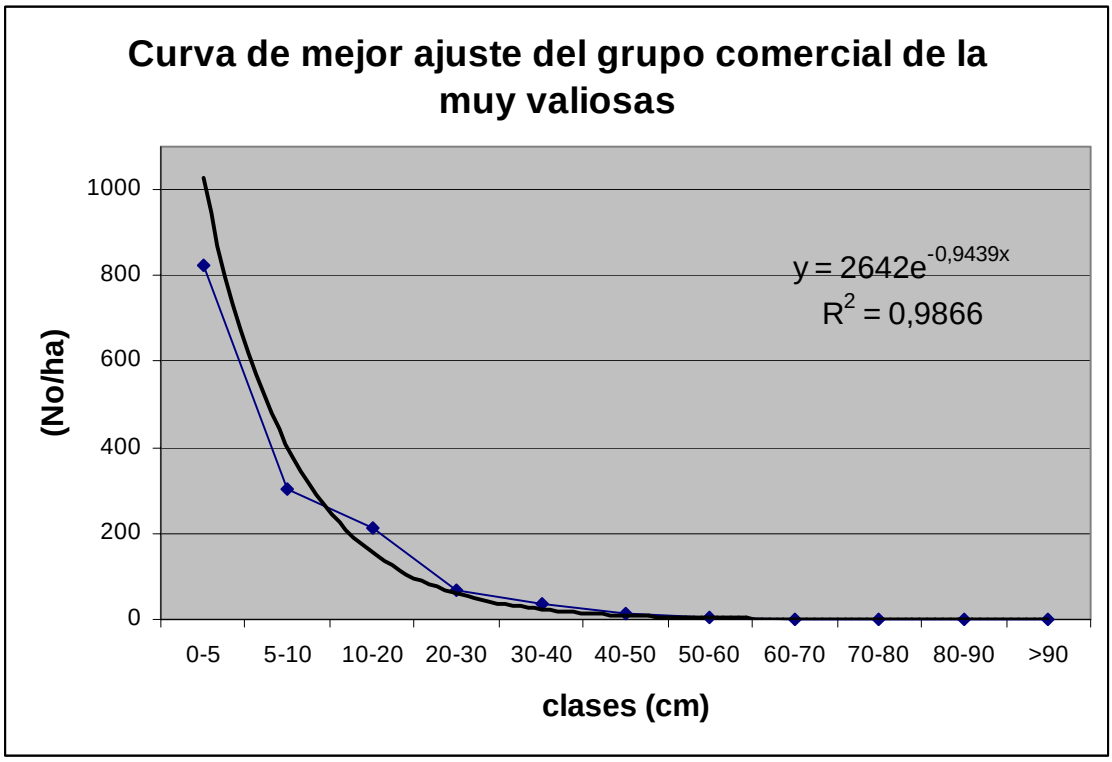
La regeneración a nivel de latizal y brinzal tiene un comportamiento diferente a los fustales o individuos mayores con diámetros mayores a 20cm. En este caso la mayor abundancia presenta el grupo comercial de las poco valiosas con 43,2% para los latizales y 65,4% para brinzales. Dentro del grupo de las poco valiosas es la especie mupinde (no identificado) la que tiene una mayor abundancia en latizales y piedrita (*Amanoa anomala*) en el caso de brinzales.

El grupo de las sin valor comercial es el segundo grupo con mayor abundancia a nivel de latizales y último a nivel de brinzales; las muy valiosas se encuentran en el tercer lugar de la abundancia de latizales y segundo a nivel de brinzales y el grupo de las valiosas ocupa el último lugar en latizales y tercero en brinzales. Entre las muy valiosas el cuángare es una de las especies más abundantes tanto en latizales y brinzales y esto puede ser una consecuencia del carácter de esciófita parcial, lo que le permite medrar bien bajo sombra. Este panorama de regeneración no es lo ideal para cosechas futuras pero estos comportamientos pueden variar bruscamente después de una primera cosecha dentro de un sistema de aprovechamiento planificado.

Por la razón anteriormente mencionada es que se deben realizar aperturas mayores en el bosque, bajo un sistema de aprovechamiento, para fomentar el establecimiento de un mayor número de individuos de las especies muy valiosas y valiosas. Puesto que se pueden generar problemas de regeneración en la cuarta o quinta cosecha poniendo en riesgo la sostenibilidad de lo que se ha venido mencionando. Claro que estas categorías de regeneración son individuos que no están completamente establecidos en el bosque, es decir que son susceptibles de cualquier fenómeno natural que puede presentarse en la región lo que puede hacer que desaparezcan muchos de estos individuos que no están bien establecidos. Además durante la corta y arrastre de troncas se puede provocar una mortandad de estas categorías de regeneración, por lo tanto después de los aprovechamientos se realizarán evaluaciones rápidas de regeneración para conocer la cantidad y calidad de esta regeneración.

Se ha desarrollado una curva de mejor ajuste y un modelo matemático para la distribución diamétrica, a partir de brinzales, para el grupo comercial de las muy valiosas. Los valores observados y obtenidos tienen un coeficiente de correlación del 99%, lo que indica que la distribución es casi normal, en términos de sostenibilidad es lo que se espera. La curva se presenta en la siguiente figura:

Gráfica 13. Distribución diámetricas para el grupo comercial muy valiosas (a partir de DAP>=5cm)



➢ ***Palmeras***

Durante el inventario forestal se registraron todas las palmeras determinando la especie y la altura total de las mismas en todas las parcelas (Tabla 34).

Tabla 34. Resultados de palmeras de acuerdo al Inventario Forestal Estadístico

Palmera	Clases de altura (m)									
	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	>21	Total	%
Palma chapil		1	1,098	0,585	0,463	0,439	0,073	0,024	3,682	9,9
Palma chapilillo		0,024	0,024	0,049			0,049		0,146	0,4
Palma chonta					0,024	0,024		0,024	0,072	0,2
Palma chontaduro		0,024	0,024	0,024	0,024	0,024			0,12	0,3
Palma crespa		0,22	0,488	0,268	0,024		0,049	0,024	1,073	2,9
Palma de coco		0,122	0,024		0,049				0,195	0,5
Palma guinul		0,366	0,61	0,341	0,122	0,146	0,024		1,609	4,3
Palma naidi	0,073	10,854	8,098	5,39	3,439	1,756	0,439	0,098	30,147	81,1
Palma tagua		0,122							0,122	0,3
TOTALES	**0,073**	**12,732**	**10,366**	**6,657**	**4,145**	**2,389**	**0,634**	**0,17**	**37,166**	**100**

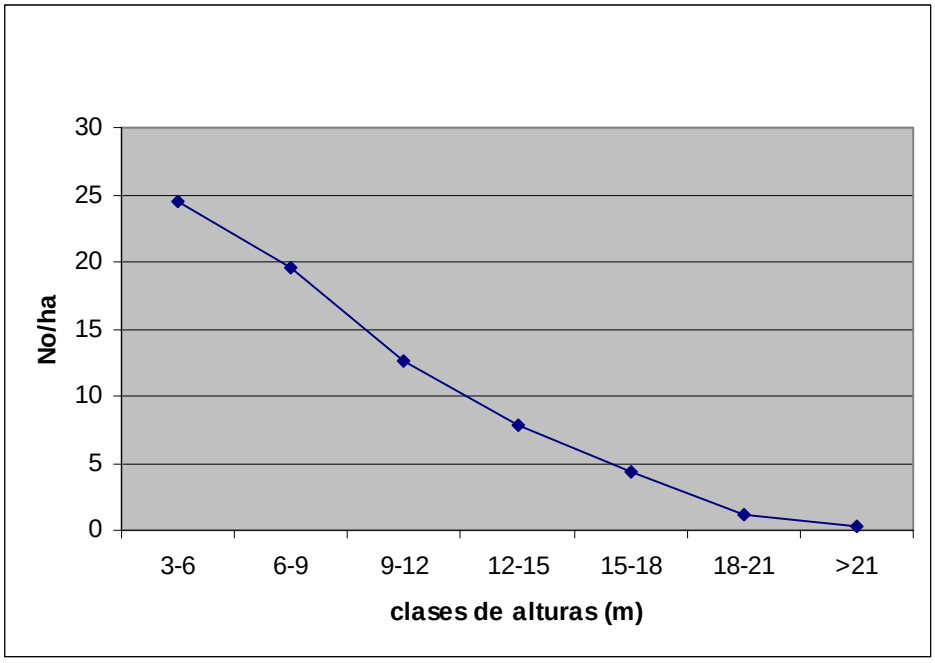
Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

El nombre científico de las especies de palmas mostradas en la tabla 34 están en el mismo orden en que se presentan las siguientes: *Oenocarpus bataua, Oenocarpus mapora, Aiphanes simples, Bactris gasipaes, Catostigma aequale, Cocos nucifera, Astrocaryum standlenayum, Euterpe cuatrecasana, Phytelephas* sp.

La especie más abundante entre las palmeras es la palma naidí; existen rodales puros de naidí en los bosques de guandal que fueron evaluados. Por la abundancia esta especie debe ser considerada para futuros planes de productos no maderables.

La distribución por clases de alturas para todo el grupo de palmeras se puede apreciar en la siguiente figura:

Gráfica 14. Distribución de alturas para las palmeras



Si se considera que las palmas se pueden cortar, por ejemplo para obtención del cogollo (palmito) a partir de 12 m, bajo estas condiciones y mirando la curva y valores se puede concluir que se cuenta con una abundancia que pueda sustituir rápidamente a las palmeras cortadas. A este análisis de debe agregar información sobre crecimiento en altura de la especie para de esta manera establecer el tiempo de paso de una clase a la siguiente y determinar un ciclo de corta adecuado para la especie.

B.4 ESPECIES BASE DEL MANEJO FORESTAL

Tomando en cuenta los resultados del inventario y los respectivos análisis de abundancia y volumen de los diferentes grupos comerciales, tanto de los árboles mayores a 20cm como

su regeneración, es que se propone que cinco especies constituyan la base del aprovechamiento forestal y que se propongan las prescripciones silviculturales necesarias para mantener, mejorar y aumentar la cantidad y calidad de individuos para las futuras cosechas. Las cinco especies seleccionadas son:

Tabla 35. Especies seleccionadas para el Plan de Manejo

Nombre común	Nombre científico	Grupo comercial	Gremio ecológico
Cuángare	*Otoba gracilipes*	Muy valiosas	Esciófita parcial
Machare	*Symphonia globulifera*		Heliófita durable
María	*Calophyllum mariae*		Heliófita durable
Sajo	*Campnosperma panamensis*		Heliófita durable
Peine Mono	*Apeiba aspera*	Valiosa	Heliófita durable

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

Las especies mencionadas fueron seleccionadas, por un lado, por su valor comercial en los mercados nacionales, y por otro, por su abundancia relativa frente a otras especies. Aunque esta última consideración es válida para las especies cuángare, machare y sajo, las especies maría y peine mono tienen un reconocimiento en el mercado aunque su participación en el bosque es baja en términos de abundancia y volumen actual.

La distribución diamétrica de las especies base del aprovechamiento se presenta en la tabla 36:

Tabla 36. Especies base del aprovechamiento por clase diamétrica

Especies	Parámetro	Clases de diámetro (cm)									
		20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	>90	total	%
Cuángare	No	25,463	19,073	7,512	2,171	0,439	0,073	0,024		54,755	46,1
	AB	1,23	1,735	1,134	0,491	0,14	0,033	0,013		4,776	47,9
	Vol	6,156	10,732	8,119	3,794	1,201	0,267	0,078		30,347	46,5
Machare	No	7,683	3,293	1,39	0,61	0,317	0,171	0,122	0,122	13,708	11,5
	AB	0,354	0,291	0,203	0,138	0,103	0,073	0,069	0,169	1,4	14,1
	Vol	1,951	2,026	1,516	1,125	1,091	0,665	0,639	1,625	10,638	16,3
María	No	1,683	0,341	0,122	0,073	0,024				2,243	1,9
	AB	0,072	0,029	0,018	0,017	0,008				0,144	1,4
	Vol	0,339	0,177	0,118	0,154	0,1				0,888	1,4
Sajo	No	28,561	12,756	3,634	0,805	0,146	0,024	0,073		45,999	38,7
	AB	1,335	1,165	0,541	0,178	0,046	0,011	0,037		3,313	33,3
	Vol	7,97	7,45	3,661	1,231	0,495	0,051	0,322		21,18	32,5
Peine Mono	No	0,829	0,512	0,244	0,171	0,146	0,098	0,073	0,049	2,122	1,8
	AB	0,041	0,047	0,038	0,041	0,044	0,041	0,042	0,035	0,329	3,3
	Vol	0,184	0,261	0,179	0,233	0,285	0,24	0,451	0,351	2,184	3,3
TOTAL	No	64,219	35,975	12,902	3,83	1,072	0,366	0,292	0,171	118,827	100
	AB	3,032	3,267	1,934	0,865	0,341	0,158	0,161	0,204	9,962	100
	Vol	16,6	20,646	13,593	6,537	3,172	1,223	1,49	1,976	65,237	100

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

En la tabla 36 se observa que el cuángare y el sajo, son las dos especies más abundantes, en términos de número de árboles y volumen por hectárea. Siguen machare, maría y finalmente peine mono.

Con respecto a la regeneración a nivel de fustales, las cinco especies, presentan los siguientes resultados:

Tabla 37. Abundancia, área basal y volumen de las cinco especies de fustales más representativas del inventario

Especie	Abundancia		Área basal (m^2)		Volumen comercial (m^3)		Volumen total (m^3)	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Cuángare	97,56	49,1	1,72	52,92	5,43	47,3	9,75	48,5
Machare	24,39	12,3	0,33	10,15	1,2	10,45	2,19	10,9
Maria	23,17	11,7	0,33	10,15	1,03	8,97	1,75	8,7
Sajo	51,22	25,8	0,83	25,54	3,47	30,23	5,86	29,1
Peine Mono	2,44	1,23	0,04	1,23	0,35	3,05	0,57	2,83

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

En este caso es nuevamente el cuángare el que tiene una mayor presencia en el bosque, seguido por el sajo. Las otras especies, si bien presentan regeneración, sus valores indican que se debe realizar un análisis más detallado de las limitaciones que puede presentar la estructura del bosque para su desarrollo. La primera aproximación que se puede indicar es que el cuángare al ser una especie tolerante está respondiendo mejor a las condiciones actuales del bosque, en cambio las otras especies que son heliófitas están a la espera de una oportunidad para mejorar el reclutamiento y su desarrollo. Los resultados de las evaluaciones rápidas de la regeneración que se implementarán permitirá conocer mejor la cantidad de individuos existentes y con base en ello realizar algún tratamiento u operación silvicultural que permita inducir la regeneración natural del bosque, siendo el primer tratamiento silvicultural el mismo aprovechamiento forestal puesto que al abrir el bosque las condiciones ambientales del suelo debajo del bosque cambian para beneficio de muchas especies como las heliófitas. Además el banco de semillas que existe en los bosques se activará, al penetrar una mayor cantidad de luz y calor al suelo del bosque.

A pesar de estas consideraciones se puede decir que el número de fustales es aceptable pero que no está bien balanceado, es decir que solamente el cuángare ocupa cerca del 50% de los individuos existentes, razón por la cual es importante el conocimiento del temperamento de las especies para poder implementar el sistema de aprovechamiento y los tratamientos silviculturales post-aprovechamientos, de manera que se garantice la perpetuidad del bosque y sus funciones, a partir de la primera cosecha.

B.5 JUSTIFICACION DE DIÁMETROS MÍNIMOS DE CORTA (DMC)

Para el análisis de los DMC de las especies propuestas del plan de manejo, se empleó la distribución diamétrica de la abundancia de cada una de ellas, la experiencia de los

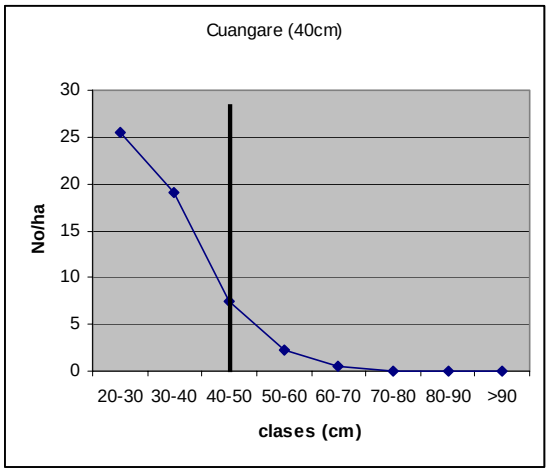
diferentes aserraderos y el conocimiento local de los habitantes del Consejo Comunitario. Además se tuvo en cuenta la reglamentación de los recursos naturales desarrollada por el Consejo Comunitario con apoyo de la Red de Consejos Comunitarios del Pacífico Sur (RECOMPAS).

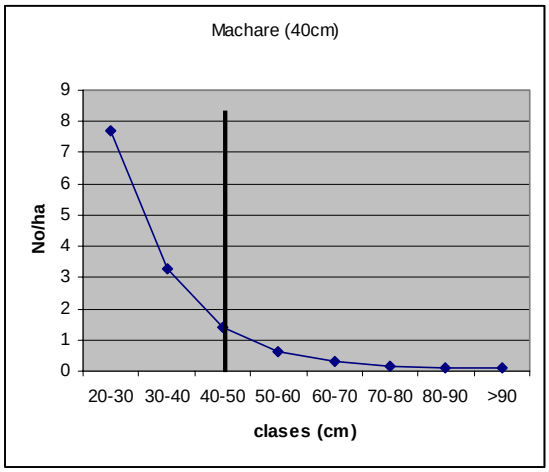
La reglamentación comunitaria señala que el diámetro autorizado para la corta de árboles es de 40cm. Este valor coincide con lo señalado en el Estatuto Forestal de CORPONARIÑO para las especies del guandal y en particular para las especies propuestas en este plan de manejo.

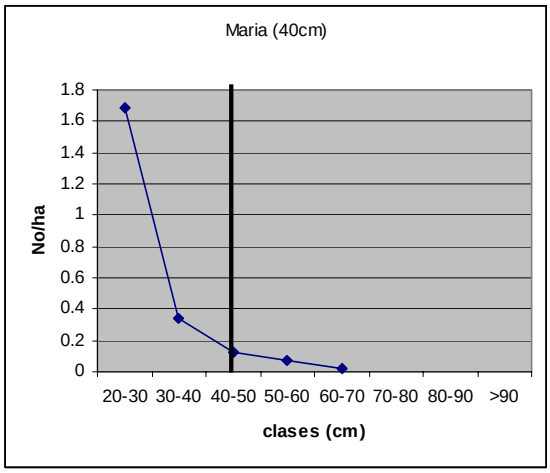
Para cada especie se construye una curva de distribución diamétrica y se analiza si la curva es regular o irregular, además se determina la forma de curva tomando como referencia la letra "J". Algunas especies presentan una verdadera "J"; estas son las que presentan una abundancia potencial menor a la actual lo que en términos de sostenibilidad es inadecuado: en cambio para las especies con una distribución de "J invertida" y además una curva regular, la sostenibilidad de por si está garantizada.

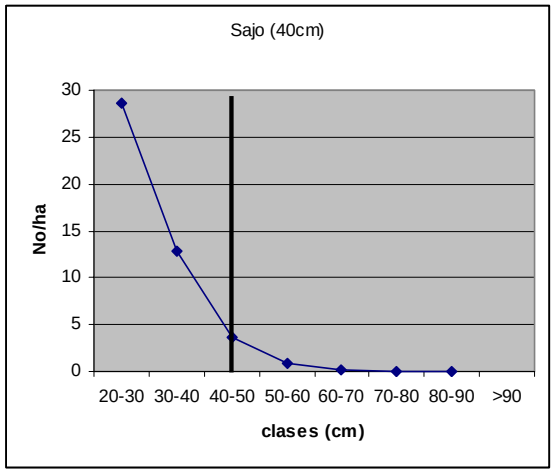
Las siguientes curvas muestran la forma de distribución de las especies base del plan de manejo y con base en la distribución se hace una justificación gráfica del DMC; la línea vertical sobre cada distribución es la línea que separa la abundancia actual y la abundancia potencial.

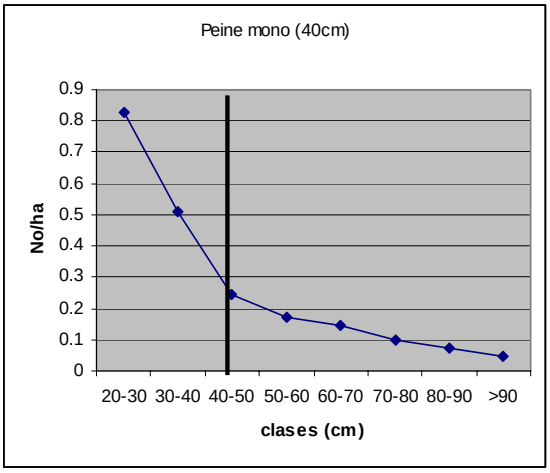
Gráfica 15. Distribución de las especies seleccionadas como base para el Plan de Manejo

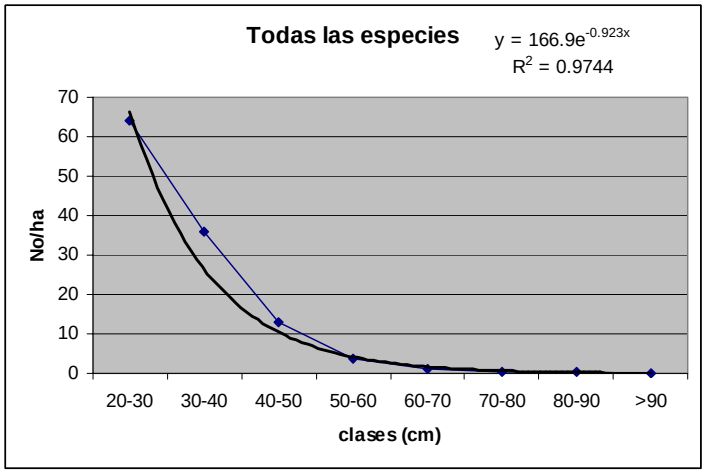












Todas las curvas presentan una forma de “J invertida”, es decir que la abundancia potencial siempre es mayor a la abundancia actual, lo que permite planificar el aprovechamiento sin tener que normalizar[31] la producción. Pero para asegurar un abastecimiento permanente se debe proteger y cuidar los Árboles de Futura Cosecha (AFC) que son aquellos individuos que se encuentran en la clase anterior al diámetro mínimo de corta puesto que serán estos individuos los que formarán la próxima cosecha; y se debe cumplir con otras regulaciones

[31] La curva de distribución diamétrica regular, es cuando no hay vacíos en las clases diamétricas a futuro. Normalizar esta curva de distribución significa hacer labores silviculturales sobre las clases diamétricas inferiores.

referidas a intensidad de aprovechamiento, especies a proteger, ciclo de corta y otras que las comunidades indiquen en sus reglamentos internos para el manejo de los recursos forestales.

