



USAID | Programa MIDAS
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA | Más Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible



PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

PERIODO 2009-2039

Presentado Por:

Consejo Comunitario del Río Cajambre
Alfonso Cuero Bravo
Representante legal

Asesor Técnico

Argemiro Valencia Marín
Ingeniero Forestal

Presentado a:

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
CVC

Septiembre de 2.008

EQUIPO TÉCNICO Y ASESOR DEL PROCESO DE FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL

Alfonso Cuero Bravo

Promotor Forestal
Coordinador logística y campo
Representante legal CC del Rio Cajambre

Héctor Julio Rodríguez T.

Biólogo
Director del Proyecto

Argemiro Valencia M.

Ingeniero Forestal
Director de campo

Tatiana Palacios H.

Socióloga

Daniel Goetz Valencia

Biólogo (Herpetología)

Gean Carlos Sánchez G.

Administrador de Recursos Naturales
(Ictiofauna)

Maribell González A.

Nestor F. Ospina R.
Biólogos (Ornitología y Mastozoología)

Víctor E. Calero R.

Biólogo (Botánica)

Oscar E. Meneses

Biólogo (Botánica)

Andrés Paredes G.

Ingeniero Agrícola

Jarold Valencia R.

Arbey Díaz

Neiver Mina V.

Juan de la Cruz Sinisterra

Técnicos en Recursos Naturales

Juan Pablo Londoño A.

Felipe Castrillón

Técnicos Forestales

Robert Arroyo

Alfonso Cuero Cuero

Promotores Forestales

Humberto Paz Romaña

Promotor en Recursos Naturales

María Valencia

Asistente Componente Social.

Gabriel Rentería

Héctor Carlos Arroyo

Asistentes Componente Fauna

Robertino Arroyo V.

Humberto Caicedo A.

Asistentes Componentes Flora

Didier Arroyo Valencia

Veerdor comunitario

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 36.448 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	12
SECCIÓN I. INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES GENERALES	15
INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. FUNDAMENTOS DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES NATURALES DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE.	15
1.2. CONSIDERACIONES PARA LA DELIMITACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL	16
SECCION II. CARACTERIZACION DE LA UNIDAD DE MANEJO.....	18
2.1. ASPECTOS GENERALES DE LA UNIDAD DE MANEJO.....	18
2.1.1. <i>NOMBRE Y PERÍODO DEL PLAN.....</i>	18
2.1.2. <i>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL (UMF).....</i>	18
2.1.3. <i>UNIDAD DE ORDENACIÓN FORESTAL A LA CUAL PERTENECE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL.....</i>	18
2.1.4. <i>IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE Y RESPONSABLE TÉCNICO.....</i>	18
2.1.4.1. SOLICITANTE	18
2.1.4.2. RESPONSABLE TÉCNICO.....	19
2.2. DESCRIPCIÓN BIOFÍSICA DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL	19
2.2.1. <i>ÁREA Y LÍMITES.....</i>	19
2.2.2. <i>CLIMA.....</i>	20
2.2.2.1. TEMPERATURA	22
2.2.2.2. PRECIPITACIÓN	22
2.2.3. <i>HUMEDAD RELATIVA</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2.2.4. <i>GEOLOGÍA.....</i>	22
2.2.5. <i>GEOMORFOLOGÍA Y FISIOGRAFÍA.....</i>	25
2.2.6. <i>SUELOS.....</i>	26
2.2.7. <i>HIDROLOGÍA.....</i>	29
2.2.8. <i>ZONAS DE VIDA.....</i>	30
2.2.9. <i>ESPECIES UTILIZADAS EN REFORESTACIÓN.....</i>	31
2.2.10. <i>FAUNA SILVESTRE.....</i>	31
2.2.10.1. Peces	32
2.2.10.1.1. Peces dulceacuícolas utilizados por las comunidades.....	35
2.2.10.1.2. Nichos.....	35
2.2.10.1.3. Especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción.....	36
2.2.10.1.4. Actividades de pesca	36
2.2.10.1.5. Problemática actual.....	37
2.2.10.1.6. Actividades a implementar en función de la ictiofauna	37
2.2.10.1.7. Relación entre especies y el ecosistema boscoso (dependencia de las especies hacia los árboles, dispersión de semillas, refugios, etc.)	38
2.2.10.2. Herpetofauna	39
2.2.10.2.1. Nichos.....	42
2.2.10.2.2. Principales especies cazadas.....	43
2.2.10.2.3. Especies que han disminuido su población.....	43
2.2.10.2.4. Especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción.....	43
2.2.10.2.5. Técnicas de cacería	44
2.2.10.2.6. Problemática actual.....	44
2.2.10.2.7. Actividades a implementar en función de anfibios y reptiles	44
2.2.10.2.8. Relación entre especies y el ecosistema boscoso (dependencia de las especies hacia los arboles, dispersión de semillas, refugios, etc)	45
2.2.10.3. Avifauna	46
2.2.10.3.1. Principales especies cazadas.....	49

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

2.2.10.3.2. Nichos.....	49
2.2.10.3.3. Actividades de caza.....	51
2.2.10.3.4. Problemática actual.....	51
2.2.10.3.5. Actividades a implementar en función de las aves.....	51
2.2.10.3.6. Relación entre especies y el ecosistema boscoso (dependencia de las especies hacia los árboles, dispersión de semillas, refugios, etc)	52
2.2.10.4. MAMÍFEROS.....	52
2.2.10.4.1. Principales especies cazadas.....	54
2.2.10.4.2. Especies que han disminuido su población.....	54
2.2.10.4.3. Nichos.....	54
2.2.10.4.4. Grado de fragmentación de los corredores biológicos y de los nichos.....	55
2.2.10.4.5. Especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción.....	56
2.2.10.4.6. Actividades de caza.....	56
2.2.10.4.7. Técnicas de caza.....	56
2.2.10.4.8. Problemática actual.....	57
2.2.10.4.9. Actividades a implementar en función de la fauna silvestre.....	57
2.2.10.4.10. Relación entre especies y el ecosistema boscoso (dependencia de las especies hacia los árboles, dispersión de semillas, refugios, etc.)	57
2.2.10.5. PROBLEMÁTICA ACTUAL.....	58
2.2.10.6. RELACIÓN ENTRE ESPECIES Y EL ECOSISTEMA BOSCOZO.....	58
2.3. ASPECTOS SOCIALES.....	59
2.3.1. ASPECTOS HISTÓRICOS Y POBLAMIENTO.....	59
2.3.2. TENENCIA DE LA TIERRA (PROPIEDAD Y DERECHOS ADQUIRIDOS).....	60
2.3.3. DEMOGRAFÍA.....	61
2.3.4. SERVICIOS BÁSICOS.....	63
2.3.4.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	63
2.3.4.2. SANEAMIENTO BÁSICO.....	64
2.3.4.3. ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO.....	64
2.3.4.4. COMUNICACIONES Y TRANSPORTE.....	64
2.3.4.5. VIVIENDA.....	65
2.3.4.6. SALUD.....	66
2.3.4.7. MORBILIDAD Y MORTALIDAD.....	67
2.3.4.8. MEDICINA TRADICIONAL.....	67
2.3.5. EDUCACIÓN.....	68
2.3.6. MOVILIDAD Y DESPLAZAMIENTO.....	69
2.3.7. ORGANIZACIÓN SOCIAL Y COMUNITARIA.....	70
2.4. CARACTERIZACIÓN DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA CUENCA DEL RÍO CAJAMBRE.....	71
2.4.1. ACTIVIDAD PESQUERA.....	72
2.4.2. RECOLECCIÓN DE CONCHAS.....	73
2.4.3. CACERÍA DE CANGREJO.....	74
2.4.4. QUEMA DE CARBÓN.....	75
2.4.5. ACTIVIDAD AGRÍCOLA.....	76
2.4.6. ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL DESARROLLO ADECUADO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	77
2.4.7. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD FORESTAL EN EL ÁREA.....	78
2.4.7.1. SISTEMAS ACTUALES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	80
2.4.7.2. PROCESO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL TÍPICO DEL TERRITORIO.....	81
2.4.7.3. PRINCIPALES INCONVENIENTES DURANTE LAS ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO.....	82
2.4.7.4. RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL APROVECHAMIENTO.....	82
2.4.7.5. VOLUMEN MADERABLE EXTRAÍDO EN EL TERRITORIO.....	84
2.4.7.6. INDUSTRIAS MADERERAS PRESENTES EN EL TERRITORIO.....	84
2.4.7.7. POSIBILIDAD DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS.....	85

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

2.4.7.8.	CENTROS DE COMERCIALIZACIÓN	85
2.4.7.9.	LA COMERCIALIZACIÓN FORESTAL	86
2.5.	PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES (PFNM)	87
2.6.	SERVICIOS AMBIENTALES	88
SECCIÓN III.	PLANIFICACIÓN DEL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE	89
3.1.	PLANIFICACIÓN DEL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE EN LA CUENCA DEL RIO CAJAMBRE.....	89
3.1.1.	ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA.....	89
3.1.1.1.	METODOLOGÍA.....	89
3.1.1.2.	RESULTADOS	90
3.1.1.2.1.	Áreas forestales de protección para la preservación	90
3.1.1.2.1.1.	Área forestal protectora	91
3.1.1.2.1.2.	Área forestal protectora de manglar	91
3.1.1.2.1.3.	Área forestal protectora de acueductos	91
3.1.1.2.2.	Áreas forestales de protección para el uso sostenible.....	92
3.1.1.3.	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES.....	95
3.1.2.	<i>INVENTARIO FORESTAL</i>	98
3.1.2.1.	PLANIFICACIÓN DEL INVENTARIO	98
3.1.2.2.	EQUIPO DE TRABAJO	98
3.1.2.3.	DISEÑO DEL INVENTARIO FORESTAL	100
3.1.2.3.1.	Inventario sistemático	100
3.1.2.3.2.	Premuestreo	101
3.1.2.3.3.	Distribución de las parcelas dentro del territorio	105
3.1.2.3.4.	Mapa de distribución y listado de parcelas por sector.....	105
3.1.2.3.5.	Intensidad de muestreo	106
3.1.2.3.6.	Establecimiento de parcelas.....	106
3.1.2.3.7.	Variables dasométricas a medir	108
3.1.2.3.8.	Formularios.....	111
3.1.2.3.9.	Análisis estadístico del inventario	112
3.1.2.3.10	Precisión del inventario estadístico	113
3.1.2.4.	Análisis Estructural de la Vegetación	115
3.1.2.4.1.	Estructura y composición del bosque	116
3.1.2.4.2.	Abundancia	116
3.1.2.4.3.	Frecuencia	117
3.1.2.4.4.	Dominancia.....	118
3.1.2.4.5.	Índice de valor de importancia simplificado – IVIS.....	119
3.1.2.2.	DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA DEL NUMERO DE ARBOLES, ÁREA BASAL y VOLUMEN, ...	120
3.1.2.5.	INVENTARIO DE PALMAS.....	123
3.1.2.5.1.	Resultados del inventario de palmas	123
3.1.2.5.2.	Resultado del inventario de otros no maderables.....	126
SECCIÓN IV.	PLAN DE MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE PARA 36.465 HAS DE BOSQUE NATURAL DE LA CUENCA DEL RIO CAJAMBRE.	131
4.1.	OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL.....	131
4.1.1.	<i>OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS</i>	131
4.1.2.	<i>LA UNIDAD DE MANEJO</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.2.	MANEJO DE LOS BOSQUES DE PRODUCCIÓN OBJETO DE APROVECHAMIENTO MADERABLE.....	132
4.2.1.	<i>LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO DEL ÁREA SELECCIONADA PARA LA PRIMERA CORTA ANUAL</i>	133
4.2.1.1.	VÍAS DE ACCESO Y EXTRACCIÓN	134
4.2.1.1.	CENTROS DE ACOPIO	135
4.2.2.	<i>ESPECIES Y VOLUMEN A APROVECHAR</i>	136
4.2.3.	<i>DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC)</i>	137

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

4.2.4.	<i>DETERMINACIÓN DE LA CORTA ANUAL PERMISIBLE (CAP)</i>	138
4.2.5.	<i>ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE CORTA ANUAL (IC)</i>	139
4.2.6.	<i>PLAN DE COSECHA</i>	141
4.2.7.	<i>CENSO FORESTAL</i>	142
4.2.8.	<i>SISTEMA DE APROVECHAMIENTO</i>	143
4.2.8.1.	OPERACIONES DE IMPACTO REDUCIDO	143
4.2.8.2.	LIBERACIÓN DE LIANAS PRECORTA.....	143
4.2.8.3.	PREPARACIÓN DE LOS ÁRBOLES A TALAR.....	144
4.2.8.4.	TALA DIRIGIDA Y TROCEO	144
4.2.8.5.	TRANSFORMACIÓN PRIMARIA	144
4.2.8.6.	TRANSPORTE MENOR.....	145
4.2.8.7.	PRODUCTOS A EXTRAER Y DESTINO DE LOS PRODUCTOS.....	145
4.2.9.	<i>MANEJO SOSTENIBLE Y TRATAMIENTO SILVICULTURAL</i>	145
4.2.10.	<i>CONSIDERACIONES AMBIENTALES PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS BIÓTICOS Y ABIÓTICOS</i>	146
4.2.10.1.	CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL APROVECHAMIENTO FORESTAL	146
4.2.10.1.1.	Restauración de los puntos de acopio	147
4.2.10.2.	CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BIOLÓGICA	148
4.2.10.2.1.	Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios	148
4.2.10.3.	CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y LOS RECURSOS HÍDRICOS	149
4.2.10.3.1.	Recurso suelo	149
4.2.10.3.2.	Recurso hídrico.....	149
4.2.10.4.	UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	150
4.2.10.4.1.	Manejo de combustibles y lubricantes	150
4.2.10.5.	PRIMEROS AUXILIOS.....	151
4.2.10.6.	INCENDIO	151
4.2.10.7.	MANEJO DE RESIDUOS.....	153
4.2.10.8.	CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN SALUD HUMANA.....	153
4.3.	MANEJO COMO ÁREA DE CONSERVACIÓN PARA 7.000 HAS DE BOSQUE PRODUCTIVO DE COLINAS BAJAS Y PIE DE MONTAÑA.....	154
4.4.	MANEJO SILVICULTURAL DE LAS ÁREAS DE BOSQUE NATURAL INTERVENIDAS OBJETOS DE RECUPERACION	155
4.4.1.	<i>MUESTREO DIAGNOSTICO (MD) PARA LA DETERMINACIÓN DE TRATAMIENTOS SILVICULTURALES</i>	156
4.4.1.1.	METODOLOGÍA.....	156
4.4.1.1.1.	Las fases del muestreo diagnostico:.....	157
4.4.1.1.2.	Pasos para la selección de un Deseable Sobresaliente	157
4.4.1.1.3.	Guía de registro para el formulario.....	158
4.4.1.2.	RESULTADOS DEL MUESTREO DIAGNOSTICO	161
BIBLIOGRAFÍA	171