Otro aspecto importante es que una de las especies, maría, no presenta individuos por encima de la clase 60-70 cms. lo que puede estar indicando que esta especie tiene limitaciones para alcanzar diámetros mayores. Otro aspecto a destacar es que todas las especies tienen una mayor abundancia en las dos primeras clases, pero a partir de la clase del DMC (marcado con una barra negra) baja rápidamente. Ese es otro elemento que nos permite señalar que las especies necesitan de mayor luz para su desarrollo, es decir las clases menores están esperando que se abra el bosque para mejorar su desarrollo en grosor y altura.

En el último gráfico se presenta la distribución agrupando las cinco especies, además se determinó la curva de mejor ajuste y su respectivo modelo matemático.

Bajo los análisis realizados con las curvas de distribución se preparó la tabla 38 donde se justifica el uso de los diámetros mínimos de corta propuestos.

Tabla 38. Tabla de justificación del DMC

Especie	Tipo de curva		DMC	
	Regular	Irregular	Oficial	Propuesto
Cuángare	X		40	40
Machare	X		40	40
María	X		40	40
Sajo	X		40	40
Peine mono	X		40	40

Fuente. El estudio

Una curva regular es aquella que presenta individuos en todas las clases diamétricas y además que la producción de por si está normalizada. Esto se puede comprobar en la última gráfica donde la curva de mejor ajuste tiene un coeficiente de determinación cercano a 1, por lo tanto el modelo está muy cerca de la realidad.

También se revisó información disponible sobre los usos actuales y potenciales de las especies base del aprovechamiento.

Tabla 39. Tabla de usos actuales y potenciales de las especies base del aprovechamiento

Especie	Usos actuales y potenciales[32]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Cuángare	x	x	x	x	x	x						
Machare	x		x				X		x	x	x	x
Sajo	x	x			x	x	X	x				
Maria	x	x	x				X					x
Peine Mono	x	x										

Fuente. El estudio

B.6 ESPECIES A PROTEGER

Un aspecto que llama la atención en los bosques de guandal del Consejo Comunitario es la escasa presencia de animales silvestres o indicios o huellas de animales en el Area de Interés Forestal. Esta situación puede ser una consecuencia de la intensa cacería a la cual han sido sometidas las especies silvestres, a la desaparición del bosque por cambio de uso, a las permanentes actividades de corta y extracción, a la falta de alimentos y a la desaparición de especies forestales donde encontraban sus alimentos o madrigueras.

Por las razones mencionadas y con el propósito de ayudar a mantener funcionando el ecosistema boscoso, se ha tomado la decisión de proteger aquellas especies escasas y de las cuales se conoce su autoecología y su importancia para la fauna. Las especies escasas son aquellas que tienen una abundancia menor a 0,5 individuos por hectárea a partir de 20 cm de DAP. Las especies de palmas que presentan las características indicadas son:

Tabla 40. Especies de palmas

Especie	No/ha
Palma chapilillo	0,146

[32]

A = Chapas corrientes
B = Cajas para empaque y transporte
C = Construcciones normales
D = Moldes
E = Muebles sencillos
F = Tableros aglomerados de fibra o de viruta
G = Carpintería
H = Pulpa y papel
I = Tornería
J = Traviesas
K = Implementos agrícolas
L = Pisos industriales
Fuente: Manual Secado de la Madera, 1990. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro Colombo Canadiense de la Madera.

Palma chonta	0,072
Palma chontaduro	0,12
Palma de coco	0,195
Palma tagua	0,122

Fuente. El estudio

Existe una gran variedad de especies maderables importantes para la fauna silvestre, como por ejemplo los géneros *Ficus* y *Spondias* que durante todo el año van produciendo frutos, por que constituyen un soporte importante para la alimentación de la fauna.

Las especies maderables que producen frutos y que tienen una abundancia restringida son:

Tabla 41. Especies maderables que producen frutos y tienen abundancia restringida

Nombre común	Nombre científico	Abundancia (No/ha)
Chanul	*Humiriastrum procerum*	0,024
Chalviande	*Virola reidii*	0,122
Aguacatillo	*Endlicheria sp*	0,049
Caimito	*Pouteria sp*	0,024
Higuerón	*Ficus panamensis*	0,195
Hobo	*Spondias mombin*	0,024
Piedrita	*Amanoa anomala*	0,146
Bacao	*Teobroma bicolor*	0,072
Lorero		0,024
Sapote	*Ecclinussa sp*	0,146

Fuente. El estudio

Durante el proceso de aprovechamiento se capacitará a los cortadores de madera para que protejan las especies mencionadas en la última lista. Esto se realiza mediante el reconocimiento y marcación de las especies productoras de frutos y aquellas que sirven de madrigueras o refugio a los animales, entre otras medidas.

En el proceso previo al aprovechamiento se capacitará y se darán instrucciones a todo el personal de las operaciones de corta, troceo, arrastre y transporte, en temas relacionados al uso y manejo de los mapas de censo. En estos mapas estarán ubicados todos los árboles a cortar, árboles a dejar como árboles semilleros y todas las servidumbres ecológicas que se deben proteger en la unidad de corta anual.

Existirá un supervisor que estará controlando y dirigiendo el buen desempeño de las operaciones forestales y la implementación de las prescripciones del presente documento de plan de manejo. Se implementará también un monitoreo básico para conocer la existencia de fauna silvestre registrando en libretas de campo cualquier avistamiento y el lugar del avistamiento, lo cual luego se anotará en un papelógrafo que estará ubicado en un lugar visible de los campamentos o comunidades cercanas a la UMF. Lo anterior con el propósito de dar a conocer la variedad de fauna y de anotar en el papelógrafo la importancia

ecológica de la especie y promover su conocimiento en forma de investigación ecológica. Habrá premios por las investigaciones sobre la importancia de la fauna regional.

Las comunidades también serán capacitadas en los procesos de control y monitoreo de las operaciones de aprovechamiento y silviculturales en el bosque, para lo cual contarán con guías escritas e ilustradas. Todo este proceso tiene el propósito principal de disminuir los impactos ambientales y reducir los costos de las operaciones.

C. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DEL BOSQUE

La planificación del manejo forestal se realizó en una superficie de 9.705,83 ha como lo muestra la Tabla No. 42 y los mapas del Anexo No. 7.7. Esta superficie corresponde a la Unidad de Manejo Forestal (UMF) y constituye el área global dispuesta por el PCF para efectuar dicho manejo. Esta unidad de área se determinó tomando en cuenta los resultados del inventario forestal, junto con las sugerencias de las comunidades que tienen alguna experiencia en corta y extracción de madera.

Ahora bien, dentro de la UMF existen dos (2) subáreas, o bloques, las cuales en su totalidad corresponden al Area de Interés Forestal – AIF. El AIF se refiere entonces a los bosques a ser físicamente ordenados y manejados por el PCF, los cuales incluyen terrenos de protección y aquellos con otras formas de usos que no fueron identificados durante el proceso del inventario forestal o durante la zonificación realizada, como parcelas de pancoger y campamentos temporales de caza.

El área total del AIF corresponde a 5.636,17 ha (un 58% de la UMF) donde se desarrollarán todas las actividades forestales y silviculturales descritas a lo largo del presente PMF. La planeación necesaria para formular los Planes de Aprovechamiento Anual permitirán mejorar la información sobre estos bosques, georeferenciar los usos no forestales, incluyendo la protección, de manera que a futuro se incorporen las áreas aledañas al AIF como nuevos territorios a ser manejados sosteniblemente por la Empresa Forestal Comunitaria y así llegar a tener a futuro un suministro de madera del total de las 9.705 ha que conforman la UMF.

En la tabla 42 se muestra un resumen de estos bosques o usos:

Tabla 42. Áreas de bosques y otros usos en la UMF y AIF

Categoría	Bosques de protección (ha)	Otros usos (ha)	Bosque de producción (ha)		Sub-Total (ha)	Total (ha)
			Bosque primario intervenido	Bosque primario muy intervenido		
AIF	85,61		3.230,50	2.320,06	5.636,17	
UMF	1.035,31	3.034,35			4.069.66	9.705.83

Fuente. El estudio

A continuación se hace una descripción de los bosques de producción y protección de la AIF, que para los bosques de protección aplican a toda la UMF.

- **Bosque de producción**

Los bosques de producción son aquellas áreas que presentan una cubierta forestal que puede ser sometida a un aprovechamiento y regulación forestal para la obtención de bienes (madera principalmente) para ser comercializados en el mercado nacional o internacional.

Según los resultados del inventario forestal informativo, el bosque de producción está conformado por especies como el cuángare, machare y sajo como las principales especies comerciales y también las más abundantes. Existen otras especies como el bambudo (*Pterocarpus officinalis*) y nato (*Mora magitosperma*) que tienen un peso ecológico importante en el bosque pero la primera no es comercial y la otra está restringido su aprovechamiento.

Según los cálculos realizados con el sistema de información geográfica ArcView, el bosque de producción y protección al interior del AIF tiene una superficie de 5.636,17 ha lo que corresponde a un 98% del total del Área de Interés Forestal; el resto corresponde a las áreas de protección. Las áreas de protección serán mejor ajustadas y establecidas durante la ejecución del censo forestal, ya que por razones de escala es posible que no puedan ubicar áreas pequeñas que necesitan ser protegidas

En el bosque de producción se encontraron dos tipos de bosque:

- **Bosque primario intervenido (3.230,5 ha)**

Según los resultados del inventario forestal en este tipo de bosques se instalaron y evaluaron un total de 37 parcelas (43,5% del total de las muestras)

Este tipo de bosque se caracteriza por presentar una estructura diamétrica con numerosos individuos en las diferentes clases. Este tipo de bosque es cerrado y oscuro, pero también presenta muchos individuos por encina del diámetro mínimo de corta, lo que da pie a pensar que estas zonas serían las primeras a intervenir en esta propuesta de manejo. Las especies presentes son del bosque de guandal tipo sajal, cuangarial y zonas de bosque mixto. Bajo las características señaladas se pretende iniciar los aprovechamientos de los 5 primeros años en este tipo de bosque

- **Bosque Primario muy Intervenido (2.320,06 ha)**

Este tipo de bosque se encontró en un 56,5% de las parcelas evaluadas. La intervención en este tipo de bosque será mejor ajustada con los resultados de los censos forestales

La característica principal de este tipo de bosque es el grado de intervención mayor a la que se presenta en el anterior tipo de bosque. Esto se refleja en un número menor de individuos con DAP>40cm.

Aparentemente los aprovechamientos en este tipo de bosque fueron recientes y se presentan

por la cercanía de los esteros lo que facilita la extracción de madera y por que son zonas tradicionales donde los habitantes de las comunidades siempre han cortado y extraído la madera para comercializar o para fines domésticos.

Como se indicó anteriormente, este tipo de bosque será mejor evaluado, ya sea con censos o evaluaciones rápidas de regeneración, para poder implementar las prescripciones presentadas en este documento o hacer los ajustes necesarios.

- **Bosques de protección**

La extensión de los bosques de protección en el AIF alcanzan a 85,61 ha lo que representa un 2% del área total de la AIF, pero existen más de 1.035 ha como bosques de protección en toda la Unidad de Manejo.

Los bosques de protección son aquellas áreas en las que por la fragilidad de los sitios o por constituir protección para otros recursos, no se realizará aprovechamiento forestal alguno.
Es posible que si se identifica algún producto no maderable que no implique la intervención del bosque, se podrá justificar su aprovechamiento bajo un plan de manejo especial o un subplan de manejo de productos no maderables.

Para la definición de los bosques de protección se determinó un área buffer o de amortiguamiento a lo largo de los ríos y quebradas conocidos e identificados en la cartografía. Por esta razón se aplicó para el rió Mira un ancho, a partir de la orilla, de 30m a cada lado del río y para otras quebradas menores un ancho protector de 15m.

En el terreno, es posible, que estas áreas se encuentren completamente descubiertas de vegetación debido a que la mayor parte de las viviendas de los habitantes del Consejo Comunitario se ubican a la orilla de los ríos y realizan todas sus labores agropecuarias en estas zonas y cuando tienen excedentes pueden comercializar sus productos usando el río como el acceso a centros poblados de mayor importancia. Además la cercanía al río les permite usar sus aguas para abastecerse y para la limpieza personal y lavado de ropas.

D. SISTEMA DE MANEJO

El sistema de manejo a implementar es el poli-cíclico, es decir que se aprovechará solo una parte de las existencias comerciales (volumen actual) de las especies de interés comercial y consideradas también más abundantes. Se espera que el volumen potencial complete su crecimiento hasta alcanzar los diámetros mínimos de corta dentro del ciclo de corta propuesto, el cual se analiza en el capítulo siguiente.

Se establecerán Diámetros Mínimos de Corta (DMC) para la implementación de este sistema; también se dejará un porcentaje de árboles como un factor de seguridad por las estimaciones que se hacen durante el levantamiento de datos del inventario. Estos árboles también pueden servir como fuente semillero, y a fin de garantizar este propósito se iniciarán estudios de fenologías de las especies a cortar. El factor de seguridad que se establece para los árboles “semilleros” será de un 20%.

Después del aprovechamiento se manejará la regeneración establecida, en particular los individuos que se encuentran en la clase diamétrica anterior a los DMC, para facilitar que éstos tengan las mejores condiciones de sobrevivencia y crecimiento; para ello se realizará el monitoreo respectivo y los tratamientos silviculturales adicionales después del aprovechamiento.

Para asegurar contar con volúmenes similares y en superficies parecidas en cada gestión de aprovechamiento, se definió un ciclo de corta que le permita al bosque recuperar el volumen aprovechado y la estructura original del bosque con todos sus recursos.

- **Ciclo de corta.**

Siendo el ciclo de corta el tiempo de espera entre dos aprovechamientos en el mismo sitio, o Parcela Anual de Corta, o compartimiento, se establece para este Plan de Manejo el ciclo de corta en 20 años.

La base de esta información son los estudios de crecimiento y rendimiento. Por ejemplo el estudio de crecimiento realizado por Jorge Ignacio del Valle en 1997, para cuatro especies del guandal, muestra los siguientes resultados:

Tabla 43. Incremento anual de algunas especies forestales

Nombre común	Nombre científico	Incremento (cm/año)
Cuángare	*Otoba gracilipies*	0,71
Cuña	*Swartzia amplifolia*	0,10
Pinde	*Pithecellobium latifolium*	0,23
Guayabillo	*Eugenia spp*	0,28

Fuente: Del Valle, 1997

Vásquez en 1998, afirma que el sajo que solo recibe luz difusa tendría un crecimiento menor de 0,1cm/año en cambio aquellos que reciben luz directa, cerca de 0,9cm/año. Para el cuángare las cifras son 0,41 y 0,71 cm/año para las condiciones indicadas anteriormente.

Por otro lado Galeano en 1999, realizó mediciones en 6,5 años encontrando los siguientes resultados:

Tabla 44. Incremento en diámetro para dos especies

	Sajo	Cuangare
Diámetro máximo (cm)	80	100
Media absoluta ponderada cm/año	0,684	1,162
Crecimiento máximo cm/año	1,040	1,755
Media relativa ponderada %	2,390	3,350

Según las observaciones realizadas en el inventario se puede concluir que la mayoría de los árboles se encuentran en una posición de copa intermedia y solo unos pocos árboles están en una posición de copa recibiendo plena luz solar, por esta razón se usará en este plan de manejo un incremento promedio para las 5 especies seleccionadas de 0.5cm/año. Con este incremento y tomando en cuenta el ciclo de corta señalado (0.5cm/año * 20 años) podemos concluir que todos los individuos después de 20 años crecerán 10cm, es decir que el 100% de los individuos pasarán de una clase diamétrica a la siguiente clase, por lo tanto lo más importante para la próxima cosecha es la abundancia de la clase anterior del DMC.

También con el incremento señalado anteriormente se puede establecer el ciclo de corta; para eso se divide el ancho de la clase diamétrica por el incremento indicado (10cm/0,5 cm/año), para un resultado de 20 años como ciclo de corta.

Para establecer el porcentaje de recuperación del bosque después de la primera cosecha, se ha realizado el análisis de tiempos de paso para la abundancia, para lo cual se consideraron los valores anteriormente establecidos y se construyó la siguiente tabla.

Tabla 45. Porcentaje de recuperación para la segunda cosecha

Clases	No/ha	1ra cosecha		2da cosecha		% de recuperación
		100%	80%	100%	80%	
20-30	64,219					
30-40	35,975					
40-50	12,902					
50-60	3,83					
60-70	1,072					
70-80	0,366					
80-90	0,292					
>90	0,171					
		18,63	14,91	39,69	31,70	212

Fuente. El estudio

La anterior tabla indica que si cortamos el total de individuos a partir de un DMC de 40cm se obtendrá un total de 18,63 árboles por hectárea (sumatoria de toda la parte sombreada). Si se restringe la corta a un 80%, como se propone en este plan de manejo, se obtendrá un total de 14,91 árboles por hectárea para la primera cosecha. Después de 20 años (tiempo del ciclo de corta), los individuos que se encuentran en la clase 30-40 pasarán a formar parte de la clase del diámetro de corta, a esto se le debe sumar aquellos individuos que no se cortaron por ser considerados semilleros; entonces la posibilidad de cortar será de 35,97 más 3,72 (entre 18,63 y 14,91 individuos) haciendo un total de 39,69 árboles para la próxima cosecha duplicando la cantidad de individuos frente a la primera cosecha, pero de esos 39,69 árboles solamente se podrá corta un 80% es decir 31,7 árboles, lo que corresponde a un 212% de recuperación del bosque. Sin embargo, para lograr este

propósito los árboles deben crecer en promedio 0,5cm/año lo que implica la necesidad de abrir el bosque o hacer intervenciones silviculturales como el aprovechamiento.

La información de crecimiento de las especies propuestas deberá ser corregida o corroborada con el monitoreo de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPM) que serán instaladas en las primeras áreas de aprovechamiento de la unidad de manejo del Bajo Mira. Con la nueva información generada se podrán ajustar los valores del ciclo de corta e intensidad de aprovechamiento.

.

- **Intensidad de aprovechamiento**

La intensidad de aprovechamiento es definida como la relación entre el número de árboles mayores o iguales al DMC existentes en el bosque, y el número de árboles que se cortan. Esta relación permite dejar un número determinado de árboles que pueden actuar como árboles semilleros o simplemente puede corresponder a un factor de seguridad dejado para ajustar la abundancia o el volumen determinado en el inventario; se debe recordar que en el inventario forestal las variables altura total y comercial fueron estimadas.

Países como Bolivia y Perú tienen **una intensidad de aprovechamiento de 80%** es decir por cada cinco árboles en el bosque a cortar se dejan como árboles "semilleros" un árbol. Pero en algunos casos estos árboles dejados no corresponden a los mejores fenotipos, sino que se dejan por cumplir una regulación. Para evitar que ocurra lo mismo se analizará primero cómo es el sistema de reproducción de las especies propuestas, es decir si su regeneración es a partir de semillas o presentan reproducción asexual. Si las especies se reproducen por semilla se dejará un 20% como árboles semilleros, para ello se definirá una guía para la selección de los árboles semilleros, la cual será implementada durante el levantamiento de datos del censo forestal. En el caso de que las especies presenten reproducción asexual se cortarán el 100% de individuos, en este caso se supone que los árboles que están por debajo de la clase del DMC actuarán como patrones de donde pueden generarse nuevos individuos, o los mismos tocones pueden generar nuevos individuos.

También actuará como fuente semillera el bosque que no será intervenido. Para ello se realizará la identificación de árboles, se hará análisis de su fenología y se relacionará con los datos dasonómicos para establecer a qué grosor de los árboles empieza a presentar flores o frutos y los períodos de fructificación.

- **Corta Anual de Permisible (CAP)**

El método de regulación a implementar en el presente Plan de Manejo será la regulación por área, es decir que se definirá el área productiva de la Unidad de Manejo y se aplicarán las diferentes regulaciones indicadas arriba como el ciclo de corta, intensidad de aprovechamiento, DMC, especies claves y un factor de seguridad del 80% por la posible existencia de propiedades privadas al interior de la unidad de manejo que no fueron identificadas hasta la fecha, pero las versiones recogidas por las brigadas de inventario y los directivos del Consejo señalan la existencia de las mismas.

Un resumen de la corta anual permisible se presenta en la tabla 46.

Tabla 46. Resumen de corta anual permisible

Determinación de la Corta Anual Permisible (CAP)	
Área total productiva (ha)	5.550,56
Ciclo de corta (años)	20
Área de Corta Anual (ACA) en hectáreas y sin factor de seguridad	277
Factor de seguridad ambiental, o por posibles propiedades privadas o cambios de uso del suelo	20%
ACA con factor de seguridad	222

Diámetro Mínimo de Corta (cm) Espécies	40 Cuángare	40 Machare	40 María	40 Peinemono	40 Sajo	TOTAL
Volumen actual en pie (m^3/ha) para ambos tipos de bosque	13,459	6,661	0,372	1,739	5,76	27,991
Intensidad de aprovechamiento (80%)	10,767	5,3288	0,2976	1,3912	4,608	22,393
Volumen total en pie (m^3)	2.390,3	1183	66,067	308,85	1023	4971,2
Proporción tronca/volumen en pie (%)	80	80	80	80	80	
Volumen total en rolas (trozas m^3)	1.912,3	946,39	52,854	247,08	818,38	3.977
Volumen total en rolas (pt)[33]	445.555	220.510	12.315	57.569	190.683	926.632

Fuente. El estudio

La tabla 46 presenta un resumen de las regulaciones forestales con las cuales fue escrito el presente documento de Plan de Manejo. Para la definición de las áreas de corta anual la primera regulación forestal empleada fue superficie productiva del bosque, es decir la correspondiente al 98% de la AIF, lo que equivale a 5.550,56 hectáreas. Luego esta superficie fue regulada por el ciclo de corta de 20 años, obteniendo con ello una superficie de corta anual de 277 hectáreas por año. Pero por razones de escala del mapa, o por el diseño o el inventario, o por que el bosque puede presentar claros naturales o posibles cambios de uso no identificados, se tomó la decisión de aplicar un factor de seguridad reduciendo en 20% la superficie del área de corta anual, obteniendo con ello una superficie de 220 hectáreas.

Una vez definida la regulación por área, se tomaron en cuenta otras regulaciones silviculturales, como los Diámetros Mínimos de Corta para cada una de las especies base del aprovechamiento. Una vez definido el DMC de cada una de las especies se define el volumen comercial para cada especie base del aprovechamiento. A este volumen determinado se le aplica otra regulación que es la intensidad de aprovechamiento, es decir que solamente se cortará el 80% de los individuos que están por encima del DMC dejando el 20% como árboles semilleros (una mejor selección de los semilleros se realizará después de iniciados los análisis fenológicos). Los valores de volumen total en pie son aquellos que tienen todas las regulaciones mencionadas.

[33] 1 m^3 rola = 233 pies tablares

Finalmente se hace un ajuste al volumen comercial reduciendo el volumen en pie en un 20% al pasar a troncas o trozas, esta reducción se debe al proceso de saneamiento de trozas o árboles que caen sobre obstáculos y se dañan o por malos cortes.