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. FORMACIONES GEOLÓGICAS PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL CAJAMBRE	24
TABLA 2. UNIDADES FISOGRÁFICAS PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	26
TABLA 3. ORDEN DE SUELOS PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	29
TABLA 4. ZONAS DE VIDA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	30
TABLA 5. HÁBITAT Y ORIGEN DE LA ICTIOFAUNA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	32
TABLA 6. ICTIOFAUNA BAJO ALGÚN CRITERIO DE AMENAZA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	36
TABLA 7. TIPOS DE HÁBITAT DE LA HERPETOFAUNA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	39
TABLA 8. HERPETOFAUNA CON ALGÚN CRITERIO DE AMENAZA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	43
TABLA 9. AVIFAUNA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	47
TABLA 10. AVIFAUNA CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	50
TABLA 11. MASTOFAUNA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	52
TABLA 12. MASTOFAUNA CON ALGÚN CRITERIO DE AMENAZA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	56
TABLA 13. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR VEREDAS	61
TABLA 14. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR SEXO	63
TABLA 15. INFRAESTRUCTURA EN SALUD	66
TABLA 16. NÚMERO DE ESCUELAS Y COLEGIOS	68
TABLA 17. COBERTURA EDUCATIVA AÑO 2008	69
TABLA 18. MOVIMIENTOS MIGRATORIOS 2003 – 2008	70
TABLA 19. LISTADO ORGANIZACIONES DE BASE PRESENTES EN TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	71
TABLA 20. INSTITUCIONES PRESENTES EN TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE PRESENCIA INSTITUCIONAL	71
TABLA 21. ESPECIES Y CANTIDAD CAPTURADA EN UNA FAENA DE PESCA Y LOS INGRESOS PERCIBIDOS	72
TABLA 22. PRODUCTOS AGRÍCOLAS Y FAMILIAS QUE LO CULTIVAN	76
TABLA 23. PRODUCCIÓN ANUAL PARA COMERCIALIZACIÓN POR GRUPO FAMILIAR	76
TABLA 24. PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES COMERCIALIZADAS EN LA UMF	78
TABLA 25. GASTOS E INGRESOS PERCIBIDOS POR LA VENTA DE LA MADERA EN BOCA DEL BRAZO	82
TABLA 26. GASTOS E INGRESOS PERCIBIDOS POR LA VENTA DE LA MADERA EN BUENAVENTURA	83
TABLA 27. ESPECIES FORESTALES MADERABLES ESCASAS	86
TABLA 28: PRINCIPALES ESPECIES MADERABLES NO COMERCIALES	86
TABLA 29. COBERTURAS VEGETALES BOSCOSAS PRESENTE EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	94
TABLA 30. DATOS DE N° DE ARBOLES, ÁREA BASAL Y VOLUMEN POR HECTÁREA DE OTROS BOSQUES DE IGUAL COMPOSICIÓN	97
TABLA 31. CÁLCULO DE ESTADÍGRAFOS DE ACUERDO AL INVENTARIO REALIZADO EN LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL	114
TABLA 32. ESPECIES MÁS ABUNDANTES PRESENTES EN LA UMF.	116
TABLA 33. ESPECIES MÁS FRECUENTES PRESENTES EN LA UMF.	117
TABLA 34. ÍNDICE DE DOMINANCIA PARA LA 20 ESPECIES PRINCIPALES	118

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TABLA 35. ESPECIES MÁS IMPORTANTES Y REPRESENTATIVAS PRESENTES EN LA UMF	119
TABLA 36. VOLUMEN Y ESTRUCTURA DIAMÉTRICA POR HECTÁREA DEL BOSQUE PRESENTES EN LA UMF.....	120
TABLA 37. LISTADO DE PALMAS REGISTRADAS PARA EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE	124
TABLA 38. LAS CINCO PALMAS MÁS ABUNDANTES.....	124
TABLA 39. DATOS DE LA PALMA NAIDÍ POR HECTÁREA	125
TABLA 40. UBICACIÓN DE LAS UCAs DENTRO DEL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE	133
TABLA 41. CENTROS DE ACOPIO A ESTABLECER EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE	135
TABLA 42. ESPECIES SELECCIONADAS PARA SER OBJETO DE APROVECHAMIENTO DENTRO DE LA UMF.	136
TABLA 43. DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC) PARA LAS ESPECIES OBJETO DE APROVECHAMIENTO DE LA UMF	137
TABLA 44. INTENSIDAD DE CORTA ANUAL PARA LAS ESPECIES OBJETO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL DE LA UMF	139
TABLA 45. EXISTENCIAS PRESENTES EN LA UMF, POR ENCIMA DEL DMC SEGÚN DATOS DEL INVENTARIO.....	140
TABLA 46. POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO EN LA UMF, SEGÚN LA IC	141
TABLA 47. DISTRIBUCIÓN DE DESEABLES SOBRESALIENTES POR CLASES DE TAMAÑO	161
TABLA 48. DISTRIBUCIÓN DE DESEABLES SOBRESALIENTES POR CATEGORIAS DIAMÉTRICAS	162
TABLA 49. CONDICIONES DE ILUMINACIÓN DE LOS DESEABLES SOBRESALIENTES	163
TABLA 50. DISTRUBUCIÓN DE DESAEBLES SOBRESALIENTES, POR CATEGORÍAS DE ILUMINACIÓN	163
TABLA 51. AFECTACIÓN DE LOS DESEABLES SOBRESALIENTES POR PRESENCIA DE LIANAS	164

LISTADO DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. LOCALIZACIÓN POLÍTICA DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL	21
ILUSTRACIÓN 2. ISOLÍNEAS DE PRECIPITACIÓN DENTRO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE.....	23
ILUSTRACIÓN 3. FORMACIONES GEOLÓGICAS PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE.....	25
ILUSTRACIÓN 4. UNIDADES FISIAGRÁFICAS PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE.....	26
ILUSTRACIÓN 5. ORDEN DE SUELOS PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	28
ILUSTRACIÓN 6. HIDROGRAFÍA PRESENTE EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE...	30
ILUSTRACIÓN 7. ZONAS DE VIDA PRESENTES EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	31
ILUSTRACIÓN 8. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR SEXO Y EDAD.....	62
ILUSTRACIÓN 9. ZONIFICACIÓN DE LA APTITUD FORESTAL DEL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE.....	93
ILUSTRACIÓN 10. TIPOS DE BOSQUES EN LA CUENCA DEL RÍO CAJAMBRE.....	96
ILUSTRACIÓN 11. DISTRIBUCIÓN DE PARCELAS DE INVENTARIO DENTRO DEL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	105
ILUSTRACIÓN 12. MONTAJE DE LAS PARCELAS DE INVENTARIO EN CAMPO.....	107
ILUSTRACIÓN 13. DEFINICIÓN DE LOS ARBOLES A MEDIR DENTRO DE CADA SUBPARCELA.....	108
ILUSTRACIÓN 14. FORMA CORRECTA DE MEDIR EL DAP	109
ILUSTRACIÓN 15. CALIDAD DE FUSTE.....	110
ILUSTRACIÓN 16. ESTIMACIÓN DE ALTURAS.....	110
ILUSTRACIÓN 17. POSICIÓN SOCIOLÓGICA	111
ILUSTRACIÓN 18. UBICACIÓN DE LAS PARCELAS DE INVENTARIO DENTRO DEL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE	115
ILUSTRACIÓN 19. UBICACIÓN DE LAS UCAs DENTRO DEL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE.....	134
ILUSTRACIÓN 20. CENTROS DE ACOPIO A ESTABLECER EN EL TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE.....	135

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

LISTADO DE IMÁGENES

IMAGEN 1. VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE	65
IMAGEN 2. PUESTOS DE SALUD DE SAN ISIDRO Y BARCO	66
IMAGEN 3. ESCUELA DE SAN PABLO Y GUAYABAL	68
IMAGEN 4. PILA DE MADERA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARBÓN	75
IMAGEN 5. HORNO DE CARBÓN ACTIVADO	75

LISTADO DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN POR CLASE DIAMÉTRICA DEL VOLUMEN TOTAL, ÁREA BASAL Y NÚMERO DE INDIVIDUOS POR HECTÁREA EN LA UMF PARA INDIVIDUOS CON DAP SUPERIOR A 10 CM.	121
GRÁFICA 2. VALORES PROMEDIOS PARA EL ÍNDICE DE VALOR DE USO (IVU) EN LOS ARBOLES HALLADOS	127
GRÁFICA 3. VALORES PROMEDIOS PARA EL ÍNDICE DE VALOR DE USO (IVU) EN LOS ARBOLES HALLADOS	128
GRÁFICA 4. VALORES PROMEDIOS PARA EL ÍNDICE DE VALOR DE USO (IVU) EN LOS ARBOLES HALLADOS	129
GRÁFICA 5. VALORES PROMEDIOS PARA EL ÍNDICE DE VALOR DE USO (IVU) EN LOS ARBOLES HALLADOS	130
GRÁFICA 6. NUMERO DE ESPECIES POR CATEGORÍAS DE USO.....	130

LISTADO DE ANEXOS

- ANEXO 1.** RESOLUCIÓN DEL INCORA EN EL CUAL OTORGA EL TITULO DE CONSEJO COMUNITARIO A LA COMUNIDAD DEL RIO CAJAMBRE
- ANEXO 2.** LISTADO DE PARCELAS
- ANEXO 3.** FORMULARIOS DE CAMPO
- ANEXO 4.** COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL
- ANEXO 5.** BASE DE DATOS DEL INVENTARIO FORESTAL EN TERRITORIO DEL CONSEJO COMUNITARIO Y MUESTREO DIAGNOSTICO
- ANEXO 6.** ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) PARA INDIVIDUOS CON $d \geq 10$ cm
- ANEXO 7.** DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA
- ANEXO 8.** CALCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTA
- ANEXO 9.** CARTOGRAFÍA DEL CONSEJO COMUNITARIO
- A. Mapa 1. Distribución de las parcelas de inventario dentro del Consejo Comunitario
- B. Mapa 2. Coberturas vegetales presentes en el Consejo Comunitario.
- C. Mapa 3. Zonificación Forestal del Consejo Comunitario
- D. Mapa 4. Áreas de Producción y UCA

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Plan de Manejo Forestal corresponde a la Unidad de Manejo Forestal (UMF) Río Cajambre, la cual posee una extensión de 36.448 ha, y dentro de la misma se identificó un área productora de 22.743 ha. Esta UMF se encuentra ubicada en el territorio colectivo del Consejo Comunitario de la Cuenca del Río Cajambre, jurisdicción del municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca.

El presente documento establece las bases y fundamentos del manejo y uso sostenible de los recursos naturales y criterios base para estructurar el manejo de los bosques naturales de baja altitud y pie de montaña presentes en el territorio del Consejo comunitario. Contempla las acciones y procedimientos a seguir por cada uno de los actores involucrados en el uso y manejo de las áreas planificadas.

El área de la UMF corresponde a la denominada cobertura vegetal *bosques de baja altitud y pie de montaña*. Corresponde a los bosques zonales, con características debidas a las condiciones ambientales imperantes; se desarrollan en un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta aproximadamente 800 msnm y con un límite máximo de 1000 m. No están conspicuamente marcados por factores limitantes en su formación (suelos anegados, suelos aluviales) ocupan posiciones topográficas correspondientes a abanicos coluvio - aluviales, colinas, estribaciones de serranía. Este ecosistema reviste condiciones de singular importancia por sus distintas características, tiende a ser homogéneas (pocas especies) en el dosel dominante, pero muy heterogéneo (varias especies) en el sotobosque, con buena capacidad de regeneración natural, alta productividad de biomasa, formación de asociaciones de sandes y virolas, con excelentes volúmenes maderables, especialmente de tipo comercial.

En el Inventario Forestal realizado en territorios del consejo comunitario, reportó un total de 242 especies maderables identificadas, de las cuales 12 corresponden a especies con posibilidades de aprovechamiento aunque de valor comercial bajo. El volumen reportado por el inventario es el siguiente:

Datos encontrados a partir de DAP de 10 cm

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	Nº ARB/ha	AB/ha	VOL CCIAL/ha
ANIME	<i>Protium sp1.</i>	8,56	0,36	2,56
BAGATÁ	<i>Dussia lehmannii Harms</i>	5,02	0,35	2,17
CAIMITO POPA	<i>Couma macrocarpa Barb. & Rodr</i>	4,69	0,38	2,81
CARRA	<i>Huberodendron patinoi Cuatr.</i>	1,53	0,18	1,47
CHANUL	<i>Qualea lineata Staffl</i>	1,20	0,18	1,75
CHUCHA	<i>Osteophoem sulcatum</i>	2,12	0,23	1,43
CUÁNGARE MALA FE	<i>Iryanthera cf. ulei Warb</i>	7,08	0,48	3,51
CUÁNGARE	<i>Otoba sp1</i>	29,95	1,40	9,83
GUÁCIMO	<i>Eschweilera sp2</i>	1,46	0,20	1,49

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

MACHARE	<i>Symphonia globulifera L.f.</i>	3,47	0,18	1,50
SANDE	<i>Brosimum utile (Kunth)</i>	15,24	1,22	9,24
SEBO	<i>Virola sp3</i>	2,36	0,14	1,27

La selección de las especies susceptible para ser aprovechadas se soportó en dos aspectos fundamentales, económico y ecológico; el primero que fueran especies comerciales para garantizar la viabilidad económica de potenciales aprovechamientos, y en segundo lugar se seleccionaron aquellas especies entre las comerciales, que presentaran una distribución diamétrica regular y un IVI significativo, lo cual nos garantiza el éxito ecológico y económico.

Aunque el objetivo central del manejo es la conservación y la recuperación del potencial económico y ambiental de los bosques naturales del territorio, en consideración a lo expresado por la comunidad (existe interés en mantener actividades de aprovechamiento de baja intensidad para familias cuya actividad económica principal es la corta de maderas), de mantener un área mínima bajo aprovechamiento sostenible. Se recomienda que la intervenciones programadas sobre las anteriores especies se realice implementando un sistema de manejo policíclico, es decir aprovechar solo una parte de las existencias comerciales actuales de tales especies a partir de un diámetro mínimo de corta (DMC) definido para cada una de las especies. Con ciclos de corta mínimo de 30 años. En este caso y mientras no se disponga de información recabada en PPM en el área, se sugiere utilizar un incremento promedio del diámetro a la altura de 1,30 m (DAP) de 0,5 cm para el grupo de especies base para intervenciones de aprovechamiento.

Diámetro Mínimo de Corta (DMC) para las especies objeto de aprovechamiento de la UMF Río Cajambre

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	FAMILIA	DMC (cm)
ANIME	<i>Protium sp1.</i>	BURSERACEAE	40
BAGATÁ	<i>Dussia lehmannii Harms</i>	FABACEAE	50
CAIMITO POPA	<i>Couma macrocarpa Barb. & Rodr</i>	APOCYNACEAE	50
CARRA	<i>Huberodendron patinoi Cuatr.</i>	BOMBACACEAE	50
CHANUL	<i>Sacoglottis procera</i>	HUMIRICACEAE	50
CHUCHA	<i>Osteophoem sulcatum</i>	MYRISTICACEAE	50
CUÁNGARE MALA FE	<i>Iryanthera cf. ulei Warb</i>	MYRISTICACEAE	50
CUÁNGARE	<i>Otoba sp1</i>	MYRISTICACEAE	50
GUÁCIMO	<i>Eschweilera sp2</i>	LECYTHIDACEAE	50
MACHARE	<i>Symphonia globulifera L.f.</i>	CLUSIACEAE	40
SANDE	<i>Brosimum utile (Kunth)</i>	MORACEAE	50
SEBO	<i>Virola sp3</i>	MYRISTICACEAE	50

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Este PMF se ha sido concebido en el marco del enfoque promovido por el programa MIDAS de "Mejor Manejo Forestal" entendido como un conjunto de actividades dirigidas a proteger y valorizar los activos del Bosque Natural de propiedad de las comunidades. Estas actividades incluyen la planificación adecuada, el aprovechamiento forestal sostenible, el desarrollo de alternativas económicas no maderables, el fortalecimiento de la gobernabilidad sobre el territorio, la adopción de mejores prácticas para la rehabilitación de áreas degradadas, y la valoración de los servicios ambientales del bosque, que podrían recibir reconocimiento económico de la sociedad.

Bajo este concepto se ha originado un nuevo marco estratégico que promueve el reconocimiento de un pago por conservación (entendido como un costo de oportunidad por No Tumar los árboles maderables en áreas definidas en el PMF como productivas. Esto es, el valor de la madera en pie, más los ingresos por jornales dejados de percibir, al no ejecutar la actividad).

En este sentido, el plan de manejo considera la delimitación de 7.000 has de bosque natural productivo, que serán comprometidas como área de conservación (como una especie de deforestación evitadas), con base en lo cual se generarán unos ingresos que el consejo comunitario destinará a proyectos productivos y/o inversión social.