Con estas regulaciones se pretende ajustar las malas estimaciones que pudieron existir a la hora de determinar las áreas y volúmenes de cosecha.

E. DISPOSICIONES GENERALES SOBRE APROVECHAMIENTO FORESTAL

En este capítulo se describen todas las actividades y operaciones forestales de aprovechamiento que se implementarán en el bosque; estas acciones se clasifican en:

➢ **Actividades pre - aprovechamiento**

Son todas las actividades a desarrollar antes de realizar las operaciones propiamente de aprovechamiento. Entre las actividades de esta fase se tienen:

- Ubicación del Área de Corta Anual (ACA). Se realizará tomando en cuenta el acceso, la distancia del bosque al río Mira, la abundancia en términos de número y volumen por hectárea de las especies aprovechables, disponibilidad de personal capacitado, la corta anual permisible y la autorización de la comunidad para realizar la corta en dicho lugar. La ubicación se realizará en el mapa y luego será replanteada en el terreno.

- Delimitación del ACA. Se realizará colocando en cada vértice del polígono generado, un mojón de buen grosor y pintado que indique el número del vértice y la distancia con respecto al anterior y posterior mojón. No es necesario que se realice una delimitación del polígono del ACA.

- Determinación en el Área de Corta Anual de un punto GPS de primer nivel para "amarrar" todas las líneas o trochas del censo forestal, y con esta la ubicación geográfica de todos los árboles comerciales.

- Apertura de la línea base, líneas madre y picas:

  - La línea o trocha base debe ser limpiada en la parte central del ACA dividiendo la misma en dos partes; esta línea debe tener un ancho de un metro y debe estar abierta para poder circular a lo largo de la trocha.
  - Las líneas o trochas madre se limpian en forma perpendicular a la trocha base; la distancia entre líneas será de 250 m. La trocha debe tener un ancho de 0,5 m.

- Las picas se limpian en forma perpendicular a las trochas madre; la distancia entre picas será de 50 m. En este caso las picas deben servir solamente para transitar, por lo tanto no es necesaria la eliminación de toda la vegetación en el paso.
- La cantidad total de trochas y picas se muestra en la tabla 47

Tabla 47. Numero de líneas y picas

Tipo de línea	Longitud (m)	%
Línea o trocha base	1.526,43	2,6
Línea o trocha madre	10.685,01	18,4
Picadas	45.792,9	78.9
TOTAL	58.004,34	100

Fuente: Este estudio

- La limpieza de líneas, trochas y picas se realizará partiendo del punto GPS, utilizando brújula. Se iniciará la limpieza de la trocha base con un rumbo franco (norte, sur, este u oeste). A lo largo de la trocha base, cada 250 m, se ubicarán las trochas madre en forma perpendicular a la trocha base; también su orientación será controlada con brújula, y dejando una marca cada 25 m. Finalmente, y en forma perpendicular a las trochas madre, se limpiarán las picas; de igual manera su línea será controlada con brújula y cintas métricas.

- Levantamiento topográfico de trochas y picas. Antes de iniciar el levantamiento topográfico como tal, se capacitará al personal de las comunidades que serán los encargados de realizar el trabajo de campo durante el levantamiento topográfico y dasonómico de la masa boscosa y estarán supervisados por técnicos forestales capacitados y coordinados por un ingeniero forestal que inicialmente será pagado por el PCF pero que luego la misma comunidad, a través de la unidad técnica forestal o empresa comunitaria, puede realizar la contratación.. El levantamiento topográfico se realizará midiendo las distancias con cinta métrica, la pendiente en porcentaje determinada con clinómetro y el rumbo en grados medido con brújula. Esta información servirá de base para generar un modelo digital de elevación para lo cual se pretende utilizar el programa SURFER.

- Levantamiento dasonómico. A partir de las picas se determinará la ubicación geográfica de cada uno de los árboles comerciales presentes en el ACA. Solamente se censarán individuos con un DMC igual o mayor a 40 cm. de las especies base de esta propuesta de manejo forestal. Se registrará las siguientes variables:

  - Nombre común.
  - DMC medido con cinta diamétrica con precisión al milímetro más cercano. Si se mide con cinta métrica la precisión será al centímetro más cercano.
  - Altura comercial estimada o número de trozas por árbol.
  - Calidad del fuste para cada troza.
  - Distancia de la pica hasta el árbol.

Cada árbol será numerado sobre una placa metálica de zinc, la cual será ubicada en la parte baja y sur del árbol; los árboles semilleros se marcarán con pintura roja anotando sobre el tronco una "S" de semillero. Estos árboles previamente serán seleccionados según los diámetros mínimos de corta, la intensidad de aprovechamiento y las características fenotípicas del mismo.

- Elaboración del Plan de Corta Anual (PCA) teniendo en cuenta las recomendaciones de CORPONARIÑO. Además se preparará el mapa de los árboles a cortar y los árboles remanentes; estos mapas presentarán la ubicación geográfica de los árboles, curvas de nivel, red fluvial (ríos, quebradas y canales), caminos de acceso, elementos naturales que puedan limitar las operaciones de aprovechamiento como zonas pantanosas, rocas, pendientes fuertes y otros.

- Presentación de los resultados a las comunidades y a CORPONARIÑO y USAID para su revisión o ajustes necesarios y posterior aprobación.

- Limpieza de los canales de extracción. Se realizará un recorrido por los ríos, quebradas o canales que existan al interior del ACA para conocer el estado de estas vías fluviales y realizar la limpieza de las mismas para evitar taponamientos que impidan el normal flujo de agua. Las características mínimas de las vías fluviales deben ser:

  - Largo: 2 Km. como máximo
  - Ancho: 1 m
  - Profundidad: 1 m

➢ **Aprovechamiento propiamente dicho**

La fase del aprovechamiento propiamente dicho esta constituida por las siguientes labores forestales:

- **Corta y trozado**
  - Conformación de las brigadas de corta y trozado. Estas brigadas se organizarán en función del personal existente en las comunidades participantes y también en función de la existencia de motosierras y equipos de mantenimiento de los mismos. Además se analizará la posibilidad de entregar el trabajo de corta y trozado a contratistas de las mismas comunidades. Para ello se realizará una convocatoria al interior de las comunidades y se calificará la mejor propuesta. En esta convocatoria solamente podrán participar habitantes de las comunidades del Bajo Mira y Frontera y los que califiquen las propuestas serán los técnicos de la Empresa Forestal Comunitaria y el Representante Legal del Consejo. Todas las calificaciones de las propuestas serán públicas.

- En el anexo 10 se hace una explicación de todas las técnicas de corta dirigida, uso y mantenimiento de la motosierra y consideraciones sobre seguridad en el trabajo y primeros auxilios.

- El responsable de administración y finanzas de la empresa forestal comunitaria desarrollará los términos de calificación de las propuestas para la contratación de los servicios de corta y trozado. De otro lado el responsable técnico forestal, definirá las cantidades, calidades y tamaños de los productos a obtener. El tamaño de los productos deberá ser pactado con los clientes a los cuales se les suministrará la madera y bajo los términos de contrato de compra y venta de madera con los mismos.

- Capacitación de las brigadas de corta y trozado en temas relacionadas a la corta dirigida para evitar daños a los Árboles de Futura Cosecha (AFC) y a la regeneración existente (ver Tabla No. 48) Además se deben disponer las trozas de tal manera que se facilite su extracción. La capacitación también estará dirigida al uso y mantenimiento de motosierras. También se capacitará a los trabajadores en la optimización del proceso de trozado; para ello se tendrán en cuenta las dimensiones de compradores de madera, los defectos como curvaturas, daños estructurales (huecos) y otros.

- Corta y trozado. La corta y trozado se realizará con motosierra Sthill 070; se anotarán los rendimientos y costos de dichas operaciones. El sistema de toma de datos de costos y rendimientos será preparado por el responsable de la administración y finanzas de la empresa.

- **Arrastre**

  - Arrastre. El arrastre de trozas se realizará a través de las carrileras que conecten el árbol tumbado o trozado con el canal o con la quebrada o río más cercano. Estas carrileras se adecuarán sobre las trochas madres (sistemáticas) limpiadas para la ejecución del censo forestal. Para su limpieza se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

    - Pendiente máxima 5%
    - Largo máximo 200 m.
    - Ancho máximo 2 m
    - Material a emplear: troncos de árboles no comerciales
    - Fuerza a emplear: humana con apoyo de herramientas como palancas y tomando en cuenta la ergonomía y pesos de los trozas.

  - En los casos en que los árboles apeados se encuentren muy cerca de las vías para el transporte (ríos, quebradas, canales) se empleará la gravedad y la fuerza humana para empujar las trozas hasta el agua.

  - Una vez que las trozas estén en el agua se represarán, amarrarán y serán haladas por una canoa con un motor fuera de borda de 75HP. En cada viaje se pretende trasladar por lo menos 200 trozas. Este sistema es válido para aquellas especies que tienen la

capacidad de flotar (densidad menor a 1000 kg/m^3), y aquellas que no presentan dicha densidad serán montadas sobre los "chorizos" de madera que flotan y que forman una especie de nave flotante.

- Se realizará una prueba para mecanizar el arrastre, usando para ello cables y winches, y según la eficiencia (costos y rendimientos) de estos mecanismos se tomará la decisión de implementar de manera más operacional estos procesos.

- **Transporte**
  - Como se mencionó anteriormente todo el transporte de madera desde los canales hasta el patio de los aserraderos será realizado vía fluvial, salvo en aquellos casos cuando sea necesario trasladar en camión (vía carretera). Una parte del transporte se realizará por río hasta la planta de bombeo de agua para Tumaco y desde ahí por tierra hasta Tumaco o hasta Pasto.

- **Actividades post aprovechamiento**
  Las actividades posteriores al aprovechamiento tienen el propósito de limitar el acceso a personas no autorizadas con intenciones de cortar, arrastrar y transportar madera de manera ilegal. Básicamente en este punto se propone lo siguiente:

  - Recorrido por el ACA para verificar el cumplimiento de las regulaciones y las disposiciones internas de los aprovechamientos como DMC, árboles semilleros, daños a la masa remanente, limpieza de los escombros dejados en las quebradas, recolección de basura, altura de los tocones, placas numeradas en los tocones, apilado de los troncos empleados en las carrileras y otras disposiciones.

  - Clausura de los canales empleados para el transporte de madera. Se debe cortar y cruzar una tronca (troza) de manera perpendicular o longitudinal al canal para evitar que personas ajenas al manejo puedan ingresar y hacer uso de los canales comunitarios.

  - Instalación y monitoreo de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPM) según las disposiciones de la ley o las necesidades de monitoreo del presente plan de manejo.

F. DISPOSICIONES SOBRE SILVICULTURA

El principal tratamiento silvicultural a implementar será el aprovechamiento, el cual debe partir de un censo forestal donde se ubiquen tanto los árboles a cortar como los árboles semilleros. De este modo se reconocerá el patrón de distribución de las especies base del aprovechamiento para tomar decisiones con respecto a la distancia entre árboles semilleros y su abundancia respectiva.

Los árboles semilleros se señalarán según sus características fenótipicas: árboles emergentes, copa densa, libres de bejucos (o liberarlos), ángulo de inserción de ramas de 90 grados, vigorosos, sanos sin signos visibles de enfermedades o plagas en el tronco o en la copa.

Además se tomará en cuenta el gremio ecológico de las especies base del aprovechamiento, es decir que para las especies tolerantes como el cuángare (esciófita parcial) se implementará el sistema de aprovechamiento de corta de árboles individuales, pero para los casos del machare y sajo se cortarán grupos de árboles, puesto que ambas especies son heliófitas durables. De esta manera se pretende favorecer la regeneración y las necesidades de luz de ambos grupos de especies.

Entre las operaciones silviculturales, adicionales a implementar, se encuentran:

- Estudios de fenología para las tres especies principales (cuángare, machare y sajo). Se identificarán cinco individuos por clase diamétrica, se marcarán los mismos y se iniciará el proceso de evaluación de su fenología. Para el control respectivo el forestal capacitará a la comunidad a través de la empresa comunitaria para que se contrate a un forestal para darle continuidad a los procesos iniciados. Cada semestre se realizará un análisis de los datos y anualmente se hará el ajuste de las operaciones de corta y arrastre de troncas (trozas)).

- El estudio fenológico también se realizará de los árboles dejados como semilleros según la intensidad de aprovechamiento definida. Además se analizarán las limitaciones (si es que existieran) para el establecimiento en cantidad y calidad de la regeneración.

- Marcación de los Árboles de Futura Cosecha (AFC). Se marcarán antes del aprovechamiento forestal los AFC; para ello se empleará una cinta de color (flagging) que se amarrará a los AFC para que los cortadores tengan cuidado de no dañarlos.

- Corta sistemática de bejucos. Para aquellos individuos que durante el proceso del censo forestal, se encuentren con un grado alto de infestación de bejucos tanto en el tronco como en la copa, se cortarán todos los bejucos hasta donde el machetero pueda alcanzar con su brazo extendido. Estos árboles estarán marcados para realizar un seguimiento de la cicatrización de los bejucos.

- Se realizarán ensayos de corta de liberación o entresacas en lugares donde existe una alta densidad de individuos por montículo, empleando dos métodos: el primero será un anillamiento doble con motosierra y rociado con Glifosato (herbicida autorizado por el PERSUAP; CAD, 2003)[34] y el otro será la corta total del individuo. Ambos casos serán

[34] Pesticide Evaluation Report and Safer Use Action Plan (PERSUAP) o Plan de Acción para el Uso Mas Seguro de Pesticidas. Documento elaborado por el Proyecto Colombia Alternative Development –CAD, finaicado con recursos de USAID. Documento público de propiedad de USAID Colombia. Sección 5.2. El

registrados y monitoreados para tener conclusiones, además se realizará un análisis detallado de sus costos e implicaciones ambientales.

- Instalación y monitoreo de Parcelas Permanentes de Muestreo PPM. Estas PPM se instalarán en las ACA; las características serán:

  - Forma y tamaño: cuadrada de 100x100m, con subparcelas de 20x20m
  - Intensidad de la muestra: a definir según ley u otro instrumento legal
  - Variables a registrar:
    - Número de parcela
    - Número de subparcela

    - Especie
    - Numero de árbol
    - Ubicación geográfica del árbol
    - Diámetro a la altura del pecho
    - Altura total
    - Altura comercial
    - Posición de copa
    - Forma de copa
    - Infestación de bejucos
    - Estado sanitario de fuste y del árbol en general

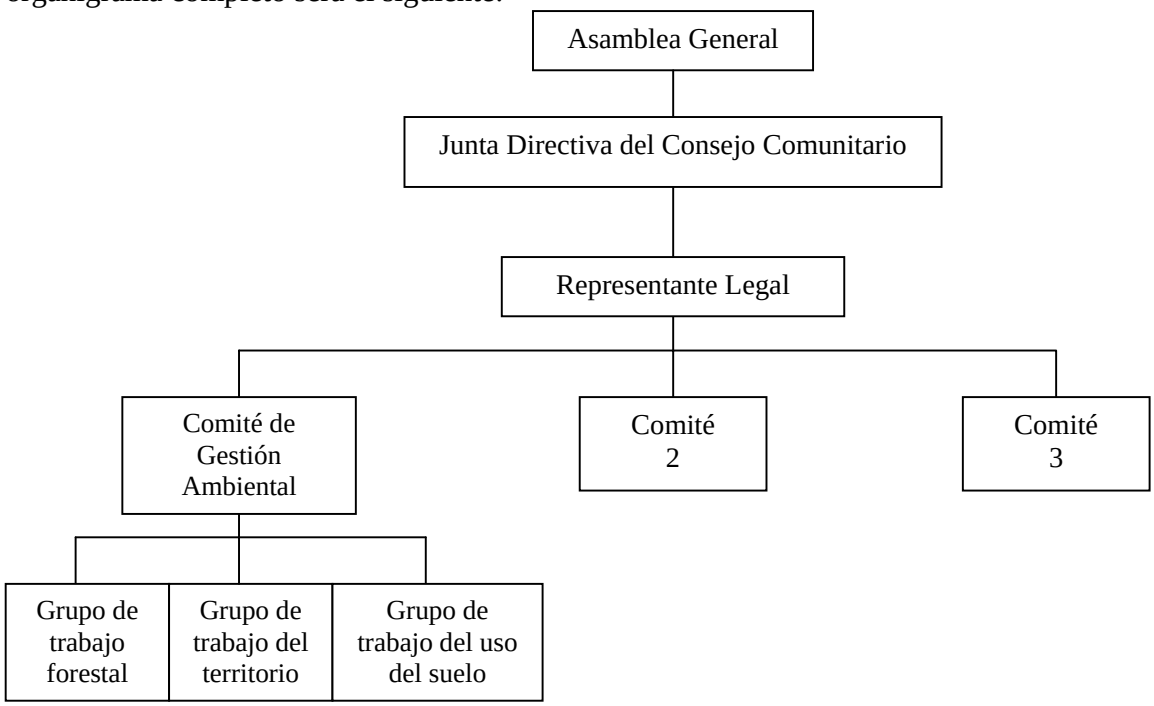
  - La primera medición se realizará después del aprovechamiento, en el momento de la instalación, luego se realizarán mediciones cada dos años hasta completar un tiempo de 10 años.
  - Creación por parte de la empresa forestal, con el apoyo de la CAR o instituciones especializadas como CONIF, de una base de datos de las mediciones para realizar ajustes a los supuestos con los cuales se escribió el presente documento de manejo forestal, como ciclo de corta, intensidad de aprovechamiento, tasas de crecimiento, etc.

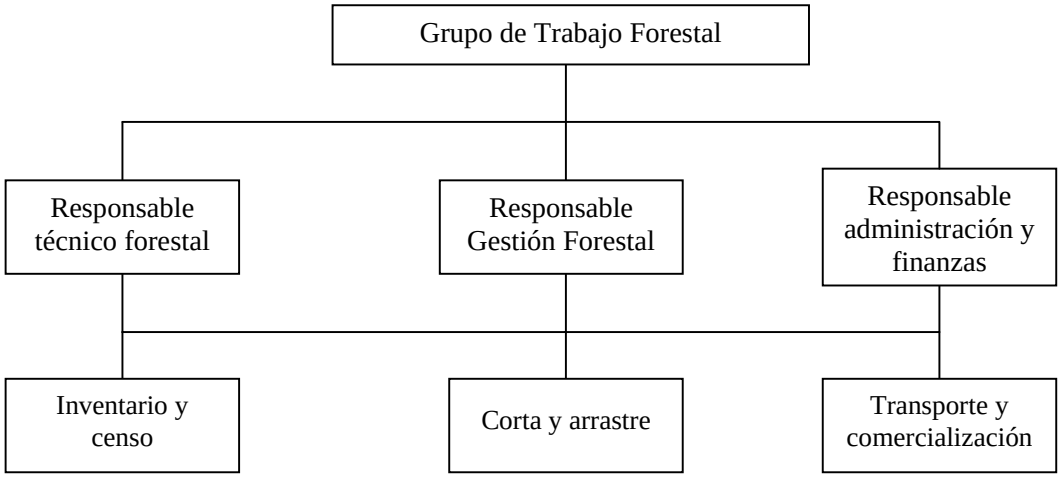
G. ADMINISTRACIÓN Y PERSONAL DE LA UNIDAD DE MANEJO

La administración de la Unidad de Manejo se realizará a través de la organización comunitaria del Bajo Mira y Frontera. Ellos contratarán los servicios de personal profesional para realizar el seguimiento de los aspectos técnicos, organizativos y administrativos que brindará la empresa forestal comunitaria. Además el personal profesional estará acompañando y brindando asistencia técnica y capacitación a los grupos de comunidades que formen parte del Plan de Manejo Forestal.

Glifosato ha sido aprobado en ese documento como herbicida para actividades de manejo vegetal en diferentes cultivos, incluyendo el forestal.

La estructura organizativa que se pretende implementar, parte de la estructura organizativa natural que tiene la comunidad que está mencionada en el Plan de Manejo Ambiental Integral para el territorio del Consejo Comunitario. A esta estructura se agregan algunos niveles de ejecución donde participan los profesionales mencionados anteriormente. El organigrama completo será el siguiente:





Las acciones a implementar, después del PCF, serán desarrolladas por el personal profesional que contrate la empresa comunitaria. Se anticipa que una parte de los ingresos de la venta de madera debe ser invertido en el censo forestal de la próxima gestión, pago de los profesionales, compra de algunos equipos de medición, pago de salvoconductos y gestiones para la búsqueda de clientes. Una vez cubiertos estos gastos los beneficios deben ser distribuidos según las decisiones de las comunidades y la reglamentación interna.

Las actividades específicas de los tres profesionales de la empresa forestal comunitaria serán:

- **Responsable técnico forestal**
  - Recopilará toda la información existente en la región de inventarios, censos forestales y toda la información sobre cartografía (mapas, imágenes, etc.), características biofísicas y socioeconómicas que servirán de base para la planificación de los inventarios y los planes de manejo.
  - Realizará el diseño del inventario y los censos forestales y la planificación de los mismos para su implementación en el campo.
  - Capacitará al personal técnico de las comunidades y a todos los participantes en los inventarios, censos forestales, planes de manejo, aprovechamiento forestal y comercialización. La capacitación se realizará según se vayan implementando las actividades.
  - Acompañará a las brigadas de inventarios y censos en el levantamiento de datos dasométricos y topográficos, teniendo bajo su responsabilidad el personal de campo y los equipos y materiales a ser empleados.
  - Apoyará el procesamiento de datos de los inventarios y censos forestales, previamente depurada, generando los reportes correspondientes
  - Deberá liderar el proceso de preparación de los planes de manejo forestal comunal, planes anuales de corta y los mapas que acompañen los respectivos instrumentos de gestión forestal.
  - Realizará la supervisión técnica, asesoramiento en la planificación e implementación de las carrileras de arrastre, corta, trozado y transporte en áreas donde se ejecute aprovechamiento forestal.
  - Generará los mecanismos para el control y monitoreo de las operaciones forestales en los bosques comunales.
  - Identificará las mejores prácticas forestales para disminuir el impacto a los bosques de producción forestal.
  - Deberá generar información sobre costos y rendimientos de las diferentes operaciones forestales de planificación e implementación del manejo forestal. Debe

emplear mecanismos de tiempos y movimientos en las operaciones de aprovechamiento forestal.

- Prestará colaboración a todos los componentes del Programa Colombia Forestal y a las necesidades que surgieran para el cumplimiento de las metas del PCF.