El Plan también contempla las orientaciones para implementar actividades silviculturales, dirigidas a la recuperación de áreas deterioradas por anteriores intervenciones de aprovechamiento, así mismo, para el manejo de especies no maderables de interés; en relación con el aprovechamiento forestal maderero, el Plan identifica los impactos ambientales causados por esta actividad sobre los recursos suelo, agua, biológicos, aire, salud humana y en el contexto sociocultural. Se proponen medidas de mitigación y responsables de su implementación.

La comunidad es consciente de que el bosque manejado racionalmente, como lo señala el Plan de Manejo, manteniendo un enfoque ecosistémico, utilizando sistemas y procedimiento de bajo impacto, se convierte en una alternativa sostenible que proporciona beneficios sociales y económicos a las actuales y futuras generaciones que habitan el territorio. La determinación de áreas colectivas para la conservación y para la producción forestal sostenible, será un principio de cohesión de los habitantes locales alrededor del establecimiento de un nuevo sistema de uso productivo de su patrimonio natural.

SECCIÓN I. INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES GENERALES

INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Manejo del ecosistema *Bosques de baja altitud y pie de montaña* en terrenos colectivos que conforman la Unidad de Manejo Forestal del Consejo Comunitario del Río Cajambre, fue elaborado por miembros del Consejo comunitario, el equipo técnico contratado por FUNDACOFAN y gracias al apoyo del Programa MIDAS. Se orienta a la conservación, uso y manejo sostenible de los bosques naturales 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 productos forestales (maderables y no maderables), ojala con agregación de valor, mediante la adopción y aplicación de prácticas y procesos enmarcados dentro de los principios del desarrollo sustentable.

Con el desarrollo de este trabajo se busca poner en práctica estrategias que pretenden posicionar la actividad forestal de la región a un nivel de competitividad que le permita aprovechar su potencial en busca de un mejor desarrollo comunitario generando empleo e incrementando ingresos que mejoren las condiciones de vida de las comunidades sin poner en riesgo el equilibrio de los ecosistemas de boscosos ya intervenidos.

El Plan de Manejo inicia con el establecimiento de las bases sobre las cuales se estructura el proceso de manejo sostenible del bosque y contempla las acciones que deben adelantarse por cada uno de los actores involucrados en las fases de: diagnóstico, inventario, usos potenciales, especies aprovechables, determinación de cortabilidad anual, sistema de cosecha y manejo silvicultural post-aprovechamiento, entre otros.

Finalmente se consideran las acciones relacionadas con el monitoreo de las distintas actividades del proceso productivo forestal tanto por parte de la autoridad ambiental (CVC) como de la comunidad 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*.

1.1. FUNDAMENTOS DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES NATURALES DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE.

El Manejo y Aprovechamiento de los bosques de baja altitud y pie de montaña presentes en el Consejo Comunitario del Río Cajambre, se fundamenta en los principios del desarrollo sostenible, 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

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

autoridad ambiental y 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 conservación del potencial productivo, área de aprovechamiento maderero sostenible, 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 y accesible por la comunidad para obtener de los bosques manejados su máxima productividad sostenible y en concordancia con el desarrollo social y económico de la zona 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, en armonía con los lineamientos del enfoque de “mejor manejo del bosque natural”.
- La capacitación continua de la comunidad en la administración comunitaria de sus bosques para que puedan replantear los sistemas de aprovechamiento forestal, hacerlos sostenibles y conformar los modelos empresariales que les permitan ser gestoras de su propio desarrollo basado en el uso racional de sus bosques.

1.2. CONSIDERACIONES PARA LA DELIMITACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL

Dentro de la concepción de la conservación y utilización sostenible de los ecosistemas forestales de los territorios colectivos, la UMF es una extensión de 34.7000 ha, delimitada para ser manejados con base en unos objetivos explícitos de conservación, producción sostenible y protección, con el fin de generar un conjunto de beneficios económicos, sociales y ambientales a largo plazo, que redunden en una mejor calidad de vida para la población del territorio colectivo.

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

- **Estado del Bosque y Volumen aprovechable:** Bosques con adecuado estado de conservación (composición representativa del tipo de bosque, área basal dentro

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

del promedio, o por lo menos en un valor aceptables para soportar técnicamente una remoción selectiva del volumen por ha), con una estructura diamétrica adecuada y volúmenes aprovechables iguales o mayores de 30 m³ /ha, después de las reducciones por restricciones técnicas, ambientales y/o legales; con una relativa abundancia de especies actualmente comerciales (sandes y virolas).

- **Áreas con potencial para la recuperación,** Bosques intervenidos selectivamente, con algún nivel de fragmentación, que a pesar del grado de alteración actual, se mantiene el uso forestal del suelo, por lo que es importante su manejo silvicultural para su recuperación.
- **Accesibilidad:** Bosques con distancias máximas de 500 m., a las quebradas o ríos por donde se realizará el transporte de la madera hacia los sitios de transformación (aserríos temporales).
- **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, y con precios para los productos que compensen los costos de extracción y garanticen un mínimo de rentabilidad. También incluye la presión local sobre el recurso, para satisfacer necesidades individuales y colectivas

SECCION II. CARACTERIZACION DE LA UNIDAD DE MANEJO

2.1. ASPECTOS GENERALES DE LA UNIDAD DE MANEJO

2.1.1. NOMBRE Y PERÍODO DEL PLAN

Plan de Manejo Forestal para una superficie de 34.700 ha de propiedad del Consejo Comunitario del Río Cajambre, en el municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca, república de Colombia, período 2.009 - 2.039.

2.1.2. UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL (UMF)

La UMF está ubicada en Colombia, departamento del Valle del Cauca, municipio de Buenaventura, en el Consejo Comunitario del Río Cajambre, (Ver Mapa 1 en esta misma Sección). Pertenece a la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

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

La UMF hace parte de la Unidad de Ordenación Forestal (UOF) de la cuenca del Río Cajambre. Esta UOF se encuentra en proceso de declaración por parte de la CVC. La UMF objeto del presente PMF comprende solamente territorios del Consejo Comunitario del Río Cajambre.

2.1.4. IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE Y RESPONSABLE TÉCNICO

2.1.4.1. SOLICITANTE

Solicitante: Consejo Comunitario del Río Cajambre

NIT: 835 000 832 - 0

Teléfono: En la vereda Silva: 038-5202128 y 038-5203763 preguntar por el señor Ocías Arroyo. En Buenaventura (2) 2433322 y 317 225 7648 preguntar por la señora Susana Ortiz, asesora del CCC)

Representante legal: Alfonso Cuero Bravo (315 5405475)

En el Anexo 1 se adjunta copia del Certificado emitido por el Secretario de Gobierno del municipio de Buenaventura, en el cual se ratifica a Alfonso Cuero como representante legal del Consejo.

2.1.4.2. RESPONSABLE TÉCNICO

La responsabilidad técnica de la formulación del Plan de Manejo Forestal recae sobre FUNDACOFAN, en particular sobre el profesional contratado el Ingeniero Forestal Argemiro Valencia Marín, Matrícula Profesional No. 22.819

2.2. DESCRIPCIÓN BIOFÍSICA DE LA UNIDAD DE MANEJO FORESTAL

2.2.1. ÁREA Y LÍMITES

En proyección conforme Gauss, DATUM Bogotá, origen Oeste con coordenadas planas 1'000.000 m. Norte y 1'000.000 m Este y Coordenadas geográficas 4°35'36,57'' latitud norte y 77°04'51,30'' longitud oeste.

La UMF se encuentra ubicada de la siguiente manera (Mapa 1): coordenadas máximas en *X* de 1'005.207 y en *Y* (Norte) de 889.058 y coordenadas mínimas en *X* de 969.010 y en *Y* de 852.698. Los límites son:

Sur: partiendo desde el océano Pacífico, divorcio de aguas del estero Fray Juan (Bocana del río Cajambre) y el estero (sin nombre) en la Bocana del río Yurumanguí, siguiendo en dirección oeste por el divorcio de aguas del río Cajambre (quebradas Chiquero, El Guineo afluentes del río Timba Grande y la Ordóñez y el río Agua sucia) y los ríos Yurumanguí (río Tambor, quebradas La Jagua, San Miguel, Róbalo, Santa Bárbara) y Naya (río Pícoloro y quebrada La Pobre), hasta encontrar el divorcio de aguas con la vertiente del Cauca, río Timba (subcuenca del río Chupadero).

Oriente: partiendo de la confluencia de los divorcios de aguas de las cuencas hidrográficas de los ríos Naya y Cajambre (quebrada Agua Sucia), vertiente del Pacífico y la cuenca hidrográfica del río Timba (Quebrada La Borrascosa), siguiendo en dirección norte por el divorcio de aguas entre la cuenca del río Cajambre y las cuencas de los ríos Timba y Claro, hasta encontrar el divorcio de aguas de la cuenca hidrográfica del río Anchicayá.

Norte: partiendo del punto de confluencia de las cuencas hidrográficas de Cajambre, Anchicayá y Claro, siguiendo en dirección oeste por el divorcio de aguas entre la cuenca del Cajambre (ríos Agua clara, Riecito, Guapi, quebrada Tortugas) y las cuencas hidrográficas de Anchicayá, Raposo y Mayorquín (quebradas El Aji, Hostional, El Morro), hasta el punto de confluencia entre el océano Pacífico y el divorcio de aguas de la quebradas Tortugas (Cajambre) y El Morro (Mayorquín).

Occidente: Océano Pacífico punto de confluencia del divorcio de aguas de la quebradas Tortugas (Cajambre) y El Morro (Mayorquín) y el océano, siguiendo en dirección sur, por el océano Pacífico hasta encontrar divorcio de aguas del estero Fray Juan (Bocana del río Cajambre) y el estero (sin nombre) en la Bocana del río Yurumanguí.

2.2.2. CLIMA

En la Región Pacífica la gran humedad y las altas temperaturas forman áreas de mucha biodiversidad en la Región Pacífica. Formada por colinas y serranías, esta región contiene áreas de bosque húmedo tropical, manglar, y zonas costeras, haciéndola una de las regiones más ricas en número de especies en el país. Sin embargo, la estacionalidad y las fluctuaciones del clima dependen directamente de la influencia de la masa ecuatorial del Pacífico, principal causante de la humedad en la región, y por otros factores como la masa ecuatorial continental. Las fluctuaciones locales del clima están determinadas por las estribaciones finales de los Andes occidentales y las serranías.

Dado que dentro del territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre no se cuenta con una estación meteorológica, no se puede obtener información exacta para la cuenca, mas sin embargo se extrapolan los datos obtenidos de la estación ubicada en la ciudad de Buenaventura.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Ilustración 1. Localización política de la Unidad de Manejo Forestal



2.2.2.1. TEMPERATURA

La distribución de temperaturas, como es característico de la zona ecuatorial presenta una variabilidad estacional muy débil. Además la proximidad de la masa oceánica modera los cambios intradiarios. La temperatura promedio es de 25.7 °C y permanece constante durante el día, con máximos en los meses de Febrero a Marzo y Agosto, mínimos en Mayo, Septiembre, Octubre y Diciembre. Aunque la temperatura está determinada por los pisos altitudinales y varía entre los 30° C en la parte baja, 28° C en la parte media y 12° C en la parte alta.

2.2.2.2. PRECIPITACIÓN

La región del Pacífico colombiano es una de las más lluviosas del mundo, con promedios anuales superiores a los 7000 mm. Esto ocurre por el choque de las masas de aire cargadas de humedad del Océano Pacífico con la Cordillera Occidental (Niño, L.N. 1989).

La lluvia es constante todo el año, así que sólo se puede hablar de meses de mayor o menor *precipitación*. Mayo, septiembre, octubre y noviembre son los meses de mayor precipitación con promedios de 8400 mm/año y enero, febrero y marzo son los meses de menor precipitación. En términos más específicos, la precipitación varía entre 3500 mm al oriente cerca de la divisoria de aguas con la vertiente del río Cauca y 9200 mm/año en la zona costera (Ilustración 2; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). La distribución es de tipo bimodal con dos periodos lluviosos entre marzo y mayo y de septiembre a noviembre pero no hay una época seca realmente. Lo que se presenta es una reducción en la precipitación durante estos periodos pero si llegar a ser secos

Debido a que la región se encuentra situada en una zona de bajas presiones llamada "la concavidad ecuatorial", en donde convergen los vientos alisos de cada hemisferio para formar el "cinturón" de Convergencia Intertropical (ZCIT). Este choque de masas de aire ascendentes con diferencias térmicas y gradientes de humedad, ocasiona la formación de una banda de nubes por el proceso de convección, produciendo lluvias constantemente. Igualmente la circulación regional de aire frío desde la Cordillera y el choque con el aire húmedo y caliente que viene del océano, colabora con la alta precipitación de la zona. (Cantera, J. 1993).

2.2.3. HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa ampliamente gobernada por la presencia de la masa oceánica, permanece básicamente invariable a lo largo del año. Los valores medios mensuales promedios fluctúan entre 83 y 88%.

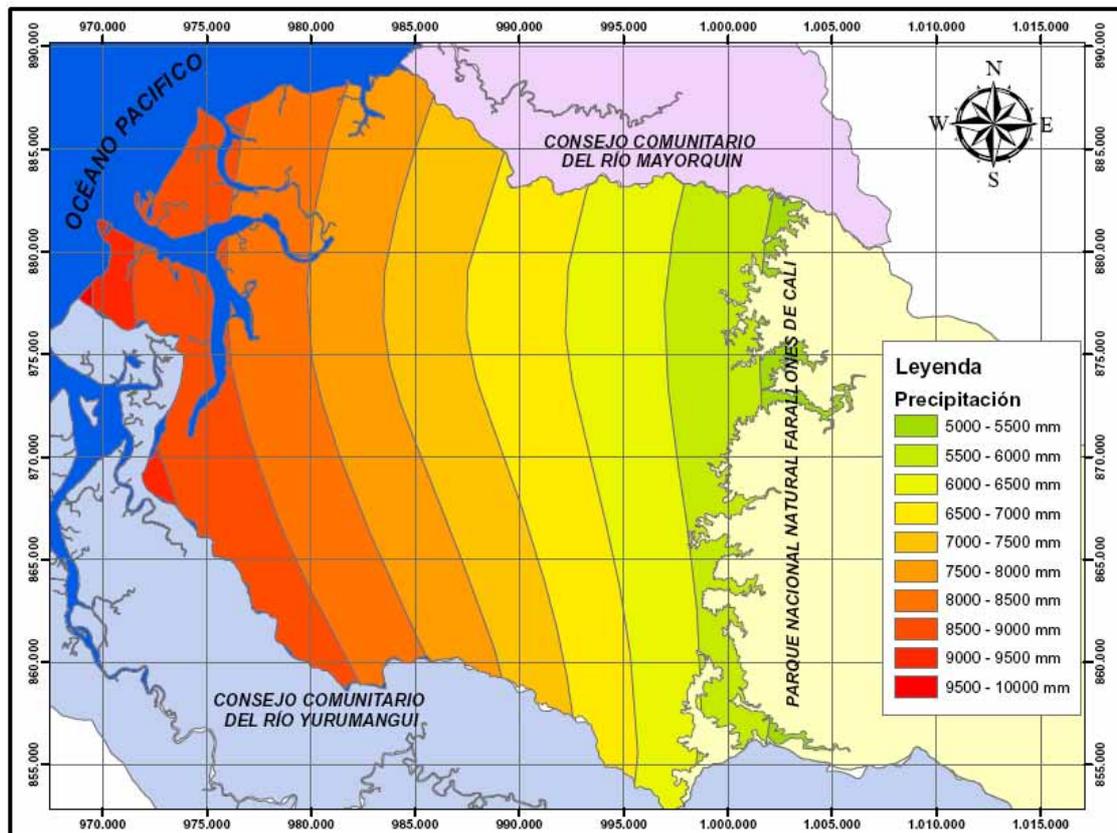
2.2.4. GEOLOGÍA

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Las características geológicas juegan un papel muy importante en los usos potenciales del territorio, ya que es determinante en los tipos de suelos, las amenazas de tipo natural que puedan presentarse, los recursos minerales y la morfología de la región.