➢ **Responsable de gestión forestal**

- Establecerá el tipo de organización comunal y determinará las limitaciones y las capacidades internas para llevar adelante el manejo forestal comunal. Con base en la información generada elaborará las estrategias para el fortalecimiento comunal.
- Apoyará el desarrollo de reglamentos internos necesarios para la implementación del manejo forestal comunal y las formas de control social en sus diferentes etapas.
- Socializará la información generada en los inventarios, censos y planes de manejo a toda la comunidad empleando para ello materiales audiovisuales adecuados a las costumbres comunales y al nivel de instrucción de las mismas.
- Apoyará el desarrollo de una empresa comercial al interior de la estructura organizativa para facilitar las alianzas estratégicas y la comercialización de los productos del bosque.
- Supervisará y asistirá técnicamente a las comunidades o grupos de comunidades en una estructura forestal al interior de la estructura organizativa, y apoyará el desarrollo de un manual de funciones para la estructura forestal.
- Apoyará la preparación de los instrumentos de gestión forestal (planes de manejo) en los capítulos correspondientes a la organización comunal y otros aspectos socioeconómicos.
- Apoyará el llenado y manejo de los cuadernos de actas, hará el seguimiento del manejo de estos instrumentos de control interno.
- Desarrollará estrategias para la sostenibilidad de la empresa forestal a partir de la organización comunitaria.
- Apoyará otras acciones que la oficina o la gerencia requiera y según las necesidades del grupo de trabajo.

➢ **Responsable de administración y finanzas**

- Establecerá una estructura funcional para la determinación de costos y rendimientos de las diferentes operaciones forestales, como inventario, censo, corta, extracción, etc.
- Definirá un sistema contable sencillo y funcional que permita llevar todos los registros al día.
- Establecerá una estructura para la determinación de los costos administrativos para la constitución de las empresas comunales.
- Apoyará y acompañará en las gestiones de las comunidades para la identificación de los clientes, negociación y decisiones de comercialización; este apoyo debe incluir la preparación de contratos de compra y venta de madera u otros productos forestales no maderables.
- Apoyará técnicamente en la definición de la distribución de los beneficios obtenidos por la comercialización de los productos forestales maderables y no maderables.

- Capacitará al grupo comunitario en temas relacionados con la administración de la empresa forestal comunitaria, registro de gastos y determinación de costos.
- Presentará a la comunidad el balance económico anual para definir la distribución de los beneficios.
- Apoyará la preparación de la planificación estratégica de la empresa (visión, misión, objetivos y actividades) y un plan de negocios a partir de la información del censo forestal.
- Colaborará con el equipo de trabajo en la planificación o implementación de las operaciones forestales y otras actividades que requieran el gerente o la oficina regional.

Las necesidades de capacitación son amplias y variadas, por esta razón se ha seleccionado un grupo de temas, que con prioridad deben ser atendidos por los profesionales forestales, identificando además personal que pueda en el futuro implementar los procesos de manejo y darles la sostenibilidad necesaria.

Tabla 48. Capacitación por áreas de trabajo

Técnicos	Organizativos	Administrativos
▪ Censo forestal ▪ Elaboración de mapas de censo ▪ Cubicación de troncas y madera aserrada, incluye sus conversiones ▪ Corta dirigida ▪ Planificación de pistas de arrastre ▪ Uso y manejo de mapas de censo ▪ Informes mensuales o anuales ▪ Determinación de costos y rendimientos en las operaciones forestales, como corta, arrastre, etc. ▪ Preparación de documentos para socialización de los procesos u operaciones ▪ Elaboración de contratos de compra y venta de madera. ▪ Seguimiento y control de las operaciones forestales y de la unidad de manejo forestal ▪ Necesidades antes de certificar bajo esquema FSC	▪ Formación de líderes forestales ▪ Estructuras organizativas ▪ Procesos de socialización o extensión forestal ▪ Preparación de los cuadernos de actas ▪ Resolución de conflictos ▪ Análisis de FODA para la parte organizativa ▪ Ley 70 y otras leyes étnicas ▪ Planes de manejo ambiental ▪ Apoyo al trabajo de los maestros de las escuelas ▪ Organizarse para la certificación de bosques	▪ Administración de empresas comunitarias ▪ Determinación de costos y rendimientos de las diferentes operaciones forestales ▪ Uso de calculadoras y otros equipos de computación ▪ Manejo de un sistema contable manual o automatizado ▪ Análisis de FODA para la parte administrativa y financiera ▪ El arte de negociar, que es negocio, con que negociar. ▪ Cuanto cuesta el manejo y la certificación

Fuente. El estudio

El tema de la capacitación a las comunidades en materia forestal, organizacional y empresarial requiere de una estrategia completa donde se especifiquen quienes, cómo, dónde, cuando y para qué se efectúa cada una de las sesiones de capacitación propuestas. Siendo esto materia de amplia explicación y presentación, se ha incluido en el Anexo No.

11 el Plan de Capacitación para los Consejos Comunitarios del Bajo Mira y Frontera, con un cuadro resumen de las actividades que se han acordado con la comunidad, a fin de alcanzar la madurez temática en las áreas donde a futuro la comunidad será responsable de mantener los estándares del Programa y de su futuro como silvicultores.

H. DISPOSICIONES GENERALES SOBRE FAUNA

Debido a la cercanía de las poblaciones, al cambio de uso del suelo y al proceso de extracción de madera al que fueron sometidos los bosques, se ha producido un fraccionamiento de los hábitats naturales y consecuentemente barreras artificiales que delimitan reductos de bosques en donde se encuentra aislada una parte de la fauna amenazada dentro de la Unidad de Manejo Forestal en el territorio del Consejo. Esta situación sumada a la importancia que tiene la fauna en la dieta de las comunidades, y en virtud de su función ambiental necesario en la conservación y dinámica del bosque, así como también los servicios y potencialidades de desarrollo socioeconómico que representa para las comunidades que hacen uso de este recurso natural, se adoptarán las siguientes medidas para el manejo de este recurso en la Unidad de Manejo Forestal:

- Proteger las especies de palmas y los árboles productores de frutos que proporcionan alimento a la fauna.
- Limitar la construcción de zanjas y si estas se construyen, obstruirse en el menor tiempo posible.
- Delimitar reservas de bosques en las márgenes de corrientes y cuerpos de agua.
- Verificar antes de la corta de los árboles la existencia de refugios, nidos, ahuecamientos y otros tipos de albergues de fauna y se contará con información sobre la existencia de huevos, procesos de eclosión o nacimiento de crías se podrá posponer la cosecha mientras esta no afecte la viabilidad económica del manejo forestal.
- Reglamentar y restringir la cacería
- Realizar campañas para concienciar a la comunidad sobre la importancia de este recurso en el ámbito del Manejo Forestal
- Durante el inventario del área de corta anual (ACA), registrar información sobre fauna. Dicha información establecerá pautas para mitigar posibles impactos del aprovechamiento en habitáculos específicos.
- En el área de la unidad de manejo no sujeta al aprovechamiento maderero (aproximadamente 4.200 ha) deberán realizarse acciones tendientes a mejorar el hábitat de la fauna.
- Implementar actividades de monitoreo sobre el recurso fauna
- Implementar las recomendaciones realizadas en la sección V, ítem **B.6 “Especies a proteger”** donde se hace relación a las palmas y árboles maderables que producen frutos que son consumidos por la fauna.

I. DISPOSICIONES GENERALES SOBRE EL AREA DE LA UNIDAD MANEJO NO INCLUIDA EN EL AREA DE INTERES FORESTAL

De las 9.705.83 ha correspondientes a la Unidad de Manejo Forestal, no fueron incluidas dentro del área de interés forestal 4.069.66 ha. Esta área corresponde fundamentalmente a cuerpos de agua, arenales, manglar, marismas, humedales, naidizales, pastos, cultivos, rastrojo bajo, rastrojo medio y alto, humedales y algunas áreas de bosque intervenido y muy intervenido (véase mapa 5 del anexo 7).

Las áreas de bosques intervenidos y muy intervenidas, deberán agregarse a las áreas de bosque protector con el fin de ampliar las áreas de conservación de la biodiversidad y de refugio de la fauna dentro de la UMF. En la reglamentación de la UMF, en estas áreas debe restringirse el aprovechamiento de productos maderables, la caza y el cambio de uso. Con objeto de monitorear los bosques de la unidad de manejo, estas áreas constituyen el mejor testigo de la evolución del bosque dentro de la UMF, para lo cual se implementarán parcelas permanentes de monitoreo con las especificaciones señaladas en la sección V, literal F de este documento.

El área de manglar y de marisma, por ser importantes en la producción de mariscos, crustáceos y moluscos para el consumo de la población del Consejo Comunitario, serán objeto de estudio para determinar su capacidad de producción permanente y posteriormente reglamentar su manejo.

Dentro de la UMF se encuentran alrededor de 350 ha de palma naidí (*Euterpe cuatrecasana*), de la cual se cosechan frutos para producir dulces y jaleas y los cogollos o estipes para producir palmito, productos utilizados localmente. El palmito tiene posibilidades de venta en el mercado nacional. Se elaborará un modelo de manejo para su aprovechamiento como producto no maderable del bosque. Actualmente se está promocionando la producción de palmito.

A continuación se señalan algunos criterios para el aprovechamiento y manejo de la palma naidí:

- La palma naidí se desarrolla en zonas aluviales en terrenos inundados temporal o permanentemente. El grado de humedad y fertilidad del suelo son factores que contribuyen en su desarrollo.

- El aprovechamiento sistemático y selectivo con fines de uso doméstico, comprende el apeo de los ejemplares con diámetros mínimos de ocho centímetros y alturas mínimas de siete metros. Deben dejarse palmas semilleras desarrolladas en la cepa madre.

- La corta debe realizarse con herramientas manuales como machete y hacha. No se utiliza la motosierra ya que puede quemar las fibras del estipe y propiciar la muerte de la palma.

- En las épocas de floración y fructificación se debe reducir al mínimo la corta de palmas portadoras de semillas para evitar efectos negativos en las regeneración natural.

- Para la óptima calidad fitosanitaria, los cogollos que se extraigan de bosque deben estar protegidos con 5 o 6 hojas envolventes y evitar el contacto con lodo. La preparación o cocción de los palmitos debe efectuarse durante las 24 horas después de cortado, debido al proceso de oxidación que se presenta.

- No es procedente efectuar la corta temprana de las palmas de los estratos medios y bajo en vía de desarrollo, por que constituyen el palmichal de aprovechamientos futuros.

- Algunas experiencias de manejo en países tropicales incluyen:

  a) Mejoramiento para la selección de genotipos superiores.
  b) Manejo silvicultural en el bosque natural.
  c) Producción de plántulas en viveros.

Con el objeto de una posible ampliación en la oferta de madera de especies valiosas dentro de la unidad de manejo forestal, se sugiere enriquecer con especies maderables tanto las áreas de cultivos como los rastrojos bajos y medios en arreglos agroforestales en el caso de los cultivos, y enriquecimiento con especies maderables valiosas o plantaciones homogéneas en las zonas de rastrojo.

Se ha previsto que para la producción de plántulas para los sistemas agroforestales recomendados y para el enriquecimiento de los barbechos o zonas degradas se harán mejoras necesarias a un vivero existente en la comunidad El Playón, el cual fue creado con recursos del Proyecto Ecofondo, Fondo Holanda, en el año 2003.

El vivero tiene una superficie de 0,5 hectáreas, donde se pueden producir hasta 30.000 plántulas cada año, ya sea a raíz desnuda o en bolsas. Se hará también la colecta de semillas de los árboles de Cedro y Laurel que fueron referenciados por el mismo proyecto anteriormente mencionado y que dieron buenos resultados de germinación.

Para las especies Tángare y Laguno se iniciará el proceso de identificación de los árboles semilleros, los que serán georeferenciados para iniciar la colecta de semillas según las observaciones fenológicas y el calendario de producción de plántulas requerido.

Las plántulas serán sembradas en germinadores y luego serán transplantadas a bolsas de 15cm de largo y 7cm de diámetro. Las plántulas permanecerán en la bolsa cerca de 3 meses y cuando alcancen una altura promedio de 30cm y estén bien lignificadas, serán llevadas al terreno para su siembra definitiva. Este vivero será una oportunidad más para la Empresa

Forestal Comunitaria de lograr un enriquecimiento adecuado en los bosques y demás áreas de la zona del programa, pero a la vez potencial fuente de ingreso como negocio a futuro.

En el estudio de agroforestería financiado por PCF y realizado por Conif para la zona, se identificaron los siguientes arreglos con probabilidad de implementación en el área del Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera:

- ***Arreglo No 1.*** Maderables-cacao-plátano-maíz. Este arreglo se aplicará en los diques en terrenos firmes no inundables y en fincas tradicionales de cacao ya establecidas.

Densidad y distancia de siembra

Maderables: 16 x 3 m. Número de plantas/ ha = 208

Cacao: 3 líneas de cacao de 4 x 3 m en medio de las fajas de cedro. Número de plantas/ ha = 600

Plátano: 4 líneas de plátano de 4 m entre líneas y 3 m entre plantas. Número de plantas/ ha = 800.

Para todos los arreglos que tienen como base el cultivo de cacao se debe definir un plan preciso de establecimiento y manejo, para lograr corregir las fallas actuales de manejo del cultivo. Este plan debe partir de la renovación y/o rehabilitación y actividades continuas de manejo de plantaciones viejas de cacao a las cuales se les resiembra cacao y se le introducen los otros componentes. Este arreglo pude tener las siguientes variaciones:

Opción 1. Cedro (*Cedrela odorata*) - cacao (*Theobroma cacao L*) - plátano (*Musa paradisiaca*) y maíz (*Zea maíz*)

Opción 2. Laurel (*Cordia alliodora*) - cacao (*Theobroma cacao L*) - plátano (*Musa paradisíaca*) y maíz (*Zea maíz*).

Opción 3. Laguno (*Vochysia sp.*) - cacao (*Teobroma cacao L*) - plátano (*Musa paradisíaca*) y maíz (*Zea maíz*)

Opción 4. tachuelo (*Zanthoxylum spp.*) - cacao (*Theobroma cacao L.*) - plátano (*Musa paradisíaca*) - maíz (*Zea maíz*)

- ***Arreglo No 2.*** Maderables en rotación con maíz, plátano y barbecho. Este arreglo se aplicaría en las áreas de barbecho jóvenes que los agricultores utilizan ocasionalmente y dejan descansar, aquí lo que se busca es enriquecer dichos barbechos con madera valiosa.

Densidad y distancia de siembras.

Maderables: 8 x 3 m. Número de plantas: 416

Plátano: inicialmente se plantan tres líneas de plátano separadas por 4 m y 3 m entre planta.

Maíz: se siembra al voleo 30 kg de maíz chococito

Opción 1. Cedro (*Cedrela odorata*) - plátano (*Musa paradisíaca*) - maíz (*Zea maíz*)

Opción 2. Laurel (*Cordia aliodora*)-plátano (*Musa paradisíaca*) - maíz (*Zea maíz*)

Opción 3. Laguno (*Vochysia sp.*) - plátano (*Musa paradisíaca*) -maíz (*Zea maíz*)

- ***Arreglo No 3.*** Coco (*Cocus nucifera*) intercalado en fajas de maderables, laguno (*Vochysia sp*) o tangare. (*Carapa guianensis*).

Este es un modelo opcional para las tierras bajas intervenidas que se inundan por reflujos de mareas no salados. Se propone introducir coco en fajas, ya que es un cultivo que soporta inundaciones periódicas al igual que las especies forestales que se proponen.

Enriquecimiento de Áreas Degradadas

Opción 1. Enriquecimiento en fajas con especies maderables valiosas. El propósito es introducir especies de madera de mayor valor y de rápido crecimiento como el cedro, el laurel y el laguno, entre otros, dejando opciones para rotar algunos cultivos transitorios como el maíz, el arroz y el barbecho. Esta opción se aplicará en áreas degradadas por efecto de la fumigación de los cultivos ilícitos, especialmente en la zona de Frontera.

Densidad y distancia de siembra:
Maderables valiosos: 8 x 3 m. Número de plantas/ha = 416.

Opción de 2. Enriquecimiento con especies maderables valiosas. Esta opción se aplicará para aquellos que tienen áreas degradas y que están interesados en establecer parcelas puras con maderables sin tener en cuenta los cultivos. Principalmente se podría iniciar en las áreas que fueron afectadas por la fumigación. Pueden incluirse las especies mencionadas en la opción 1.
Densidad y distancia de siembra
Maderables valiosos: 4 x 3 m; Número de plantas/ ha = 833

La tabla 49 resume la propuesta de arreglos agroforestales a implementarse en el territorio colectivo del Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera.

Tabla 49. Propuestas de arreglos agroforestales a implementar en el territorio del Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera - Tumaco, Nariño.

Saf	Arreglo	Opciones	Tipo de suelos	Densidad y distancia de siembra
Silvoagrícola	1. Cacao+ plátano + maíz + maderables	Opción 1: cacao + plátano + cedro. Opción 2: Cacao + plátano + laurel Opción 3: Cacao + plátano + laguno Opción 4 : Cacao + plátano + Tachuelo	Diques, terrazas y firmes	Maderables 16 *3 m Plátano 4*3m Cacao 4*3m Maíz 30kg al voleo
Silvoagrícola	Maderables en rotación con maíz plátano y barbecho	Opción 1: Cedro + plátano + maíz. Opción 2: laurel +plátano + maíz Opción 3: laguno + plátano +maíz	Barbechos, sobre Diques terrazas y firmes	Maderables 8 *3 m Plátano 4*3m Cacao 4*3m Maíz 30k
Reforestación	Enriquecimiento de barbechos	Opción 1: Enriquecimientos en fajas con especies valiosas, cedro, entre otras. Opción 2 plantaciones puras de cedro laurel y otras valiosas	Suelos de terrazas y firmes, degradados por fumigación en la zona de frontera.	Fajas de enriquecimiento a 8*3m. Plantaciones puras a 4*3m
Silvoagrícola	Huerto mixto	Aplicar un plan de manejo integrado del huerto, capacitar a las mujeres en pos cosecha y desarrollar una estrategia de mercado de los productos del huerto en Tumaco (con la participación de las mujeres).	Principalmente en la zona de diques del río Mira	Opcional según condiciones especificas de cada finca.
Silvoagrícola	Cocotero en medios de fajas de maderables.	Opción 1: tangare + coco Opción 2: laguno + coco	Este es un arreglo que se propone para los suelos que son inundados por reflujos de mareas en el área de transición	Maderable 16 * 3 m. Entre fajas coco

Fuente. Conif

J. CALCULO DEL INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I.)

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 expresado 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.

A continuación se presentan los valores para cada una de las 71 especies identificadas en el inventario realizado.

Tabla 50. Índice de valor de importancia (I.V.I.)

Especies	Abun/abs	Abun/rel	Frec/abs	Frec/rel	Dom/abs	Dom/rel	IVI
Aguacate	0,073	0,041	2,439	0,244	0,004	0,025	0,310
Aguacatillo	0,049	0,027	3,659	0,365	0,002	0,013	0,405
Anime	0,024	0,013	1,220	0,122	0,002	0,013	0,148
Arbol Del Pan	0,659	0,369	3,659	0,365	0,082	0,521	1,255
Bacao	0,072	0,04	2,439	0,244	0,008	0,051	0,335
Balsa	0,120	0,067	6,098	0,609	0,069	0,439	1,115
Bambudo	21,440	12,012	74,390	7,430	2,066	13,138	32,580
Cacao	0,049	0,027	2,439	0,244	0,002	0,013	0,284
Caimitillo	0,219	0,123	6,098	0,609	0,024	0,153	0,885
Caimito	0,024	0,013	1,220	0,122	0,002	0,013	0,148
Carboncillo	1,926	1,079	40,244	4,019	0,097	0,617	5,715
Carbonero	1,805	1,011	23,171	2,314	0,097	0,617	3,942
Cargadera	0,073	0,041	3,659	0,365	0,003	0,019	0,425
Cauchillo	0,585	0,328	6,098	0,609	0,044	0,280	1,217
Caucho	1,096	0,614	12,195	1,218	0,194	1,234	3,066
Cedro	0,219	0,123	3,659	0,365	0,012	0,076	0,564
Ceiba	0,024	0,013	1,220	0,122	0,001	0,006	0,141
Chalviande	0,122	0,068	3,659	0,365	0,016	0,102	0,535
Chanul	0,024	0,013	1,220	0,122	0,001	0,006	0,141
Chipero	0,024	0,013	1,220	0,122	0,001	0,006	0,141
Chocho	0,292	0,164	9,756	0,974	0,020	0,127	1,265
Colorado	0,024	0,013	1,220	0,122	0,001	0,006	0,141
Cuángare	54,755	30,671	80,488	8,039	4,776	30,372	69,082
Cuero Sapo	0,049	0,027	3,659	0,365	0,002	0,013	0,405
Cuiba	0,024	0,013	1,220	0,122	0,004	0,025	0,160
Cuña	0,878	0,492	25,610	2,558	0,042	0,267	3,317
Dormilón	0,171	0,096	6,098	0,609	0,011	0,070	0,775
Guabillo	1,317	0,738	23,171	2,314	0,100	0,636	3,688
Guabo	4,730	2,651	53,659	5,359	0,346	2,200	10,210
Gualpite	2,000	1,121	12,195	1,218	0,208	1,323	3,662
Higuerón	0,195	0,109	6,098	0,609	0,012	0,076	0,794
Hobo	0,024	0,013	1,220	0,122	0,004	0,025	0,160
Jagua	0,122	0,068	7,317	0,731	0,005	0,032	0,831
Jaguillo	0,124	0,013	2,439	0,244	0,009	0,057	0,314
Jigua	0,169	0,095	6,098	0,609	0,055	0,350	1,054
Justa Razón	0,244	0,137	13,415	1,340	0,064	0,407	1,884
Laguna	0,561	0,314	8,537	0,853	0,114	0,725	1,892
Lorero	0,024	0,013	1,220	0,122	0,001	0,006	0,141
Machare	13,708	7,681	84,146	8,404	1,400	8,903	24,988

Especies	Abun/abs	Abun/rel	Frec/abs	Frec/rel	Dom/abs	Dom/rel	IVI
Mangle	0,414	0,232	1,220	0,122	0,054	0,343	0,697
Mango	0,024	0,013	1,220	0,122	0,002	0,013	0,148
Marcelo	0,048	0,027	2,439	0,244	0,005	0,032	0,303
Marecasaca	0,098	0,055	1,220	0,122	0,006	0,038	0,215
Maria	2,243	1,257	43,902	4,385	0,144	0,916	6,558
Mata Palo	0,243	0,137	10,976	1,096	0,124	0,789	2,022
Mata Peje	2,488	1,395	24,390	2,436	0,258	1,641	5,472
Mataraton	0,049	0,027	1,220	0,122	0,002	0,013	0,162
Mazamorro	0,024	0,013	1,220	0,122	0,002	0,013	0,148
Nacedor	0,073	0,041	2,439	0,244	0,005	0,032	0,317
Nato	1,684	0,943	6,098	0,609	0,477	3,033	4,585
Pacora	4,341	2,432	63,415	6,334	0,263	1,672	10,438
Peine Mono	2,122	1,189	41,463	4,141	0,329	2,092	7,422
Pelaperro	0,024	0,013	1,220	0,122	0,002	0,013	0,148
Pialde	0,561	0,314	19,512	1,949	0,037	0,235	2,498
Piedrita	0,146	0,082	12,195	1,218	0,008	0,051	1,351
Piñuelo	0,367	0,207	3,659	0,365	0,024	0,153	0,725
Popa	0,39	0,219	12,195	1,218	0,039	0,248	1,685
Purga	0,048	0,027	2,439	0,244	0,026	0,165	0,436
Roble	0,268	0,150	2,439	0,244	0,029	0,184	0,578
Sabaleta	0,658	0,369	12,195	1,218	0,055	0,350	1,937
Sajo	45,999	25,771	74,390	7,430	3,313	21,068	54,269
Sande	0,073	0,041	2,439	0,244	0,004	0,025	0,310
Sangre Gallina	1,024	0,574	25,610	2,558	0,05	0,318	3,450
Zapote	0,146	0,082	3,659	0,365	0,016	0,102	0,549
Sapotillo	1,072	0,601	23,171	2,314	0,147	0,935	3,850
Sapotolongo	0,511	0,286	10,976	1,096	0,082	0,521	1,903
Tachuelo	0,048	0,028	2,439	0,244	0,009	0,057	0,329
Tangare	2,805	1,572	9,756	0,974	0,163	1,037	3,583
Tortolero	0,219	0,123	9,756	0,974	0,024	0,153	1,250
Yarumo	2,317	1,298	23,171	2,314	0,124	0,789	4,401
Zanca De Pava	0,024	0,013	1,220	0,122	0,001	0,006	0,141
TOTAL	178,589	99,995	1.001,220	100,000	15,725	99,999	299,994

Fuente. Inventario Forestal Estadístico de Bajo Mira y Frontera

De los resultados del IVI se puede concluir:

Que aunque Área de Interés Forestal corresponde a un bosque heterogéneo, éste se encuentra dominado por alrededor de 6 especies: cuángare, sajo, machare, bambudo, pacora y guabo. Tres de ellas corresponden al grupo de las especies objeto de aprovechamiento.