La colisión a gran escala de la placa continental suramericana y las placas oceánicas de Nazca y el Caribe, sucedidas hace 20 millones de años, provocaron la emergencia de los Andes en el nuevo continente americano. En el flanco occidental de la nueva cordillera se formaron la cordillera costera (Serranía del Baudó y Darién), las depresiones del Atrato y el San Juan, la Cordillera Occidental, la Cuenca del Cauca, la Cuenca del Patía y la Cordillera Central (Gal vis & Mojica, 1993).

Ilustración 2. Isolíneas de precipitación dentro del Consejo Comunitario del Río Cajambre



La geología está caracterizada por la faja costera sedimentaria del terciario y el cuaternario y por la parte alta de la Cordillera Occidental de edad Mesozoica.

La región, desde el punto de vista geológico, está conformada por rocas ígneas plutónicas y volcánicas del Cretácico que afloran a manera de núcleos, en las serranías de Baudó y Darién, sobre las cuales se encuentran rocas del Terciario, especialmente

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

sedimentarias clásticas del geosinclinal de Bolívar, sobre las cuales se acumularon potentes y extensos depósitos cuaternarios de origen marino, fluvio-marino y fluvial que modelan las planicies actuales. Lo anterior pone de manifiesto un aspecto importante, desde el punto de vista de los suelos: aporte relativo mayor de rocas de composición máfica dominante (basaltos, diabasas, cuerpos ultramáficos, Geotec, s. f.) en comparación con otras regiones del país, a la vez que la presencia de calizas, especialmente del Terciario

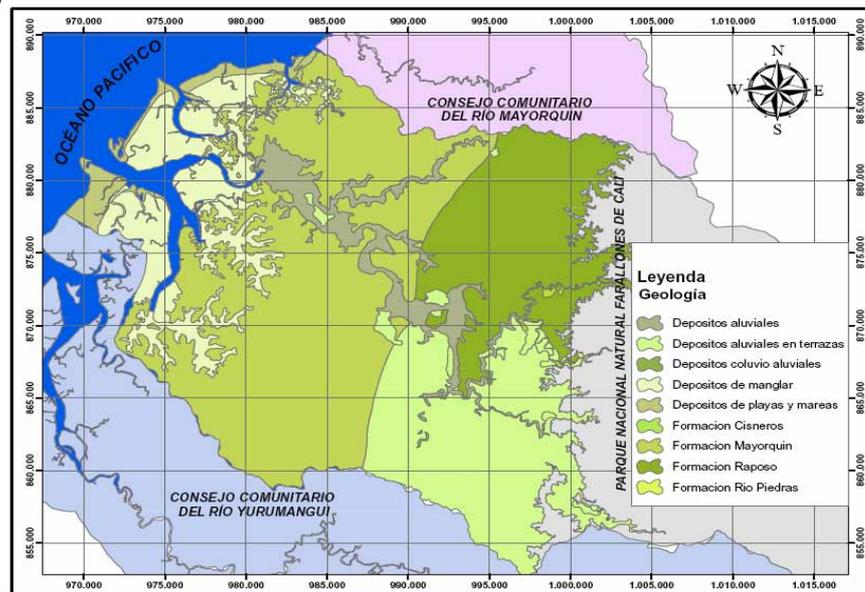
Para el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre se identifican las siguientes formaciones geológicas

Tabla 1. Formaciones Geológicas presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Cajambre

FORMACIÓN GEOLÓGICA	SUPERFICIE (ha)	%
Depósitos aluviales	4.504,88	5,95%
Depósitos aluviales en terrazas	15.090,21	19,93%
Depósitos coluvio-aluviales	7,51	0,01%
Depósitos de manglar	9.238,97	12,20%
Depósitos de playas y mareas	1.874,55	2,48%
Formación Mayorquín	29.460,50	38,91%
Formación Raposo	12.941,31	17,09%
Formación Río Piedras	60,06	0,08%
No definidas	2.532,03	3,34%
Total general	75.710,00	100,00%

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Ilustración 3. Formaciones Geológicas presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre



2.2.5 GEOMORFOLOGÍA Y FISIOGRAFÍA

Fisiográficamente se diferencian las siguientes unidades:

- *Planicie marina*: formadas por materiales de sedimento del cuaternario y del terciario. Son zonas de manglares y la marea tiene una gran variación que oscila entre 4 y 5 m. Los ríos traen material de la cordillera y lo depositan rápidamente, luego siguen cursos meándricos hasta su desembocadura, donde forman barreras de arena. Las planicies son frecuentes desde Buenaventura hasta la frontera con Ecuador; se encuentran presentes en la parte baja de la Cuenca con suelos del orden de los entisoles como la asociación Ajcito (AJ) e histosoles del complejo Merizalde (ME)
- *Relieve colinado erosional y estructural*: Con la asociación Buenaventura (BU) y con asociación Aguamansas (AM) del orden inceptisoles, asociación Perucho (PR) del orden oxisoles y el complejo San Francisco (SF) del orden entisoles
- *Valle deposicional*: Los ríos principales arrastran materiales de las vertientes por donde corren, cuando hay cambios de gradiente en las pendientes forman valles y depositan estos materiales a sus lados, por lo general entisoles del complejo Cajambre (CJ).
- *Relieve montañoso fluvioerosional*: Donde nacen los principales afluentes que conforman la cuenca del río Cajambre. Su altura no es mayor a 3000 m. Corresponden a las áreas montañosas donde se ubican suelos de las asociaciones Anchicayá (AN), La Cascada (LC) del orden inceptisoles

Tabla 2. Unidades Fisiográficas presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

UNIDADES FISIGRÁFICAS	SUPERFICIE (ha)	%
Planicie marina	12.059,10	15,93%
Relieve colinado erosional	39.078,74	51,62%
Relieve colinado estructural	13.651,57	18,03%
Relieve montañoso fluvioerosional	2.735,00	3,61%
Valle deposicional	5.753,23	7,60%
No definidos	2.432,37	3,21%
Total general	75.710,00	100,00%

Los procesos morfodinámicos están directamente relacionados con la dinámica fluvial de las fuentes hídricas del sector, sobre las macrounidades de Abanico y llanura aluvial. Sin embargo en las macrounidades de Piedemonte y Vertiente ocurren procesos por movimientos en masa, los cuales pueden desencadenar flujos torrenciales en los ríos y pérdida de suelos.

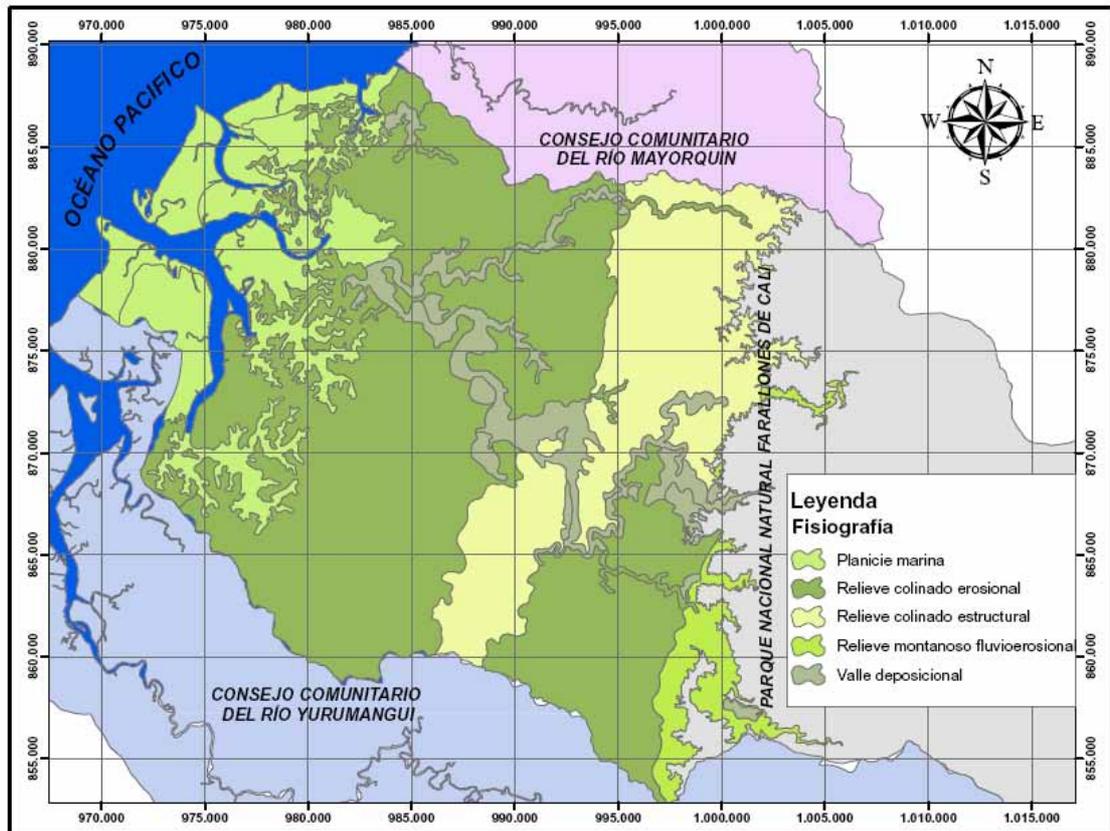
Los fenómenos de pérdidas de suelos se presentan por la socavación lateral, el cual es un fenómeno que está restringido a las márgenes del río Cajambre y sus afluentes, donde ocurren desgarres o pequeños desplomes por efecto de las olas generadas por los motores acuáticos en los cuales se transporta la comunidad.