Las especies base de aprovechamiento: cuángare, sajo, machare, maría y peinemono, suman un IVI de 162,35% de los 300% posibles en el bosque, lo cual indica que dichas especies tienen una importante representación dentro del bosque, de manera tal que al

realizar su aprovechamiento existen individuos que permiten asegurar su persistencia. Estas cinco especies representan el 66,6% de los individuos posibles en el bosque y el 63,35% del área basal.

La especie bambudo presenta un IVI de 32,58%, siendo la tercera especie en importancia ecológica, pero actualmente es una especie no comercial. Debe considerarse la posibilidad de estudiar sus posibles usos.

K. MONITOREO

El monitoreo sobre las actividades que se realizan dentro de la UMF es de vital importancia para el control de la operación del Plan de Manejo y su consecuente retroalimentación, mejorando la operatividad y las decisiones técnicas y económicas relativas al mismo. Se requiere el cambio del modelo tradicional de explotación individual del bosque por el modelo de aprovechamiento comunitario dentro de los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo.

El monitoreo de la respuesta del bosque a las intervenciones que se realicen, su recuperación y crecimiento, porcentaje de mortalidad y reclutamiento, así como también el avance de los componentes sociales, organizacionales, empresariales, e incluso los institucionales y ambientales, permitirá efectuar los ajustes necesarios en las estrategias y bases técnicas de acción. Esto hace que el PMF sea siempre versátil, dinámico y abierto a constante evolución, para ser dirigido hacia los principios de desarrollo sostenible.

Se implementarán las siguientes acciones para completar el proceso de monitoreo y seguimiento de las operaciones, acciones éstas que se constituyen en complementarias porque la base del monitoreo silvicultural se realizará en las parcelas permanentes indicadas en el capítulo de silvicultura:

- Verificación de la alinderación de la unidad del manejo y dentro de ella del área de interés forestal.

- Verificación de la socialización del Plan de Manejo y de la elaboración y aprobación del reglamento relacionado con el aprovechamiento comunitario del bosque (modelos de participación, funciones, obligaciones y derechos).

- Verificación de la delimitación del área de corta anual y de la marcación con placas visibles y numeradas de los árboles objeto de aprovechamiento y los de especial protección como fuentes semilleras y como hábitat de fauna.

- Verificación del adecuado estado de la infraestructura de extracción y transporte de madera (carrileras y zanjas).

- Verificación de la capacitación del personal que realizará las labores de aprovechamiento y de la disposición del equipo e implementos de seguridad de los operarios.

- Comprobación de marcas de los productos provenientes da cada árbol aprovechado, mediante el llenado de la planilla de control de aprovechamiento. Los datos básicos de la planilla son: Área de corta, supervisor cosecha, fecha, especie, número de árbol aprovechado, productos obtenidos, diámetro mayor y menor de cada producto, longitud y calificación de la calidad. Este control se realizará en el lugar que se establezca en el plan de cosecha (sitio de apeo o al borde de zanjas). El responsable del control del aprovechamiento será el supervisor de cosecha.

- Comprobación del llenado de las planillas de despacho (remisiones) de los productos hacia los centros de transformación. La remisión debe incluir: responsable del transporte, fecha y productos transportados (número de trozas y volumen estimado), número del salvoconducto, lugar de despacho, lugar de destino y demás información que se estime pertinente.

- Verificar cumplimiento de todas las disposiciones establecidas para el aprovechamiento y las consideraciones ambientales que se abordan en la sección V, literal E y F y en la sección VI de este documento.

Este monitoreo deberá ser realizado por la comunidad, el Consejo Comunitario y CORPONARIÑO. Los recursos económicos para poder implementar estas acciones deben obtenerse de los beneficios de la comercialización de la madera, así como se ha previsto la contratación de personal profesional.

L. HACIA UNA CERTIFICACION FORESTAL VOLUNTARIA

En los próximos 2 años se pretende ejecutar las acciones necesarias para poder lograr la Certificación Forestal Voluntaria de las operaciones realizadas por la Empresa Forestal Comunitaria. Los propósitos de la Certificación de las operaciones de manejo de este grupo comunitario son:

- Reconocimiento público de que la comunidad puede realizar el manejo forestal de sus bosques con responsabilidad ambiental, social y económica.
- Acceder a mercados que puedan pagar mejores precios.
- Promover el manejo forestal en otros grupos comunitarios.

Las comunidades no conocen el proceso, los beneficios ni los requisitos para lograr la Certificación Forestal, por lo que las acciones iniciales estarán encaminadas a difundir el tema de la certificación entre las comunidades. Tampoco es claro si las comunidades tienen

el interés de certificar, lo cual deberá ser valorado para poder continuar con todo el proceso. Otro de los aspectos que se valorará es el interés de los compradores por madera Certificada y cuanto están dispuestos a incrementar el precio de la misma por esta razón.

Paralelamente, en la ejecución de las primeras operaciones de aprovechamiento se realizarán los ajustes necesarios y las evaluaciones internas correspondientes para poder establecer si la operación y la operadora (EFC), están en condiciones de convocar a una empresa certificadora que realice una evaluación preliminar y defina las precondiciones. Es de esperar que no existan precondiciones y en ese sentido se trabajará.

Los costos de la evaluación preliminar tampoco están incluidos en los costos de manejo y aprovechamiento, por lo que se pretende solicitar la colaboración del Programa Colombia Forestal y la WWF para que financien este proceso. (Ver http://www.fsc.org/esp/que_es_fsc/politica_estandares/princ_criterios)

Se pretenden implementar los Estándares de Certificación del Consejo Mundial para la Certificación (FSC siglas en inglés) quienes tienen como objetivo[35] "promover el buen manejo forestal a nivel mundial" y además tienen presencia en el país. El Grupo de Trabajo de Certificación Forestal Voluntaria (GTCFV) (Ver http://www.wwf.org.co/colombia/articulo_detalle.php?lang=es&ir=a17) también puede colaborar con la Empresa Comunitaria en este proceso y apoyar la capacitación necesaria a los grupos comunitarios.

Los pasos a seguir para lograr la certificación se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla No. 51 Pasos para la Certificación Forestal Voluntaria para el Bajo Mira y Frontera

Etapas	Acciones	Responsable	Apoyo específicos
Promover la certificación	• Taller con la miembros de la EFC y la junta directiva del Consejo • Talleres zonales y veredales • Recoger las expectativas de la certificación	Responsables Forestal y de Gestión Forestal	PCF GTCFV

[35] Proyecto Regional de Certificación Forestal Comunitaria para América Latina y el Caribe. WWF.

Implementar el plan de manejo	Aplicar las recomendaciones y prescripciones del plan de manejo para: • Mantener la calidad del agua • Mantener la diversidad del rodal • El uso cuidado y autorizado de agroquímicos • Que se este implementando el monitoreo • Que se estén usando los mapas de censo forestal • Que se respeten los diámetros mínimos de corta y las zonas de protección • Que se evite la cacería • Que todos tengan un contrato de trabajo y de riesgos laborales • Que se les cumpla con el salarios • Que no existan daños mayores a la regeneración • Que existan mecanismos para evitar el ingreso a cortadores ilegales • Que se respeta y se cumplan los reglamentos internos • Que se distribuyan los beneficios con equidad. • No existen conflicto por tierras o por recursos	Todo el grupo técnico de la EFC	PCF
Evaluación interna	• Que se implemento • Cuales son los puntos críticos • Como solucionarlos • Cuanto cuesta		Consultor
Contacto con la empresa certificadora	• Identificación de la empresa certificadora autorizada por el FSC • Llenado y entrega de solicitud • Búsqueda de financiamiento • Contrato firmado con la empresa certificadora	Responsable Forestal y responsable de administración y finanzas	WWF
Evaluación preliminar de la empresa certificadora	• Identificar problemas o deficiencia • Señala tiempos para ajustes	Todo el grupo técnico de la EFC	WWF
Ajuste a las observaciones de la empresa certificadora	• Contacto con expertos • Capacitación en servicio • Preparación de documentos		WWF
Evaluación final de la empresa certificadora	• Revisión de cumplimiento de la precondiciones	Todo el grupo técnico de la EFC	

	• Revisión de campo • Revisión documentos • Consulta con otros usuarios • Consulta con la CAR		
Informe final	Entrega de certificado de buen manejo forestal		

SECCION VI

Principales Consideraciones Económicas para el Manejo Forestal

Cuando se realiza manejo forestal, un aspecto importante consiste en determinar la factibilidad financiera del mismo. La factibilidad depende fundamentalmente de tres variables:

1. De los costos para el Plan de Manejo Forestal (inventarios, formulación del plan, aprobación y socialización)
2. Del costo de aprovechamiento[36] y transporte de la madera hasta el sitio de venta[37]
3. De los precios actuales del mercado de la madera en el sitio de venta[38]

Para el caso del Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera, la factibilidad financiera se determinó mediante un análisis de beneficios netos (precios de venta menos costos) para tres variables (Metro cúbico en trozas, Hectárea tipo[39], Unidad de corta anual[40]) en cuatro escenarios:

- Escenario 1: Sin costos de manejo forestal, precios actuales del mercado y venta de trozas en el sitio de acopio en territorio del Consejo
- Escenario 2: Sin costos de manejo forestal, precios actuales del mercado y venta de trozas en Tumaco
- Escenario 3: Con costos de manejo forestal, precios actuales del mercado y venta de trozas en Tumaco
- Escenario 4: Con costos de manejo forestal, disponibilidad a pagar por el Centro Industrial de Tumaco[41] y venta de trozas en Tumaco

[36] incluidos los costos del inventario al 100% y la elaboración del plan de corta anual

[37] Actualmente, la madera en trozas que se extrae de la zona del Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera es vendida a los intermediarios madereros en el sitio de acopio para el transporte mayor (borde de quebrada, estero o río) o directamente a los aserríos en el casco urbano de Tumaco.

[38] En casos donde la extracción de madera es ilegal es posible utilizar la disponibilidad a pagar por parte de los compradores para madera provenientes de bosques manejados.

[39] donde se extraen de 18 m3 de madera en trozas

[40] cuya superficie es de 222 ha

[41] El Centro Industrial de Tumaco es una iniciativa privada cuyo objetivo es el montaje de maquinaria para transformación y secado de la madera proveniente de bosques manejados en Tumaco, liderado por la Sociedad Portuaria de Tumaco y apoyada por el Programa Colombia Forestal.

Los dos primeros escenarios corresponden a la situación actual que se da en el Consejo y los dos últimos a la situación que se daría al ejecutar el Plan de Manejo.

Las bases utilizadas para el análisis fueron las siguientes:

- Debido a que las especies sajo y cuángare[42] son las más abundantes, y en aras de simplificar los análisis, se supuso que las tres especies restantes base del aprovechamiento, pueden ser cortadas y transportadas como el sajo y el cuángare[43] y que por todas las especies se paga el mismo precio.
- No se incluyen incentivos ni financiación.
- El valor de la madera en pie fue estimado como un 33% del precio de venta en el sitio de acopio o en los aserríos en Tumaco[44].
- Los datos para la estimación de los costos provienen del estudio realizado durante el mes de diciembre de 2004 en la zona, el cual se detalla en la sección IV del Plan de Manejo y de los costos del inventario estadístico y la socialización del Plan de Manejo.
- El precio del jornal usado fue el precio del mercado de la zona que actualmente es $25.000.
- Los precios de la madera son los mínimos (1) y máximos (2) que actualmente se pagan en la zona dependiendo de la calidad de las trozas.
- Todos los valores están expresados en pesos colombianos de 2004. En caso de expresarse en dólares americanos, la conversión fue realizada a una tasa de COL$ 2.500 por US$ 1.00

➢ **ESCENARIO 1:** ***Sin costos de manejo forestal, precios actuales del mercado y venta de trozas en el sitio de acopio en territorio del Consejo (véase en el Anexo 5 el cuadro Escenario 1)*** [45]**.**

En la actualidad cuando el maderero transa la madera en el sitio de acopio (borde de quebrada, estero o río), los costos de aprovechamiento y transporte hasta este sitio ascienden a $15.250/m^3 en trozas *(US$6,1)*; al incluirse el valor de la madera en pie, estos costos ascienden a $23.250/m^3 en trozas *(US$9,3)*. La comparación de estos costos con el precio del mercado de $24.000/m^3 de trozas *(US$9,6)*, arroja un beneficio neto para el maderero de $750/m^3 en trozas *(US$0,3)*.

[42] Estas dos especies constituyen el 66% de la madera que se extraerá del área de manejo. La madera restante corresponde a las especies maría y peinemono.
[43] La única especie que no flota es machare.
[44] Este es el esquema actual de asignación de valor de la madera en pie que se utiliza en la zona.

[45] Para facilidad del análisis se discuten únicamente los resultados para la mejor calidad de las trozas (2), en el anexo pueden verse los resultados para las trozas de menor calidad (1)

Bajo este escenario, si el maderero aprovecha una hectárea, su beneficio neto alcanza $13.511/ha *(US$5,4)* y si aprovecha un área igual al Area de Corta Anual (ACA) propuesta en el Plan de Manejo, sus beneficios netos alcanzarían $2.999.528.00 *(US$ 1.199,80)*.

En la siguiente tabla se resume el análisis mostrado en el anexo 5 para este escenario.

ESCENARIO 1: Sin costos de manejo forestal, precios actuales del mercado y venta de trozas en el sitio de acopio en territorio del Consejo

Item	COL$/m^3 en trozas	COL$/ha	COL$/ACA	US$/m^3 en trozas	US$/ha	US$/ACA
Costos hasta el plan de manejo	0	0	0	-	-	-
Costos aprovechamiento y transporte	15.250	274.575	60.955.669	6,1	109,8	24.382,3
Subtotal costos hasta el transporte	***15.250***	***274.575***	***60.955.669***	***6,1***	***109,8***	***24.382,3***
Valor de la madera en pie (2)	7.999	144.022	31.812.818	3,2	57,6	12.725,1
Subtotal costos hasta el transporte incluyendo valor de la madera en pie (2)	***23.250***	***418.597***	***92.768.488***	***9,3***	***167,4***	***37.107,4***
Administración (20% de los costos totales hasta trasporte, incluyendo valor de la madera en pie (2))	0	0	0	0,0	0,0	0,0
COSTO TOTAL (2)	***23.250***	***418.597***	***92.768.488***	***9,3***	***167,4***	***37.107,4***
PRECIO DE VENTA EN SITIO DE ACOPIO (2)	24.000	432.108	95.928.000	9,6	172,8	38.371,2
BENEFICIO NETO (2)	***750***	***13.511***	***2.999.528***	**0,3**	**5,4**	**1.199,8**

- **ESCENARIO 2:** ***Sin costos de manejo forestal, precios actuales del mercado y venta de trozas en Tumaco (véase en el Anexo 5 el cuadro Escenario 2)*** [46]**.**

En la actualidad cuando el maderero transa la madera en Tumaco, los costos de aprovechamiento y transporte hasta este sitio ascienden a $18.750/m^3 en trozas *(US$ 7,5/m^3)*; al incluirse el valor de la madera en pie, estos costos ascienden a $30.749/m^3 en trozas *(US$12,3)*. La comparación de estos costos con el precio del mercado de $36.000/m^3 de trozas *(US$14,4)*, arroja un beneficio neto para el maderero de $5.251/m^3 en trozas *(US$2,1)*.

Bajo este escenario, si el maderero aprovecha una hectárea, su beneficio neto alcanza $94.539/ha *(US$*37,8*)* y si aprovecha un área igual al Area de Corta Anual (ACA) propuesta en el Plan de Manejo, sus beneficios netos alcanzarían $20.897.627.00 *(US$ 8.395)*.

En la siguiente tabla se resume el análisis mostrado en el Anexo 5 para este escenario.

ESCENARIO 2: Sin costos de manejo forestal, precios actuales del mercado y venta de trozas en Tumaco

Item	COL$/m^3 en trozas	COL$/ha	COL$/ACA	US$/m^3 en trozas	US$/ha	US$/ACA
Costos hasta el plan de manejo	0	0	0	-	-	-
Costos aprovechamiento y transporte	18.750	337.591	74.945.169	7,5	135,0	29.978,1
Subtotal costos hasta el transporte	***18.750***	***337.591***	***74.945.169***	***7,5***	***135,0***	***29.978,1***
Valor de la madera en pie (2)	11.999	216.032	47.719.228	4,8	86,4	19.087,7
Subtotal costos hasta el transporte incluyendo valor de la madera en pie (2)	***30.749***	***553.623***	***122.664.397***	***12,3***	***221,4***	***49.065,8***
Administración (20% de los costos totales hasta trasporte, incluyendo valor de la madera en pie (2))	0	0	0	0,0	0,0	0,0
COSTO TOTAL (2)	***30.749***	***553.623***	***122.664.397***	***12,3***	***221,4***	***49.065,8***
PRECIO DE VENTA EN TUMACO (2)	36.000	648.162	143.892.000	14,4	259,3	57.556,8
BENEFICIO NETO (2)	***5.251***	***94.539***	***20.987.627***	**2,1**	**37,8**	**8.395,1**

[46] Para facilidad del análisis se discuten únicamente los resultados para la mejor calidad de las trozas (2), en el anexo pueden verse los resultados para las trozas de menor calidad (1)

- **ESCENARIO 3: C*on costos de manejo forestal, precios actuales del mercado y venta de trozas en Tumaco (véase en el Anexo 5 el cuadro Escenario 3)***

Para el caso en que se realiza el manejo forestal[47], los costos de la madera puesta en Tumaco, incluyendo el valor de la madera en pie y los gastos de administración, ascienden a $71.255/m^3 en trozas *(U$28.5)*. El 56,8% de estos costos corresponden a las actividades de manejo y administración que actualmente no se realizan por el Consejo.

Si se usan los precios actuales de la madera en trozas en Tumaco con el objeto de calcular los beneficios netos de la actividad, estos resultan en beneficios netos negativos (pérdidas) de $35.255/ m^3 en trozas *(US$14,1)*.

Bajo este escenario, si el maderero aprovecha una hectárea, su beneficio neto negativo (pérdida) alcanza $629.688/ha *(US$*251.9*)* y si aprovecha un área igual al Area de Corta Anual (ACA) propuesta en el Plan de Manejo, sus beneficios netos negativos (pérdidas) alcanzarían $139.790.644.00 *(US$ 55.916.00)*.

En la siguiente tabla se resume el análisis mostrado en el Anexo 5 para este escenario.

ESCENARIO 3: Con costos de manejo forestal, precios actuales del mercado y venta de trozas en Tumaco

Item	COL$/m^3 en trozas	COL$/ha	COL$/ACA	US$/m^3 en trozas	US$/ha	US$/ACA
Costos hasta el plan de manejo	1.085	15.306	3.397.847	0,4	6,1	1.359,1
Costos aprovechamiento y transporte	46.296	833.537	185.045.169	18,5	333,4	74.018,1
Subtotal costos hasta el transporte	***47.381***	***848.842***	***188.443.017***	***19,0***	***339,5***	***75.377,2***
Valor de la madera en pie (2)	11.999	216.032	47.719.228	4,8	86,4	19.087,7
Subtotal costos hasta el transporte incluyendo valor de la madera en pie (2)	***59.379***	***1.064.875***	***236.162.244***	***23,8***	***425,9***	***94.464,9***
Administración (20% de los costos totales hasta trasporte, incluyendo valor de la madera en pie (2))	11.876	212.975	47.280.444	4,8	85,2	18.912,2
COSTO TOTAL (2)	***71.255***	***1.277.850***	***283.442.688***	***28,5***	***511,1***	***113.377,1***
PRECIO DE VENTA EN TUMACO (2)	36.000	648.162	143.892.000	14,4	259,3	57.556,8
BENEFICIO NETO (2)	***-35.255***	***-629.688***	***-139.790.664***	***-14,1***	***-251,9***	***-55.916,3***

- **ESCENARIO 4: *Con costos de manejo forestal, disponibilidad a pagar por el Centro Industrial de Tumaco[48] y venta de trozas en Tumaco (véase en el Anexo 5 el cuadro Escenario 4)***

Durante el año 2005, varios empresarios de Tumaco han formulado un Plan de Negocios para una iniciativa industrial (Centro Industrial de Tumaco-CIT) ubicada en Tumaco, que acopiará y realizará transformación y secado de la madera proveniente de bosques bajo manejo de varios Consejos Comunitarios ubicados en el municipio de Tumaco (entre ellos Bajo Mira y Frontera). De las concertaciones entre los empresarios del CIT y los representantes de los Consejos Comunitarios que participarán como proveedores de madera

[47] inventario estadístico, elaboración, aprobación y socialización del plan de manejo, determinación de un punto GPS de primer nivel, inventario de la unidad de corta anual y elaboración del plan de corta anual

[48] El Centro Industrial de Tumaco es una iniciativa privada cuyo objetivo es el montaje de maquinaria para transformación y secado de la madera proveniente de bosques manejados en Tumaco, liderado por la Sociedad Portuaria de Tumaco y apoyada por el Programa Colombia Forestal.

al CIT (entre ellos Bajo Mira y Frontera) se han fijado algunos precios de referencia (que expresan la disponibilidad a pagar del CIT) para varias especies, los cuales son usados en este escenario.

Como se mencionó en el Escenario 3, para el caso en que se realiza el manejo forestal[49], los costos de la madera puesta en Tumaco, incluyendo el valor de la madera en pie[50] y los gastos de administración, ascienden a $71.255/m^3 en trozas *(U$28.5)*. El 56,8% de estos costos corresponden a las actividades de manejo y administración que actualmente no se realizan en el Consejo.

Al usar la disponibilidad a pagar del Centro Industrial de Tumaco, los beneficios netos de la actividad son del orden de $3.745/ m^3 en trozas *(US$1,5)*.

Bajo este escenario, si el Consejo aprovecha una hectárea su beneficio neto alcanza $72.488/ha *(US$*29*)* y si aprovecha un área igual al Area de Corta Anual (ACA) propuesta en el Plan de Manejo, sus beneficios netos alcanzarían $16.092.336.00 *(US$ 6.436,60)*.

En la siguiente tabla se resume el análisis mostrado en el Anexo 5 para este escenario.

ESCENARIO 4: Con costos de manejo forestal, disponibilidad a pagar por el centro industrial de Tumaco y venta de trozas en Tumaco

Item	COL$/m^3 en trozas	COL$/ha	COL$/ACA	US$/m^3 en trozas	US$/ha	US$/ACA
Costos hasta el plan de manejo	1.085	15.306	3.397.847	0,4	6,1	1.359,1
Costos aprovechamiento y transporte	46.296	833.537	185.045.169	18,5	333,4	74.018,1
Subtotal costos hasta el transporte	***47.381***	***848.842***	***188.443.017***	***19,0***	***339,5***	***75.377,2***
Valor de la madera en pie (2)	11.999	216.032	47.719.228	4,8	86,4	19.087,7
Subtotal costos hasta el transporte incluyendo valor de la madera en pie (2)	***59.379***	***1.064.875***	***236.162.244***	***23,8***	***425,9***	***94.464,9***
Administración (20% de los costos totales hasta trasporte, incluyendo valor de la madera en pie (2))	11.876	212.975	47.280.444	4,8	85,2	18.912,2
COSTO TOTAL (2)	***71.255***	***1.277.850***	***283.442.688***	***28,5***	***511,1***	***113.377,1***
PRECIO DE VENTA EN TUMACO (2)	75.000	1.350.338	299.775.000	30,0	540,1	119.910,0
BENEFICIO NETO (2)	***3.745***	***72.488***	***16.092.336***	**1,5**	**29,0**	**6.436,9**

Como conclusión de los análisis para los cuatro escenarios presentados, se destaca:

- Bajo las condiciones actuales de aprovechamiento de los bosques, las cuales no incluyen manejo, los beneficios netos generados apenas alcanzan a ser positivos (US$0,3/ m^3 en trozas en el Escenario 1 y US$2,1/m^3 en trozas en el Escenario 2).
- Si se consideran los costos de manejo y administración, el manejo forestal es inviable financieramente bajo las condiciones actuales de mercado (precios actuales) generando un beneficio neto negativo de US$14,1/ m^3 en trozas (Escenario 3). Si se utilizan las condiciones de disponibilidad a pagar por parte del CIT, el manejo forestal se hace viable financieramente, aunque apenas genera un beneficio neto de US$1,5/ m^3 en trozas.

[49] inventario estadístico, elaboración, aprobación y socialización del plan de manejo, determinación de un punto GPS de primer nivel, inventario de la unidad de corta anual y elaboración del plan de corta anual

[50] Se conservó la estimación del escenario 3 para este cálculo

- Aunque el manejo forestal no es viable financieramente, es probable que sí lo sea desde el punto de vista económico[51] si se tiene en cuenta los impactos que genera el manejo forestal desde el punto de vista de la conservación de los bosques, el pago de salarios justos que incluyen la seguridad social, la seguridad industrial en las labores de aprovechamiento y transporte, la legalidad en el aprovechamiento, el fortalecimiento comunitario, entre otros. Estos beneficios indirectos (externalidades positivas) pueden sumarse como Precios Sombra a los de la madera, de manera que el beneficio para las comunidades realmente se torna positivo, aunque el ejercicio financiero aparente ser negativo.
- Aunque la estructura actual del mercado hace inviable financieramente el manejo forestal, el encadenamiento de esta iniciativa con el CIT, el acompañamiento de las entidades como Corponariño y el Programa Colombia Forestal, permite prever una mejora en los precios de la madera (por negociaciones con el CIT) y un alivio en los costos de ordenación y manejo de los bosques (por acompañamiento técnico de Coprponariño y las donaciones del PCF), los cuales se constituyen en parte de los incentivos del manejo forestal para el Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera y a otros cercanos.
- Es importante considerar que hecho éste análisis financiero, y dadas las condiciones actuales de ilegalidad en el sector forestal de la región, ningún inversionista privado entraría al negocio. Ahora bien, siendo esta empresa impulsada por la generosa donación de USAID, los costos financieros se reducen sustancialmente y la efectividad del cambio en el manejo forestal de la región, incluso la Certificación de la madera, serán herramientas económicas que podrán a la Empresa Forestal Comunitaria en estándares de negociación de cantidades y precios aún no conocidos en la región.
- Es importante entonces separa el análisis meramente financiero, del económico, incluido el capital social que se forma, la entrada a la legalidad de la operación forestal, los cambios tecnológicos, organizacionales y empresariales que se dan entre la gente, lo cual hace si no rentable, al menos económica importsante el ejercicio del Plan de Manejo Forestal.

EMPLEOS GENERADOS

Se estima que en las labores de aprovechamiento, extracción y transporte hasta Tumaco se generen 12 empleos permanentes (2.960 jornales) a una razón de 0,8 jornales/metro cúbico en trozas puesto en Tumaco. No incluye la supervisión ni la realización de los trabajos de inventario al 100% de la ACA, ni la administración, ni otros servicios. Se estima que estas labores generan alrededor de 7 empleos permanentes adicionales.

[51] El análisis de viabilidad desde el ángulo económico no fue abordado en este estudio

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOTECA VIRTUAL BANCO DE LA REPUBLICA. SF. Posibilidades de un sistema silvicultural para los bosques de guandal. Colombia.

CONIF.2004. Caracterización de Sistemas Agroforestales y Diseño del Proyecto para el establecimiento de 500 hectáreas en el territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira Y Frontera, Tumaco. Documento preparado para el Programa Colombia Forestal.

CORPONARIÑO. 2002. Plan de Gestión Ambiental Regional 2002 – 2012. 218 p.

_____ . 1999. Estatuto Forestal y de Flora Silvestre para Nariño. 57 p.

CONSEJO COMUNITARIO DE BAJO MIRA Y FRONTERA. 2003. Plan de Manejo Integral Ambiental 2003-2013. Municipio de Tumaco, departamento de Nariño. 104 p.

DAUBER, Erhard. 1996. Guía práctica y teórica para el diseño de un inventario forestal de reconocimiento. Proyecto BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia.

DEL VALLE, Arango Jorge Ignacio. ¿Será Sostenible la Producción Maderera en los Bosques de Guandal?: Distrito Forestal Satinga, Colombia. 8 p.

DEL VALLE, Arango Jorge Ignacio. 1996. Renacientes del Guandal: Grupos negros de los ríos Satinga y Sanquianga. Universidad Nacional. Medellín.

Diario Oficial, 1993. Ley 70. Año CXXIX No 41013.

GIRALDO, Giraldo Luz Estela. MORALES Betancur, Olga Raquel.1991. Generalidades de la zona de estudio. Estudio Silvicultural de un Bosque de Guandal Explotado en el Litoral Pacífico Colombiano (Departamento de Nariño). Capítulos 1, 2 y 3. Universidad Nacional.

INCORA "En liquidación". Resolución de Titulación Colectiva del Territorio No. 000046 del 21 de julio de 2003. 22 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, ASOCIACIÓN NACIONAL DE REFORESTADOTES, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERA TROPICALES. 2002. Guías técnicas para la ordenación y el manejo sostenible de los bosques naturales.

PROYECTO MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE (BOLFOR). 1997. Normas técnicas

para la elaboración de instrumentos de Manejo Forestal en propiedades privadas o concesiones con superficies mayores a 200 hectáreas. Resolución Ministerial 62/97. Bolivia.

SUAREZ, Hernando. 1970. Plan de Ordenamiento Forestal. Zona 1 Río Mira El Jagua. Chapas de Nariño. Tumaco.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO. 2001. Estudio de una Propuesta de Educación Ambiental Mediante Implementación de un Sendero Ecológico en la Reserva Natural Cortina Verde. Municipio de Tumaco.

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de Titulación Colectiva del Territorio No. 000046 del 21 de julio de 2003 expedida por el INCORA.

Anexo 2. Fauna

Anexo 3. Formularios de campo empleados en el Inventario Forestal Estadístico.

Anexo 4. Descripción motosierras Sthill 070.

Anexo 5. Información económica para la cosecha de la primera área de corta.

Anexo 6. Informe sobre la elaboración de la cartografía física y temática para el Plan de Manejo Forestal del Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera.

Anexo 7. Cartografía
7.1. Mapa de Localización
7.2. Vías de acceso y rutas de transporte de madera
7.3. Suelos
7.4. Uso y Cobertura
7.5. Hidrológico
7.6. Mapa Forestal (tipos de bosques y de protección)
7.7. Mapa del Inventario Forestal Estadístico con Coordenadas Planas

Anexo 8. Estatus de aprobación del Plan de Manejo en CORPONARIÑO

Anexo 9. Resumen de los resultados del inventario forestal

Anexo 10. Técnica de Corta Dirigida: Manual Ilustrado

Anexo 11. Plan de Capacitación para los Consejos Comunitarios del Bajo Mira

Anexo 12. Consideraciones Ambientales (Ficha de Revisión Ambiental de USAID)

ANEXO 1. RESOLUCIÓN DE TITULACIÓN COLECTIVA DEL TERRITORIO NO. 000046 DEL 21 DE JULIO DE 2003 EXPEDIDA POR EL INCORA

ANEXO 2. FAUNA

ANEXO 3. FORMULARIOS DE CAMPO EMPLEADOS EN EL INVENTARIO FORESTAL ESTADÍSTICO

ANEXO 4. DESCRIPCIÓN MOTOSIERRAS STHILL 070

ANEXO No.5 INFORMACIÓN ECONÓMICA PARA LA COSECHA DE LA PRIMERA ÁREA DE CORTA

ANEXO 6. INFORME SOBRE LA ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA FÍSICA Y TEMÁTICA PARA EL PLAN DE MANEJO FORESTAL DEL CONSEJO COMUNITARIO DE BAJO MIRA Y FRONTERA

ANEXO 7. CARTOGRAFÍA

ANEXO 8. ESTATUS DE APROBACION DEL PLAN DE MANEJO EN CORPONARIÑO

ANEXO 9. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO

ANEXO 10. TÉCNICA DE CORTA DIRIGIDA: MANUAL ILUSTRADO

ANEXO 11. PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL BAJO MIRA

- **PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LOS CONSEJOS COMUNITARIOS DEL BAJO MIRA**

Descripción de los cursos de capacitación en temas técnicos para el personal técnico y comunidades

Curso-Taller	Objetivo	Responsable	Técnicas	Materiales	Participantes	Resultados	Frecuencia
Censo Forestal y elaboración de mapas de censo	Conocer nuevas herramientas de planificación forestal Replicar los conocimientos entre los grupos de comunidades participantes	Consultor bajo contrato PCF.	Presentaciones visuales en aula Prácticas de campo A desarrollarse por veredas con los técnicos del PCF	Guía para la elaboración de censos forestales Tableros, marcadores, Machetes, equipos de medición, equipos de campamento, etc.	En las clases teóricas los profesionales forestales. En el trabajo de campo participan tanto profesionales y miembros comunidades. A este último grupo se capacita en el uso de los instrumentos de medición	Profesionales que puedan implementar las nuevas herramientas de planificación Replicas realizadas del curso del censo forestal en los grupos comunitarios	1 Curso al inicio del primer censo Entrenamiento y recordatorio antes del inicio de cualquier censo
Corta dirigida	Disminuir los impactos de la operación de corta en la masa remanente. Replicar los conocimientos entre los grupos de comunidades participantes	Consultor bajo contrato del PCF. Profesional forestal del EFC apoyado por el PCF Empresas que venden equipos	Prácticas de campo A desarrollarse por veredas con los técnicos del PCF	Pliego papel Marcadores Equipo de protección personal Motosierras Accesorios Botiquín	El profesional forestal y los grupos de cortadores	En el primer aprovechamiento se aplican las nuevas técnicas de corta dirigida. Réplicas realizadas del curso en los grupos de cortadores	1 Curso al inicio del primer aprovechamiento Seguimiento durante las operaciones y capacitación permanente en servicio En caso necesario

Curso-Taller	Objetivo	Responsable	Técnicas	Materiales	Participantes	Resultados	Frecuencia
							se vuelve a realizar otro curso de actualización
Cubicación de troncas y madera aserrada	Mejorar la calidad en la medición de troncas y madera aserrada.	Profesional forestal del EFC apoyado por el PCF	Presentaciones visuales en aula Prácticas de campo en un aserradero de Tumaco	Guía de cubicación y conversión de unidades Tableros Calculadoras Reglas	Miembros de las comunidades participantes en la manejo.	Toman mejores decisiones en la venta de la madera	1 Curso al inicio del primer aprovechamiento
Planificación de pistas de arrastre Uso y manejo de mapas de censo	Disminuir los impactos de la operación de arrastre en la masa remanente	Consultor bajo contrato del PCF Profesional forestal del EFC apoyado por el PCF	Presentaciones visuales en aula Prácticas de campo en la unidad de corta anual. A desarrollarse por veredas con los técnicos del PCF	Mapas de censo Papel tamaño pliego Marcadores	Operadores de motosierra y personal encargado del empuje de las trozas por las carrileras	Los impactos son menores en la unidad de corta anual. Los operadores facilitan el trabajo para llegar a los árboles que cortan.	1 Curso antes del primer aprovechamiento Anualmente se realizará un entrenamiento del personal involucrado
Determinación de costos y rendimientos en las operaciones forestales, como corta, arrastre, etc.	Contar con información para realizar ajustes a los contratos de compra y venta de madera	Consultor bajo contrato del PCF	Presentaciones visuales en aula Prácticas de campo en las operaciones de aprovechamiento	Formularios Papel Calculadora Computadora Cronómetro Hilómetro Reloj con time reverse	Profesional forestal de la EFC apoyado por el PCF. Algunos miembros de las comunidades previamente seleccionados	Se cuenta y se maneja información de los costos y rendimientos en todas las operaciones de aprovechamiento.	Un (1) Curso una vez iniciadas las actividades de aprovechamiento Seguimiento a través de tesistas de ingeniería forestal

Curso-Taller	Objetivo	Responsable	Técnicas	Materiales	Participantes	Resultados	Frecuencia
Seguimiento y control de las operaciones forestales y de la unidad de manejo forestal	Contar con información para realizar ajustes a las operaciones forestales	Profesional forestal del EFC apoyado por el PCF	Presentación visual en aula Llenado de formularios Aplicación de los formularios en campo. Procesamiento de los datos En centros de acopio y en Tumaco	Tablero Marcadores Formularios Computadora	Miembros de las comunidades participantes Miembros de las EFC Grupo de aprovechamiento forestal	En el segundo año de aprovechamiento se aplican los ajustes necesarios.	Un (1) Curso en el segundo semestre del PMF Capacitación permanente en servicio
Elaboración de contratos de compra y venta de madera.	Asegurar que se cumplan los compromisos de compradores y vendedores		Presentación visual en aula en cada vereda En el CIT de Tumaco	Tablero Papel Modelos de contratos	Miembros de la EFC Miembros de las Junta Directiva del Consejo Comunitario	Las comunidades y la EFC reciben los beneficios del bosque	Un (1) curso antes de iniciar la comercialización
Elaboración de informes	Mantener informada a la EFC y la Junta Directiva del Consejo Comunitaria		Presentación visual en aula en cada vereda En las sedes del Consejo Comunitario	Tablero Papel Modelos de informes	Miembros de la EFC Miembros de las Junta Directiva del Consejo Comunitario	Se ajustan los procedimientos y costos según los informes anuales.	Un (1) Curso en el segundo semestre del PMF

Curso-Taller	Objetivo	Responsable	Técnicas	Materiales	Participantes	Resultados	Frecuencia
Monitoreo de crecimiento y rendimiento del bosque	Tener información para realizar los ajustes a los supuestos del plan de manejo		Presentación visual en aula Instalación y evaluación de una Parcelas Permanente de Muestreo (PPM)	Tablero Papel Materiales y equipos para instalar y evaluar una PPM	Miembros de las EFC Miembros de la Junta Directiva del Consejo Comunitario	En el segundo año de las operaciones se cuenta con información de incrementos	Un (1) Curso en el segundo semestre del PMF Capacitación en servicio de las personas responsables de la toma de datos Apoyo de tesistas para la toma de datos y replicas
Operaciones y tratamientos silviculturales	Conocer el comportamiento del bosque con tratamientos	Consultor Forestal bajo contrato del PCF. Profesional forestal del EFC apoyado por el PCF	Presentación visual en aula Prácticas de campo por vereda	Tablero Papel Machetes, hachas y otros para las prácticas de campo	Forestal de la EFC Miembros de las EFC Miembros de la Junta Directiva del Consejo Comunitario	Se aplican en las próximas áreas de corta algunas operaciones o tratamientos	Un (1) Curso en el segundo semestre del PMF Capacitación en servicio Apoyo de tesistas para la aplicación y replicas
Certificación forestal	Promover la certificación y realizar los ajustes a las operaciones forestales	Profesional forestal del EFC apoyado por el PCF Grupo de trabajo de Certificación Forestal Voluntaria (GTCFV)	Presentación visual en aula Visita a un grupo comunitario certificado en el país o fuera. Una sesión general en Tumaco	Tablero Papel Videos Proyecciones	Miembros de la EFC Miembros de las Junta Directiva del Consejo Comunitario Comunidades participantes	Tener realizado los ajustes necesarios para ejecutar el scoping.	Un (1) Curso en el segundo semestre del PMF Seguimiento permanente con capacitación en servicio

Descripción de los cursos de capacitación en temas organizativos y administrativos para el personal técnico, administrativo y comunidades

Curso-Taller	Objetivo	Responsable	Técnicas	Materiales	Participantes	Resultados	Frecuencia
Ley 70 y otras leyes étnicas. Planes de manejo ambiental (planes de vida)	Relacionar las actividades forestales con los aspectos legales en vigencia	Responsable de Gestión Forestal del PCF Responsable de Administración y Finanzas del PCF Apoyo del PCF con consultorías puntuales	Presentaciones visuales en aula Dinámicas de grupo En Tumaco	Papelografo Marcadores Tablero	Miembros de las comunidades participantes	Las comunidades conocen mejor sus derechos y obligaciones legales	1 Curso general Replicas en las comunidades o zonas donde se agrupan varias comunidades
Fortalecimiento de la estructura organizativa del Consejo Comunitario • Formación de líderes forestales • Resolución de conflictos • Análisis de FODA para la parte organizativa	Mejorar el funcionamiento de la Junta Directiva para poder implementar el plan de manejo					Se realizan ajustes a la actual estructura organizativa	

Curso-Taller	Objetivo	Responsable	Técnicas	Materiales	Participantes	Resultados	Frecuencia
Procesos de socialización o extensión forestal y preparación de los cuadernos de actas	Que las comunidades tengan herramientas de extensión forestal y seguimiento				Personal técnico Miembros de la EFC Miembros de la junta directiva del Consejo Comunitario	Se cuentan con cuadernos de actas de todas las reuniones y acuerdos.	
Capacitación a los maestros de escuelas	Fortalecer el tema forestal en las escuelas del consejo comunitario	Responsable de Gestión Forestal con apoyo del PCF		Tableros Marcadores Papeles	Profesores de las escuelas del Consejo Comunitario	Los estudiantes miden todos los árboles que tienen en su casa y obtienen el volumen.	Un (1) Curso de 2 días en el segundo semestre del PMF
Administración de empresas comunitarias	Mejorar la capacidad administrativa de la EFC	Responsable de administración y finanzas con apoyo del PCF y el SENA			Miembros de la EFC Miembros de la Junta Directiva del Consejo Comunitario	Se conocen y aplican los procesos administrativos en el manejo y ordenación de los bosques	Un (1) Curso en el segundo semestre del PMF Replicas en las zonas de trabajo
Manejo de un sistema contable manual o automatizado	Tener información de costos y precios para poder tomar decisiones		Presentaciones visuales en aula Dinámicas de grupo Uso de calculadores y computadora En Tumaco	Tableros Marcadores Papeles Calculadoras Computadora		Se ajustan los contratos de compra y venta de madera según la información disponible	Un (1) Curso en el segundo semestre del PMF Capacitación en servicio del personal que toma los datos

Curso-Taller	Objetivo	Responsable	Técnicas	Materiales	Participantes	Resultados	Frecuencia
El arte de negociar, que es negocio, con que negociar	Contar con herramientas para hacer negocios exitosos		Presentaciones visuales en aula Dinámicas de grupo En Tumaco	Tableros Marcadores Papeles			Un (1) Curso en el segundo semestre del PMF Replicas según demanda
Organizarse para la certificación de bosques	Conocer los pasos a seguir para lograr la certificación forestal	Responsable de la gestión forestal con apoyo del PCF y el GTCFV.	Presentaciones visuales en aula Dinámicas de grupo En Tumaco	Tableros Marcadores Papeles Videos Publicaciones Testimonios		Tener realizado los ajustes necesarios para ejecutar el scoping	Un (1) Curso en el segundo semestre del PMF Replicas en todas la zonas del consejo comunitario.

ANEXO 12 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Consideraciones Ambientales
(Ficha de Revisión Ambiental de USAID)

El manejo sostenible de los bosques significa administrar y utilizar bosques y tierras forestales de manera y a una tasa que mantenga la biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y su potencial para cumplir, ahora y en el futuro, las relevantes funciones ecológicas, económicas y sociales, a nivel global, nacional y local y que no cause daño a otros ecosistemas (OIMT/2002).

El Plan de Manejo es como una señalización que muestra la ruta a seguir para que la comunidad propietaria del bosque haga un aprovechamiento racional del mismo, mediante la aplicación de adecuadas técnicas de inventarios, marcación y apeo de los árboles, desrame, dimensionado y troceo del fuste de acuerdo a los productos de mayor valor y realización de un desembosque eficiente que optimice la operación dentro de los principios del desarrollo sostenible y normas para la certificación voluntaria. Lo anterior debe redundar en mayores ingresos para la comunidad, en la disminución de los impactos ambientales negativos y en la óptima seguridad laboral del personal operativo.

A. ACTIVIDADES DE MANEJO Y APROVECHAMIENTO

- Delimitar la Unidad de Manejo Forestal (UMF) en los bosques colectivos del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera (CCBM Y F) para realizar un aprovechamiento adecuado.

- Elaborar inventario estadístico forestal para conocer información cualitativa y cuantitativa de la flora de los bosques.

- Delimitar dentro de la UMF, el Area de Interés Forestal (AIF) y dentro de ésta las Areas de Corta Anual (ACAS).

- Realizar inventarios o censos de precosecha para marcar los árboles aprovechables y definir los sistemas de extracción de los productos de acuerdo a las condiciones topográficas de la zona, distancias a zanjas o canales de desembosque y volumen de

madera a evacuar. El proyecto utilizará carrileras de madera para rodar las trozas hasta las zanjas o canales para el posterior transporte fluvial hasta los sitios de acopio o transformación.

A.1 ETAPAS PRECOSECHA

- Levantamiento topográfico de las posibles rutas de extracción de la madera.

- Elaboración de mapa de rutas y ubicación de sitios de acopio de madera. Esta labor se realiza a partir de la información tomada en campo y sobre un mapa base en el cual se ha delimitado el bosque. Al trazar las rutas de desembosque y patios de acopio se minimizan los impactos sobre el suelo, el agua y la biodiversidad. Las curvas de nivel que se generen con el programa SURFER ayudará a tomar las mejores decisiones en el campo.

- Localización de rutas y patios de acopio en el terreno. Se consideran aspectos tales como fácil maniobrabilidad, bajo impacto sobre otros recursos, suelo, agua, vegetación, maximización de la producción, adecuación de unidades básicas (agua potable, sanitarios, área de bienestar y combustibles).

- Determinación de carrileras de desembosque y zanjas. Se definen teniendo en cuenta las existentes y los drenajes y caños naturales para minimizar los daños a las zanjas existentes y evitar la construcción de nuevas zanjas.

- Ordenación de la cosecha. Es fundamental para evitar accidentes y dobles esfuerzos en el movimiento de la madera.

- Adecuación de carrileras y zanjas de desembosque. Las carrileras y zanjas deben adecuarse antes de iniciar la corta de los árboles para asegurar que las seleccionadas garanticen agilidad en las operaciones y produzcan el mínimo impacto.

- Marcación de los árboles cosechables. Se realizarán una marca con lámina de zinc en el lado sur del árbol para asegurar que solamente se corten los árboles marcados.

- Corta preliminar de lianas. Se evitan daños a los árboles remanentes durante las labores de apeo y se mejora la seguridad del personal que realizan tales faenas.

A.2 LABORES DE COSECHA Y EXTRACCIÓN DE LA MADERA.

En el proyecto, la cosecha se entenderá como el proceso conformado por las siguientes etapas secuenciales:

- Apeo o corte de los árboles, etapa que comprende las actividades siguientes:

Tumba, apeo o corta del árbol, para la ejecución de esta operación se formarán cuadrillas de dos personas el motosierrista y su ayudante, el motosierrista será el encargado de tomar decisiones con respecto a la dirección de caída, para ello revisará el mapa del censo (tendrán una copia del mapa) y recorrerá el área donde puede caer el árbol. Además los AFC estarán marcados para guiar al operador y no se causen impactos mayores a la vegetación remanente. En el Anexo 10 se encuentra una publicación sobre técnicas de corta dirigida que fue utilizada por el proyecto BOLFOR en el aprovechamiento forestal de los bosques naturales en Bolivia, el cual se pretende difundir entre los trabajadores forestales, acompañados de capacitación en corta dirigida.

También será responsable del buen funcionamiento de la maquina, su mantenimiento y los ajustes necesarios, al final de la operación de corta anotará el número de árbol cortado y también el número de trozas que se obtengan del fuste. Para el corte de árboles se empleará la motosierra y técnicas adecuadas de corta; se usarán, cuando sea necesario, cuñas u otros implementos.

El ayudante en cambio realizará como primera medida la senda o trocha de seguridad o de escape en caso de que el árbol no caiga donde se tenía previsto. Apoyará el traslado de combustible y las herramientas necesarias y tendrá el botiquín de primeros auxilios, antes de realizar la corta; el ayudante limpiará el punto donde dé la boca de caída y el corte de caída.

Ambos operadores llevarán casco, guantes y botas con punta de protección, y el motosierrista contará adicionalmente con protección para los oídos y máscara para el rostro. La motosierra contará con todos los implementos de seguridad como garras de sujeción, freno de cadena y se asegurarán de que todas sus partes y piezas funcionen adecuadamente, para lo cual cada mañana el forestal responsable de la implementación del manejo realizará una supervisión y control antes de la salida al campo. Para garantizar el uso de los equipos de seguridad, se añadirá un párrafo en los contratos donde se indiquen las sanciones en caso de que no se usen los instrumentos de seguridad. Se capacitará e informará sobre los riesgos de trabajo enfatizando en los rendimientos, costos y posiciones adecuadas de trabajo (ergonomía).

La alimentación será balanceada pero también se tomará en cuenta la alimentación de la región, se proveerá de 3 comidas al día, una en el desayuno, otro para el almuerzo y un tercero al final de la tarde. Para el abastecimiento de agua potable, en los lugares de trabajo, se proveerán pastillas purificantes y en los campamentos se tendrá agua hervida.

- Desrame o corte de ramas y copa

La operación de desrrame y descopado es una actividad complementaria a la corta, por lo tanto las mismas consideraciones en cuanto a seguridad y técnicas de trabajo serán

aplicadas. Para evitar dejar muchos residuos en el bosque se cortará la copa hasta donde la industria forestal lo acepte, es decir si la industria acepta un diámetro de 25cm en la punta entonces de tratará de cortar la copa hasta el diámetro tenga dicho valor.

- Dimensionado y troceo del fuste

El troceo es otra de las operaciones complementarias de la corta, y como se señaló anteriormente después de cortado y descopado el árbol, se trozarán en piezas de 3 metros o mayores a esta medida según soporte el suelo, la fuerza de arrastre y las necesidades de la industria. Antes de realizar la corta en trozas, el ayudante limpiará el lugar de la corta y retirará todos los impedimentos físicos que puede perjudicar en su trabajo al motosierrista y poner en riesgo su vida. El motosierrista recibirá entrenamiento para optimizar el trozado entendiendo que mientras más larga sea la madera mayor valor tiene en el mercado. Cada troza será anotada como se indicó en la parte de tumba.

➢ Transporte menor

Extracción del fuste o trozas desde el tocón del árbol cortado, utilizando una carrilera de madera hasta el patio de acopio para el transporte mayor.

Una de las actividades de mayor impacto será la limpieza de carrileras para trasladar las trozas desde el pie del tocón hasta la zanja o río según sea el caso. Estas carrileras serán limpiadas según la distribución de los árboles en el bosque, la disponibilidad de zanjas, quebradas o ríos, y las servidumbre ecológicas que se identifiquen en el área de corta anual. Para operativizar este proceso en el campo se usará el mapa del censo y se realizará la planificación de esta sobre los mapas y se realizará el replanteamiento en el campo por la escala del mapa donde no se puedan apreciar detalles.

La limpieza de las carrileras se hará con hacha y machete, pero para árboles con diámetros mayores se usará la motosierra, según las especificaciones técnicas citadas en capítulos anteriores. Todo el material cortado se empleará como rodillos para hacer la rodadura de las trozas de un punto a otro, y el material como se dijo será de especies no comerciales y que tengan cierta abundancia en el bosque.

➢ Transporte mayor, etapa que comprende:

- Rodada (bañada) de la troza a una zanja, canal o corriente de agua para su traslado al sitio de venta o transformación (aserradero).
- Construcción de las balsas, uniendo de 200 a 300 trozas, mediante la utilización de bejucos, sogas de fibra o cables.
- Movilización por flotamiento al sitio de transformación (aserrío).

Cuando se aprovechen especies que no floten, se transportarán sobre las trozas de las maderas que flotan.

El personal que realice cada una de las anteriores actividades será seleccionado dentro de las comunidades y capacitado de tal manera que sea un experto conocedor de la labor que realiza.

A.3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

En el proyecto, la cosecha se entenderá como el proceso conformado por las siguientes etapas secuenciales:

- Plan de corta (anual)
- Plan detallado para la primera área de corta anual (ACA)
- Presupuesto
- Contratación de labores (adecuación de carrileras y de zanjas, corta de árboles, dimensionado y transporte)

Durante el proceso operativo de la cosecha se seguirá una secuencia adecuada controlando el factor tiempo, haciendo el mejor uso del recurso humano, del bosque y del equipo entre otros.

El planeamiento de la extracción considerará todas las actividades necesarias antes, durante y después de la corta. Personal, equipo y bosque deben estar estrechamente relacionados

El plan lo forman el mapa de cosecha con su memoria explicativa: delimitación de áreas a intervenir, secuencia de lotes, sistema de cosecha recomendado, rutas y sitios de acopio de la madera. En consideración a que el personal responsable del aprovechamiento vive cerca de los sitios de trabajo (acceso por ríos, caños, zanjas) no se construirán campamentos.

La cosecha se programará de manera que los productos se despachen a los centros de transformación máximo dos semanas después de cortarse el árbol.

Las zanjas y canales de desembosque, recibirán mantenimiento oportuno, antes de iniciarse la corta

Antes del aprovechamiento se realizará el recorrido por las zanjas de transporte para establecer la necesidad de limpieza y los elementos que puedan obstruir el flujo normal del agua y las troncas; se retirarán todas las ramas, pedazos de trozas o trozas enteras, taponamientos por sedimentos o caída de sus paredes, troncos atravesados de árboles caídos naturalmente y otros elementos que serán retirados manualmente y con herramientas como hachas, machetes, palas y en algún caso motosierras. Esta práctica es muy común entre las habitantes de las zonas que antes de iniciar la cosecha de madera hacen la limpieza de los canales.

Los inventarios de madera en el bosque se controlarán semanalmente para coordinar flujos de extracción y transporte a los centros de transformación.

Copia del informe de cosecha, volumen de madera movilizado por especie, se remitirá a la entidad responsable de la administración de los recursos naturales CORPONARIÑO.

A.4 SEGURIDAD EN LA COSECHA

Cada hombre recibirá entrenamiento para desempeñar su labor.

- Se requerirá experiencia en apeo o tumba de árboles, desrame, dimensionado, utilización de implementos de extracción.
- La dotación para el trabajo de cosecha contemplará casco de seguridad, guantes y botas de trabajo. El personal que visite zonas de aprovechamiento usará casco de seguridad y botas.
- El personal que labore alrededor de maquinaria o equipo ruidoso (motosierras, motores) utilizará protector de oídos y caretas protectoras.
- Cuando la cosecha se realice cerca de viviendas o caminos, se colocarán avisos y señales de peligro.

B. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL SITIO

La Unidad de Manejo Forestal corresponde a los terrenos colectivos de la comunidad organizada en el Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera en el Municipio de Tumaco, departamento de Nariño. En el Plan de Gestión Ambiental Regional 2002 - 2012, CORPONARIÑO incluyó el territorio de la UMF dentro de las Áreas Forestales Protectoras-Productoras (BPP) o sean aquellas áreas “que deben ser conservadas permanentemente con bosque natural para proteger los recursos naturales renovables. Adicionalmente pueden ser objeto de actividades de producción sujetas al mantenimiento del efecto protector” El mismo Plan de Gestión, con un mayor detalle define el área como forestal productora, selectiva, clima cálido (BP2) donde es posible la extracción de madera.

De acuerdo a las zonas establecidas por el Plan de Manejo Integral Ambiental 2003-2013 del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, la UMF se localiza en una zona definida como área de uso colectivo la cual incluye los reductos de bosques de guandal, colinas y terrazas que existen en el territorio. Comprende todas las áreas que actualmente están sufriendo proceso de degradación por el aprovechamiento persistente y por el cambio de uso del suelo propiciado por la expansión agrícola. Dentro de los usos permitidos está el aprovechamiento forestal con fines económicos bajo la supervisión y autorización del Consejo Comunitario.

B.1 DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD: TAMAÑO, TOPOGRAFÍA, USOS, VÍAS, SERVICIOS.

El área total del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera es de 46,481 ha 9.407 m^2. La Unidad de Manejo Forestal es de 9.705,83 ha y el área de interés forestal es de 5.636,17 ha. La topografía de la UMF es plana y actualmente tiene bosques, cultivos y rastrojos. La principal vía de acceso y salida a la UMF es el río Mira y sus afluentes. Existe una baja cobertura en cuanto a los servicios públicos.

C. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO Y DEL EQUIPO UTILIZADO.

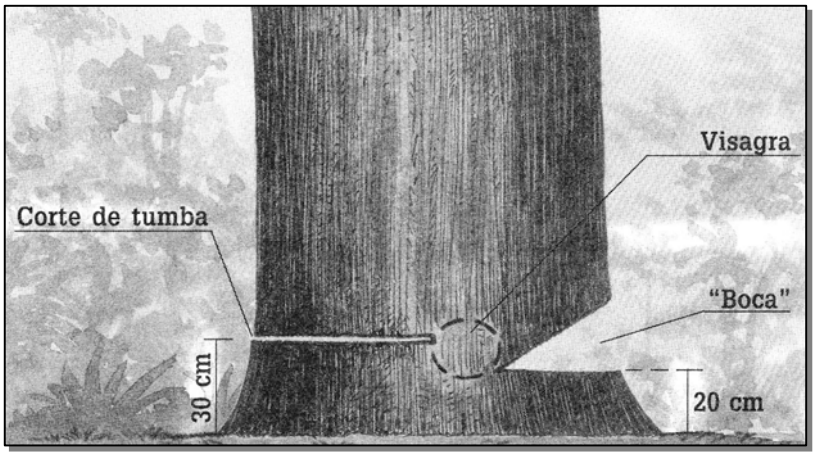
C.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Las operaciones de aprovechamiento comprenden: la marcación de los árboles cosechables, la corta preliminar de lianas, el apeo o tumba del árbol, el desrame y descope, el dimensionado y troceo, la extracción de las trozas hasta los sitios de acopio para la "bañada" en las zanjas y el transporte mayor a los sitios de transformación o aserraderos. Las cuatro primeras labores se realizan manualmente con motosierras y machetes.

- **Apeo dirigido**

El apeo se hace con motosierra. Se sigue la secuencia de corte representada en la gráfica 16, con la finalidad de dirigir la caída del árbol. Los dos primeros cortes dan lugar a una entalladura que mira hacia el sitio donde va a caer el árbol. El tercer corte, llamado corte de caída, es horizontal y se realiza a una altura ligeramente superior al corte de entalladura. De lo contrario el árbol podría resbalar o caer hacia atrás. Además de la motosierra, el operario utiliza una palanca para dirigir la caída de los árboles al igual que cuñas.

Gráfica 16. Apeo dirigido



Resulta importante dirigir la caída de los árboles para seguridad del personal que realiza el corte, para facilitar las labores siguientes en el proceso y para proteger los árboles remanentes, bien sean semilleros o de cosecha futura. El operario de la motosierra debe estar capacitado para decidir cual es el momento más adecuado para voltear el árbol. Debe verificar que no haya personal en el área de caída del árbol, ni obstáculos que puedan producir daños al fuste.
Debido a los riesgos de las labores de apeo, tales como cortaduras con la motosierra, golpes por la caída de ramas, rompimiento o retroceso del fuste entre otros, el operario estará capacitado para tomar decisiones correctas, realizar procedimientos seguros y emplear convenientemente el equipo de protección personal. Además trabajará concentrado y alerta para detectar señales de peligro y actuar en caso de emergencia. El apeo dirigido del árbol, siguiendo todas las indicaciones, contribuye significativamente a la mitigación de impactos negativos sobre el agua, el suelo y la vegetación.

- **Desrame y limpieza de los fustes**

Una vez apeado el árbol se desrama con motosierra (ramas pequeñas con motosierra y machete). Esta labor debe hacerse conservando distancias de por lo menos 50 m del personal que esté realizando otras labores como corta de lianas o acarreo de trozas. El operario de la motosierra debe tener gran destreza para evitar caídas y cortes y para ponderar la estabilidad del fuste ya que al cortar una rama que le sirve de soporte, este puede deslizarse o rodar y generar accidentes por golpes o atrapamiento del propio operario o compañeros.

- **Dimensionado y troceo**

El fuste se fracciona usualmente en trozas de tres metros de longitud y para medirlos el motosierrista utiliza una vara o cinta métrica. Al igual que en el desrame, en el troceo los motosierristas ponderan constantemente la estabilidad del fuste debido a que al trozarse puede perder puntos de apoyo y desplazarse hacia ellos o hacia los ayudantes.

- **Transporte Menor - acarreo – desembosque o extracción**

El transporte menor de las trozas desde el sitio de apeo o tumba del árbol hasta una carrilera y de ahí al borde de una zanja se realiza manualmente con el apoyo de herramientas con ganchos y palancas.

- **Construcción de las balsas**

Se unen de 200 a 300 trozas mediante la utilización de bejucos, fibras y cables. Si se decide emplear material vegetal para realizar los amarres se analizará con la comunidad la conveniencia o no de emplear algún tipo de fibra o bejuco, también se recurrirá al conocimiento profesional para poder hacer uso de estos materiales.

- **Transporte Mayor**

Movilización de las trozas por flotación hasta el aserrío o centro de transformación con ayuda de una canoa con motor de 75 HP. Cuando se transporte la madera hasta la planta de Bombeo y luego por tierra a Tumaco o Pasto, se utilizarán camiones.

C.2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO A UTILIZAR

➢ **Motosierra**

La motosierra puede ser una de las herramientas más peligrosa de las empleadas en las actividades del aprovechamiento forestal si quien la manipula no ha recibido una adecuada capacitación y si no utiliza el equipo de protección recomendado. Un manejo correcto por operarios capacitados, conocedores de las técnicas adecuadas a la labor que realizan, dotados de los elementos de protección y seguridad requeridos, reduce los riesgos y accidentes al mínimo posible. En la zona objeto del Plan de Manejo, para la corta se utilizarán motosierras Stihl 070 (véase anexo 4)

D. LISTA DE CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Para la calificación de los impactos ambientales causados por el aprovechamiento se utilizarán los siguientes grados:

P	=	Se presentan efectos ambientales positivos
B	=	Bajo nivel de efectos ambientales negativos
M	=	Medio nivel de efectos ambientales negativos
A	=	Alto nivel de efectos ambientales negativos
I	=	Incierto el nivel de impacto
N A	=	No aplica o no es necesario dar una calificación

Los recursos sobre los cuales se considera pueden presentarse impactos son: suelos, hídricos, biológicos, aire. Además deben analizarse impactos sobe la salud humana y en el contexto sociocultural.

El Plan de Manejo Integral Ambiental 2003-2013 del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera plantea los impactos sobre ecosistemas florísticos, sobre la fauna y sobre las áreas socioeconómica y cultural, atribuibles al aprovechamiento inadecuado y persistente de los recursos del bosque.

A continuación, para cada actividad se establecen los posibles impactos sobre el recurso, su calificación durante la realización de la actividad y a largo plazo y las medidas de mitigación que deben implementarse:

D.1 RECURSO SUELO

Tabla 52. Impacto ambiental del Plan de Manejo sobre el recurso suelo

Impacto Ambiental	Calificación	A largo plazo
a- Posibilidad de erosión	B	B
b- Suelos descubiertos	B	NA
c- Compactación del suelo	B	NA
d- Pérdida de materia orgánica	B	B
e- Contaminación por combustible, lubricantes o químicos	B	NA

Fuente. El estudio

Las actividades que producen impactos en el suelo se inician con la adecuación de zanjas y carrileras de madera para el acarreo de las trozas. Se utilizarán las zanjas empleadas en la cosecha anterior, las cuales se limpiarán antes de iniciar la corta de árboles para lo cual se emplearán palas, picas, hachas, machetes y madera redonda de pequeñas dimensiones. Las carrileras se limpiarán para poner madera redonda, preferiblemente de especies no comerciales y utilizando las mismas herramientas empleadas en la limpieza de las zanjas.

Severidad y naturaleza del impacto

En esta actividad y en la limpieza de carrileras de madera el impacto es bajo.

Se pueden producir impactos por tumba de árboles de diámetros menores de 20 cm y movimiento de tierra lo cual genera erosión del suelo y sedimentación al agua. Se altera el drenaje natural.

Medidas de mitigación de los impactos

1- Máxima utilización de las zanjas existentes.
2- Limitación de las actividades de limpieza de zanjas a labores de habilitación para disminuir eliminación de cobertura vegetal.
3- Planificación y trazado de carrileras para minimizar distancias y longitud de las carrileras con base a la distribución geográfica de los árboles y las servidumbres ecológicas que existan en la ACA.
4- Utilización para la limpieza de las carrileras para colocar árboles de especies no comerciales, este conocimiento es muy amplio entre los trabajadores comunitarios del bosque.
5- Taponado (terraplenes en las salidas del agua) de zanjas para restablecer el drenaje natural una vez se terminen las labores de aprovechamiento en la ACA. Esta labor es fundamental para el funcionamiento del ecosistema guandal, ya que el exceso de drenaje puede cambiar la estructura del bosque.

- **Apeo de árboles**

Durante la cosecha se expone el suelo a la erosión por la disminución de la cobertura vegetal y compactación del suelo por la caída de los árboles.

La manipulación inadecuada de la motosierra y su combustible y lubricante (gasolina, aceite) pueden generar contaminación del suelo y del agua.

Medidas de mitigación de los impactos

6- Distribución sobre el suelo de residuos de cosecha (ramas). Esto protege el suelo de la erosión al disminuir el impacto de las lluvias.
7- Apeo o tumba dirigida en función de las carrileras y las zonas frágiles. Reduce impacto por la caída del árbol y favorece las siguientes actividades silviculturales.
8- Corta de lianas para disminuir daños en el bosque remanente. El corte se realizará hasta donde el brazo del machetero alcance realizando cortes tanto arriba como abajo, este corte se realizará con una anticipación de 6 meses antes del aprovechamiento.
9- Marcación de los árboles de futura cosecha, de esta manera se dirigirá mejor la caída de los árboles.
10- Corte de solamente los árboles a cosechar y que estén marcados en el proceso del censo forestal, respetando los árboles semilleros.
11- Establecimiento de un diámetro mínimo de corta de manera que los árboles remanentes garanticen una segunda cosecha y protejan el suelo.
12- Capacitación a operarios de motosierra en el uso y mantenimiento. Disposición de recipientes adecuados para combustibles y lubricantes.
13- Seguimiento y supervisión de un forestal con experiencia en aprovechamiento forestal.

- **Transporte menor – acarreo**

El rodado de las trozas sobre las carrileras y el paso de los trabajadores produce compactación al suelo y erosión.

Medidas de mitigación del impacto

11- Reducción de las distancias de acarreo y labrar las trozas para facilitar su rodamiento. Las distancias serán definidas por la distribución de los árboles en el mapa de censo forestal.

12- Transporte del combustible en recipientes plásticos, mezcla preparada en cambuche (bodega) teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- Distancia mínima a los cauces de agua 40 m
- Ventilación apropiada
- Área no superior a 15 m^2, superficie limpia, lisa, impermeabilizada con un plástico y sobre pilotes de madera.

- Ordenada y productos claramente identificados (gasolina, aceite, mezcla) envases en buen estado, con etiqueta original.

13- Los envases de gasolina, aceites utilizados en las operaciones de aprovechamiento, se deben depositar junto a la caseta de combustible para finalmente llevarlos a los sitios adecuados para otros residuos que se generen en las cabeceras veredales.

14- Los residuos orgánicos de la alimentación de trabajadores se depositarán en fosas sanitarias adecuadas para tal propósito.

15- Debido a que los trabajadores viven relativamente cerca de los sitios de trabajo, no se construirán campamentos.

D.2 RECURSO HÍDRICO

Tabla 53. Impacto ambiental del Plan de Manejo sobre el recurso hídrico

Impacto Ambiental	Calificación	A largo plazo
a) Alto consumo y reducción	NA	NA
b) Interrupción de flujos de agua	B	NA
c) Sedimentación de corrientes de agua y pérdida de humedales	B	NA
d) Polución por vertimiento de resíduos sólidos, líquidos o aguas	NA	NA

Fuente. El estudio

Naturaleza y severidad del impacto

Las actividades de cosecha y desembosque en general presentan impacto bajo.
- Adecuación de zanjas y limpieza para carrileras de madera

Durante la realización de estas labores se producen impactos por caída y escorrentía de sedimentos a los cuerpos de agua.

Medidas de mitigación del impacto

Medidas previstas para impactos sobre el suelo (1-5)

16- Planificación, diseño y limpieza de carrileras para acercar las trozas a las zanjas de movilización. El mapa del censo forestal describirá las quebradas o ríos que atraviesen el área de aprovechamiento, de esta manera se podrán limpiar mejor las carrileras.

17- Adecuación y construcción de zanjas siguiendo caños y drenajes naturales. La tierra extraída se localizará a una distancia de 0,5 ó 1 m de la zanja para evitar su arrastre por las lluvias.

18- Los taludes de las zanjas se reforzarán en los sitios menos estables con madera redonda de pequeñas dimensiones.

19- La construcción de las zanjas se hará en forma manual y sus dimensiones serán de un metro de ancho por un metro de profundidad.
20- Cuando se termine la movilización de las trozas, se taparán las salidas de las zanjas para evitar el secamiento de las zonas aprovechadas.
21- La movilización de las trozas será dirigida para evitar efectos en los taludes de las zanjas.

- **Apeo de los árboles**

Medidas de mitigación previstas para impactos sobre el suelo (7-10).

22- Conservación de la vegetación existente en las márgenes de las corrientes de agua.
23- 23- Apeo dirigido para evitar la caída del árbol sobre corrientes de agua.
24- Distribución sobre el suelo de las ramas de los árboles lo cual disminuye el arrastre de sedimentos y amortigua el impacto de las lluvias.

- **Transporte menor de trozas y mantenimiento de motosierras**

Al rodar las trozas empujadas por los trabajadores se pueden erosionar los suelos y luego las lluvias aportar sedimentos a los cuerpos de agua.

Al rodar las trozas, éstas se impregnan de partículas de suelo que luego van a los cuerpos de agua cuando las trozas se "bañan".

Durante los suministros de combustibles y lubricantes a la motosierra pueden generarse sedimentos formados por partículas de estos elementos al ser arrastradas por las lluvias.

Medidas de mitigación del impacto

25- Los combustibles y lubricantes se manipularán en la bodega.
26- En las áreas de corta se deben adecuar algunos sitios sobre plástico para depositar los combustibles llevados al frente de la cosecha y realizar los suministros a las motosierras.
27- Los motores fuera de borda, empleados para la movilización de las canoas para el jalado de las trozas y el transporte del personal tendrán mantenimiento en sitios adecuados en las bodegas del combustible o en los sitios de acopio.
28- Durante el transporte del personal además de utilizar chalecos salvavidas, cumplirán todas las normas establecidas por la autoridad responsable del control de motonaves y transporte marítimo y fluvial.
29- Todos los desechos orgánicos serán depositados en bolsas y luego serán trasladados a sitios específicos en las comunidades cercanas al área de aprovechamiento.
30- Información permanente a los participantes de las operaciones de corta, arrastre e transporte.

D.3 RECURSOS BIOLÓGICOS

Tabla 54. Impacto ambiental del Plan de Manejo sobre la flora y fauna

Impactos ambiental	Durante la actividad	A Largo Plazo
a) Pérdida de biodiversidad	B	P
b) Reducción de la biodiversidad de la zona	B	P
c) Afectación de flora y fauna por utilización de Químicos	NA	NA
d) Afectación del paisaje	B	NA
e) Destrucción ó degradación de áreas boscosas	B	P
f) Afectación de áreas húmedas por disposiciones de sólidos ó líquidos	B	NA
g) Afectación de la vida silvestre - Disminución de la población de fauna - Alteraciones a los habitas de la fauna - Desplazamiento de especies de fauna	 NA B B	 NA NA NA

Fuente. El estudio

Naturaleza y severidad del impacto
El impacto es bajo en un área y sólo temporalmente pues no regresará personal al área sino cada 20 años.

➢ **Limpieza para carrileras y adecuación de zanjas y canales de extracción**
El impacto se produce al liberarse el sendero de vegetación y tocones y al cortarse los árboles de especies no comerciales para formar las carrileras. Se afecta temporalmente el paisaje en las franjas de la carrilera. La fauna se puede ausentar temporalmente.

Medidas de mitigación de impactos
29- Planificación de las carrileras en función de la distribución geográfica de los árboles a cosechar y las servidumbres ecológicas.
30- Utilización de zanjas construidas durante la primera cosecha
31- Trazado previo de carrileras para minimizar distancias
32- Utilización para las carrileras especies no comerciales
33- Se demarcarán áreas protectoras para el desplazamiento de la fauna.
34- Optimización de los cortes en el momento del apeo y trozado, los tocones deben tener una altura de 50cm y el trozado hasta donde el diámetro lo permita la industria.

➢ **Apeo de árboles**
Se cortan árboles que por su tamaño dejan claros en el bosque modificando el paisaje. Al caer los árboles y al rodarse las trozas se afectan los árboles medianos y pequeños lo cual a su vez afecta el paisaje y la biodiversidad. El ruido y el retiro de los árboles produce desplazamiento de la fauna y alteraciones a su hábitat.

Medidas de mitigación

35- Delimitación de áreas de reserva en el área de cosecha para refugio y desplazamiento de la fauna.
36- Al dirigir la caída de los árboles se evitará en lo posible afectar otros árboles y al trazarse las carrileras se pondrá en consideración minimizar impactos sobre los árboles remanentes.
37- Las áreas inaccesibles al sistema de cosecha, las áreas de las márgenes de humedales y las áreas de reserva formarán corredores biológicos para el refugio y conservación de fauna y flora.
38- Las áreas de bosque que no están incluidas dentro del Área de Interés Forestal, pero que corresponden a la Unidad de Manejo Forestal constituyen reservas para el refugio de la fauna y conservación de la flora.

➢ **Acarreo y transporte de la madera**

Durante el rodado de las trozas se realizan limpias y el paso del personal marca la trocha afectando el paisaje.

En el sitio de acopio y al arrojar las trozas a la zanja para su movilización, se afecta la vegetación circundante y las márgenes de las zanjas y canales.

Elementos utilizados por el personal (bolsas plásticas y envases) pueden afectar el paisaje.

Medidas de mitigación

39- Limitación de las distancias de extracción.
40- Planificación de la extracción para definir ancho mínimo de las carrileras.
41- Los elementos que utilice el personal en el frente de corta se recogerán y se trasladarán a las áreas adecuadas para estos residuos (plásticos, bolsas, cajas, envases, etc.) en las cabeceras de sus veredas.

D.4 RECURSO AIRE

Tabla 55. Impacto ambiental del Plan de Manejo sobre el recurso aire

Impacto Ambiental	Durante el trabajo	A Largo plazo
a) Polución del aire por emisión de partículas o gases	B	NA
b) Generación de ruido	B	NA

Fuente. El estudio

Naturaleza y severidad del impacto

El impacto es bajo o nulo.

- **Adecuación de carrileras y zanjas**

El corte de algunos árboles con motosierra genera ruido y emisión de gases.

Medidas de mitigación

42- Utilización de motosierras en perfectas condiciones de funcionamiento y con la mezcla adecuada de combustible.
43- Capacitación a los operarios y exigencia en el cumplimiento de todas las normas de operación y utilización de implementos de seguridad.

- **Apeo de los árboles**

La motosierra, esencial para la cosecha, produce ruido que puede ocasionar sordera profesional la cual se presenta cuando el nivel de ruido durante una jornada de 8 horas, es igual o superior a 85 dB (decibeles).

También produce polución y contaminación química con los gases de combustión así como el manejo de combustibles y lubricantes.

Medidas de mitigación

44- Los operarios de la motosierra y sus ayudantes utilizarán protectores auditivos para atenuar el ruido para que este no sea mayor de 20 a 25 dB. Se seguirán todas las indicaciones determinadas por las normas de seguridad industrial.
45- Las motosierras utilizadas tendrán garantía de mínima generación de polución.

- **Transporte del personal**

Los motores de las canoas para el transporte del personal, responsable de las labores de cosecha generan polución por la combustión y ruido por su funcionamiento.

Medidas de mitigación

46- Realización del mantenimiento de los motores para su buena combustión.

- **Salud humana**

Impactos: Sordera producida por el ruido de la motosierra y entumecimiento de los dedos de las manos debido a la vibración.

Accidentes en las labores de apeo de árboles, desrame de los árboles y acarreo de las trozas en las partes más expuestas como muslos, piernas y vientre.

Bajo el árbol volteado, frecuentemente quedan ramas tensionadas que al cortarse pueden producir fuertes golpes.

Medidas de mitigación

47- Uso de elementos de seguridad por parte de los operarios de motosierra y ayudantes: cascos con protector auditivo y visual incorporados, guantes antideslizantes, pantalón anticorte, perneras anticorte, chaleco de color vivo, botas.

Uso de equipo adicional: herramientas para ajustes menores a la motosierra, repuestos de cadenas y bujías, bidón plástico hermético combinado para aceite y mezcla, hacha de lomo liso, cinta métrica retráctil, cuñas, palancas para el volteo, ganchos, cinturón portaherramientas y botiquín de seguridad (primeros auxilios).

Capacitación: El motosierrista además de ser experto en operar y mantener la motosierra, debe estar capacitado para decidir cual es la dirección, forma y el momento más adecuado para voltear los árboles. Debe verificar la presencia de otros trabajadores en el área, la existencia de obstáculos sobre los cuales podría caer el árbol y la pendiente del terreno. Debe estar capacitado para decidir la técnica de volteo más adecuada según el diámetro y la inclinación del árbol y la dirección que favorece el troceo del fuste y la extracción de las trozas. Debe emplear procedimientos seguros, utilizar convenientemente el equipo de protección y disponer de conocimiento para detectar señales de peligro y proceder en casos de emergencia.

48- Se debe señalizar el área de cosecha.

49- El operario debe conocer el manual de operaciones de la motosierra y ponerlo en práctica (no sobrecargar la espalda, tener cuidado con las ramas, los troncos y extremos de las trozas, eliminar primero las ramas que dificultan el trabajo).

50- La principal medida de mitigación de accidentes es la capacitación del personal y la aplicación rigurosa y monitoreo de las normas de seguridad industrial.

D.5 CONTEXTO SOCIO-CULTURAL

Tabla 56. Impacto ambiental dentro del contexto socio-cultural

Impactos ambiental	Durante la actividad	A Largo Plazo
a) Intervención de zonas históricas	NA	NA
b) Intervención de zonas arqueológicas	NA	NA
c) Reubicación de comunidades campesinas	NA	NA
d) Conflictos con culturas indígenas o autóctonas	NA	NA
e) Falta de participación de la comunidad	P	P
f) Desequilibrio social por inmigración de Mano de obra mejor capacitada	NA	NA
g) Introducción de prácticas de trabajo Nuevos ó ajenos a las culturas y Tradiciones locales	P	P
h) Efectos sobre las expectativas Económicas	P	P

Fuente. El estudio

- **Impactos positivos**

El aprovechamiento ordenado de los bosques delimitados en territorio del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera es una alternativa económica real frente a los cultivos ilícitos. El manejo de los bosques en zonas de vocación forestal sí se enmarca dentro de los pilares del desarrollo sostenible y genera impactos positivos que se resumen a continuación:

- **Económicos**

Aumento de ingresos por mejoras en el aprovechamiento del árbol y disminución de desperdicios dejados en el bosque. Mejora en los procesos de negociación al poder ofrecer un suministro continuo y seguro de materia prima y mejores precios por ventas sin intermediarios.

- **Ambiental**

Disminución de la pérdida de cobertura boscosa y diversidad florística de los ecosistemas vegetales existentes en el territorio colectivo al delimitar la comunidad áreas de vocación forestal para su manejo y preservación de zonas intercaladas de estos bosques como corredor biológico para la fauna y reservas de biodiversidad.

- **Sociales**

Generación de empleos permanentes como consecuencia de la organización y continuidad de las actividades y posibilidad de capacitar al personal según su interés por determinada actividad.

Posibilidades para fortalecer las comunidades en el reconocimiento de los beneficios del manejo racional de los bosques.

- Culturales

Capacitación en actividades de silvicultura, manejo y aprovechamiento técnico de bosques comunitarios para garantizar su perpetuidad.

Reconocimiento y valoración de la riqueza y diversidad de los bosques naturales existentes en el territorio del Consejo Comunitario y su potencial de productos no maderables que pueden ser investigados y posteriormente aprovechados racionalmente.

Se realizará el monitoreo de los impactos sociales a los grupos participantes en el manejo forestal y la influencia en los procesos productivos de las familias de las comunidades.

E. ÁREAS QUE SE AFECTARÁN POR EL PLAN DE MANEJO Y COSECHA

E.1 ÁREAS QUE SE VERÁN AFECTADAS

La zona de aprovechamiento forestal se limita a la UMF de 9.705,83 ha, comprendida dentro de un área de 46.481 ha 9.407 m^2 que corresponden a la comunidad del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera. El área de corta anual es de 222 ha. En cada ACA se cumplirán las etapas de planificación de la cosecha y las labores se realizarán siguiendo los procedimientos y normas señaladas para cada actividad. El ciclo de cosecha será de 20 años.

F. GRUPOS O INDIVIDUOS QUE PROBABLEMENTE SE VERÁN AFECTADOS.

Se afectarán las familias ubicadas en las márgenes del río, correspondientes en las veredas CarloSama, Pueblo Nuevo, Cacahual, Alto Guabal y Cedral. El impacto será positivo por cuanto participarán en los beneficios económicos y servicios ambientales que genera el aprovechamiento técnico de los bosques.

G. IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Tabla 57. Medidas de mitigación

Medidas de Mitigación	Responsables	Tiempo
1. Dar a conocer a la comunidad la filosofía, objetivos, metas, componentes y acciones propuestas en el Plan de Manejo Forestal	PCF	2 Semanas
2. Precisar con las comunidades conceptos como Bosques Comunitarios, Manejo Sostenible y Plan de Manejo	PCF	2 Semanas
3. Informar a la comunidad sobre las actividades del aprovechamiento forestal, los beneficios, los impactos negativos que se generan y las medidas para mitigarlos.	PCF	2 Semanas
4. Selección del recurso humano preferiblemente dentro de las comunidades propietarias de los bosques, teniendo en consideración los criterios del Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera.	CCBM y F	2 Semanas
5. Crear conciencia en la comunidad y en los trabajadores sobre las bondades para que apliquen las normas de higiene y seguridad industrial y protección del medio ambiente.	CCBM y F Empresa comunitaria	Durante el proyecto
6. Capacitar al personal en sus labores y en prevención de riesgos	CCBM y F Empresa comunitaria	Durante el proyecto
7. Seleccionar personal con amplia experiencia y conocimiento en los procesos de la cadena productiva forestal para la capacitación y entrenamiento de los trabajadores responsables del aprovechamiento.	CCBM y F Empresa comunitaria	2 Semanas
8. Elaborar e implementar con la participación del personal más calificado,	CCBM y F	6 meses

Medidas de Mitigación	Responsables	Tiempo
manuales de procesos y procedimientos y manuales de higiene y seguridad industrial.	Empresa comunitaria	
9. Formar comités integrados por las mismos trabajadores concientes de que la seguridad depende de ellos.	CCBM y F Empresa comunitaria	1 mes
10. Delimitar las áreas de corta, trazar carrileras para minimizar distancias, cortas de árboles y daños al bosque remanente.	CCBM y F Empresa comunitaria	Durante el proyecto
11. Aplicar el método de diámetro mínimo de corta que para este caso es de 40 cm. Se minimiza el impacto a la alteración del paisaje.	CCBM y F Empresa comunitaria	Durante el proyecto
12. El apeo dirigido de los árboles disminuye daños a los árboles semilleros y a los árboles remanentes para cosecha futura. Evita o minimiza daños del árbol cortado, lo cual disminuye desperdicios y permite su orientación para facilitar las demás actividades de la cosecha (desrame, descope, troceado y extracción)	CCBM y F Empresa comunitaria	Durante el proyecto
13. Realización de actividades post-cosecha para mejorar tasas de crecimiento y calidad de la regeneración natural.	CCBM y F Empresa comunitaria	Durante el proyecto
14. Se dejarán, a nivel de la UMF, áreas intercaladas de bosques sin intervención formando corredores biológicos, para refugio de fauna y conservación de la biodiversidad.	CCBM y F Empresa comunitaria	Durante todo el proyecto.
15. El Consejo Comunitario en su reglamento interno sobre manejo de bosques comunitarios establecerá las normas relacionadas con la fauna y con los productos no maderables.	CCBM y F	6 meses
16. Distribución de las actividades de cosecha de acuerdo a las características y condiciones del terreno, aplicando principios de eficiencia, seguridad, flexibilidad y espacio de manera que se asegure la calidad de los productos y mejore la seguridad y condiciones de trabajo del personal.	CCBM y F Empresa comunitaria	Durante todo el proyecto.
17. Seguimiento de cada una de las medidas de mitigación señaladas para los impactos causados a los suelos, aguas, flora, fauna y a la comunidad.	CCBM y F, Comunidad, empresa comunitaria y Corponariño.	Durante todo el proyecto.
18. Educar continuamente a la comunidad sobre la importancia, en las zonas de vocación forestal, del manejo sostenible de bosques bajo una concepción comunitaria, donde sea posible realizar las actividades de aprovechamiento, manejo y transformación a una escala económica competitiva, que contribuya al mejoramiento del nivel de vida de sus propietarios y a la preservación del medio ambiente.	CCBM y F, Comunidad, empresa comunitaria y Corponariño.	Durante todo el proyecto.

Fuente. El estudio

H. AMENAZAS AL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES

- Dudas en algunos miembros de la comunidad sobre la manera como se ejecutará el Plan de Manejo Forestal en terrenos colectivos, donde actualmente de forma individual realizan actividades de extracción de madera y caza sin regulaciones.
- Presión sobre los bosques para usos diferentes al forestal, causada por el aprovechamiento cuyo objetivo es el cambio de uso.

- Desconocimiento de los beneficios ambientales, económicos y ecológicos que ofrecen los bosques naturales manejados adecuadamente.

- Incremento de la presión sobre el bosque para establecimiento de cultivos industriales como la palma de aceite o para cultivos ilícitos.

- Presión sobre la tierra para el establecimiento de cultivos que garanticen la seguridad alimentaria de la población.

I. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

- El bosque aprovechado racionalmente, de conformidad con técnicas, sistemas y procedimientos de bajo impacto, se convierte en una alternativa viable 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 y precios justos. Lo anterior dependerá de la decisión de la comunidad para, de manera concertada y bajo la dirección del Consejo Comunitario, delimitar los terrenos colectivos donde se encuentran los bosques aprovechable y definirlos como una unidad de Manejo forestal en la cual se apliquen directrices establecidas en el reglamento elaborado por el mismo Consejo en relación a la administración de los recursos naturales de su territorio.

- La aceptación por la comunidad de la Unidad de Manejo Forestal como zona forestal permanente, la cual debe mantenerse con cobertura boscosa, en donde se delimitan las áreas de corta anual de madera, las áreas para productos no maderables, para la protección de suelos, regulación hídrica y conservación de la diversidad biológica, será un principio de cohesión de los habitantes locales alrededor del establecimiento de un nuevo sistema productivo base de una empresa comunitaria.

- El Consejo Comunitario será el responsable de proponer a la comunidad el tipo de empresa más conveniente para el mejor uso del recurso bosque de manera que su aporte al mejoramiento de las condiciones de vida al nivel local y regional sea una realidad.

- La delimitación de un área colectiva para la producción forestal siguiendo las indicaciones del plan de manejo, permitirá a la comunidad disponer de una herramienta de gestión económica, ambiental y social, que si se aplica real y efectivamente será un paso importante para evitar los daños ambientales a los cuales han estado sometidos los bosques de la región. Se dispondrá de área para las

actividades forestales en terrenos clasificados para tal uso, según el conocimiento y experiencias de técnicos y de la comunidad que los habita.

- En la medida en que se desarrollen las actividades, la comunidad se irá capacitando en las labores propias del proceso productivo tales como manejo de sistemas de posicionamiento global –GPS-, manejo de cartografía, toma de datos dendrométricos, registro de datos, inventarios forestales, labores de cosecha, transporte, procesamiento y comercialización de productos con el mayor valor agregado que pueda darse en la región.

J. RECURSOS PARA EJECUTAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Personal (recurso humano)**

Las actividades de aprovechamiento serán realizadas por personas de la comunidad dedicadas tradicionalmente a la corta y extracción de madera. Se propone la conformación de una empresa comunitaria que vincule profesionales y técnicos para capacitar al grupo de trabajo seleccionado entre los habitantes de la comunidad propietaria de los bosques. En estas comunidades hay personas con diferentes niveles de conocimiento dispuestos a recibir el entrenamiento necesario para realizar eficientemente las distintas actividades de la cadena productiva forestal.

- **Recurso financiero**

Los recursos para la mitigación de los impactos deben incluirse en los costos de planificación, apeo, extracción y transporte de los productos madereros hasta los aserraderos o centros de transformación.

- **Tiempo**

La mitigación para algunas actividades es de dos a tres meses y para otras, por tratarse de un cambio en las prácticas tradicionales será un proceso continuo mientras se realicen las actividades.

Se puede suponer que si se cumplen las normas técnicas y silviculturales previstas para el bosque, las recomendaciones y medidas de seguridad para operarios y equipos, no se producirán impactos ambientales negativos significativos; estos impactos pueden ser eliminados o reducidos a niveles aceptables mediante la aplicación de las medidas de mitigación previstas y detalladas en esta evaluación.

- **Monitoreo**

El monitoreo, evaluación y seguimiento del cumplimiento de las medidas de mitigación durante la vida del proyecto, lo realizarán los profesionales de la empresa comunitaria, la comunidad, el Consejo Comunitario y la entidad ambiental responsable en la región, o sea, la Corporación Autónoma Regional de Nariño -CORPONARIÑO-.