La Llanura aluvial en sectores es apropiada para cultivos y/o asentamientos humanos, aunque presenta la debilidad de ser susceptible a inundación y dinámica del río.

2.2.6. SUELOS

Los suelos presentan las siguientes características: texturas francas a arcillosas; sufren inundaciones frecuentes; drenaje pobre; superficiales y limitados por el nivel freático; la fertilidad es baja. Taxonómicamente predominan los Entisoles, Inceptisoles y en las partes altas los Ultisoles, los cuales presentan características de fertilidad natural baja, pH ácido (4,2 a 5,2) y bajo contenido de materia orgánica debido a su acelerada mineralización

Ilustración 4. Unidades Fisiográficas presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre



La **tipología de los suelos** presentes en el territorio corresponde a algunos suelos evolucionados en las terrazas más antiguas, está caracterizada por Ultisoles (*Hapludults*) y Oxisoles (*Hapludox* y *Perox*).

Los Inceptisoles y Entisoles constituyen los suelos más frecuentes. Los primeros están representados por los *Dystrudepts*, *Eutrudepts* y por los *Epi* y *Endoaquepts*. Entre los Entisoles se destacan los *Udorthents*, *Udifuvents* y *Fluviaquents*; en menor proporción están los *Hidraquents*. Resalta el hecho de presentarse suelos relativamente saturados (*Eutrudepts*) en la región, a pesar de las extremas condiciones de precipitación, vinculados a la litología máfica de los materiales que los forman.

Los suelos orgánicos (Histosoles), *Sulfi* y *Haplohemists*, constituyen un porcentaje bajo de participación, mientras que los Andisoles se concentran en montaña (PNN Farallones de Cali).

La síntesis tipológica descrita, indica que los procesos de *Ferralización* (Oxisoles) y *Ferruginización* (Ultisoles) *tropicales*, son menos frecuentes que en otras regiones del país.

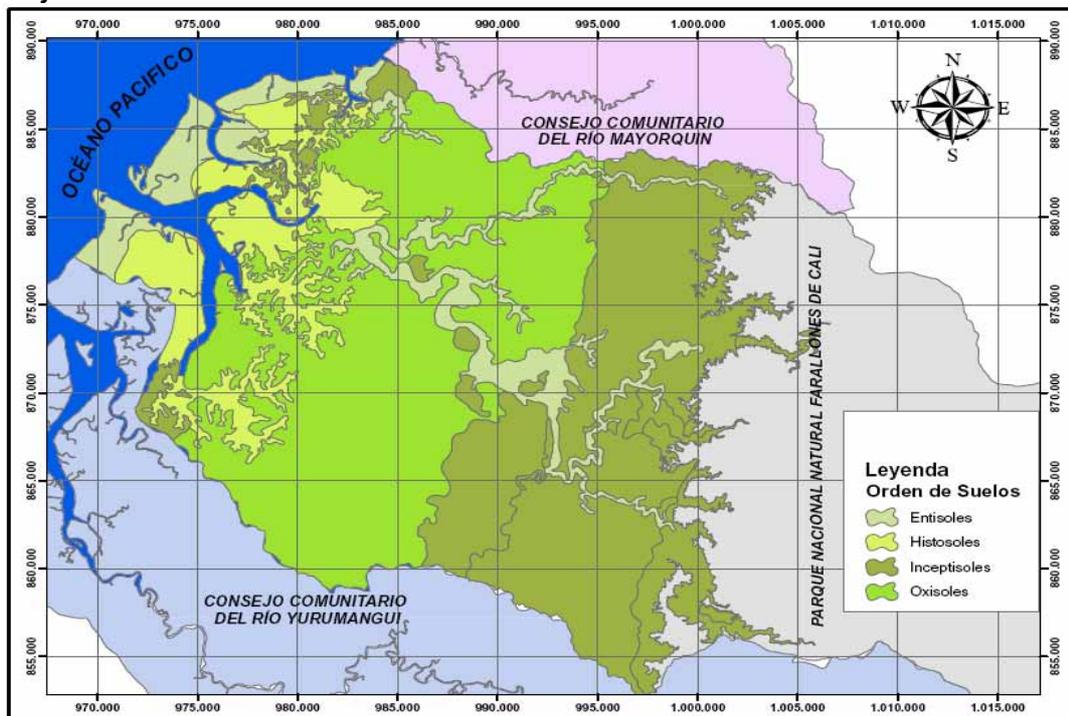
PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Las características de la capacidad de intercambio se caracteriza por un mayor contenido en minerales alterables en la fracción arenosa; en general están presentes: feldespatos, cuarzo, anfíboles, vidrio volcánico, piroxenos y minerales alterados. La fracción arcillosa en los suelos de interés, es similar a la previamente comentada, pero difiere por el predominio de alófanas en las áreas montañosas.

Las capacidades de intercambio son explicadas por el clima, los materiales que originan los suelos, la composición de las arcillas, los contenidos en materiales orgánicos y por las clases de suelos. Los suelos son moderadamente ácidos y el resto varía entre extremada y fuertemente ácidos, la CICA se presenta en rangos medios (26%) y altos (7%), explicada por características de carga variable; en cambio la CICE presenta valores muy bajos (< 4 me/100 gr.), IGAC, 1998.

En términos generales Los suelos de las zonas media y alta de la cuenca son ácidos y de poca fertilidad, con pocas bases intercambiables y capacidad de intercambio catiónico moderada, Los suelos son sometidos constantemente a lavado por escorrentía circunstancia que sumada a una alta humedad y topografía de pendientes, los hace poco productivos desde el punto de vista agrícola y con alta vocación forestal

Ilustración 5. Orden de suelos presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre



PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Existen unas áreas bajas de gran riqueza denominadas manglares, cuyo sustrato y química se ve compensada por la recirculación de nutrientes y por la alta biomasa depositada y reciclada dentro del ciclo productivo del bosque.

Más específicamente los suelos presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre, los suelos son los siguientes:

Tabla 3. Orden de suelos presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

ORDEN DE SUELOS	SUPERFICIE (ha)	%
Entisoles	8.169,36	11%
Histosoles	8.598,28	11%
Inceptisoles	27.493,75	36%
Oxisoles	29.016,24	38%
No definidos	2.432,37	3%
Total general	75.710,00	100%

2.2.7. HIDROLOGÍA

La hidrología drena en sentido oriente-occidente, desembocando en el Pacífico. Los ríos son los sitios de asentamiento de la población de la región y tienen una gran importancia como medio de comunicación y subsistencia

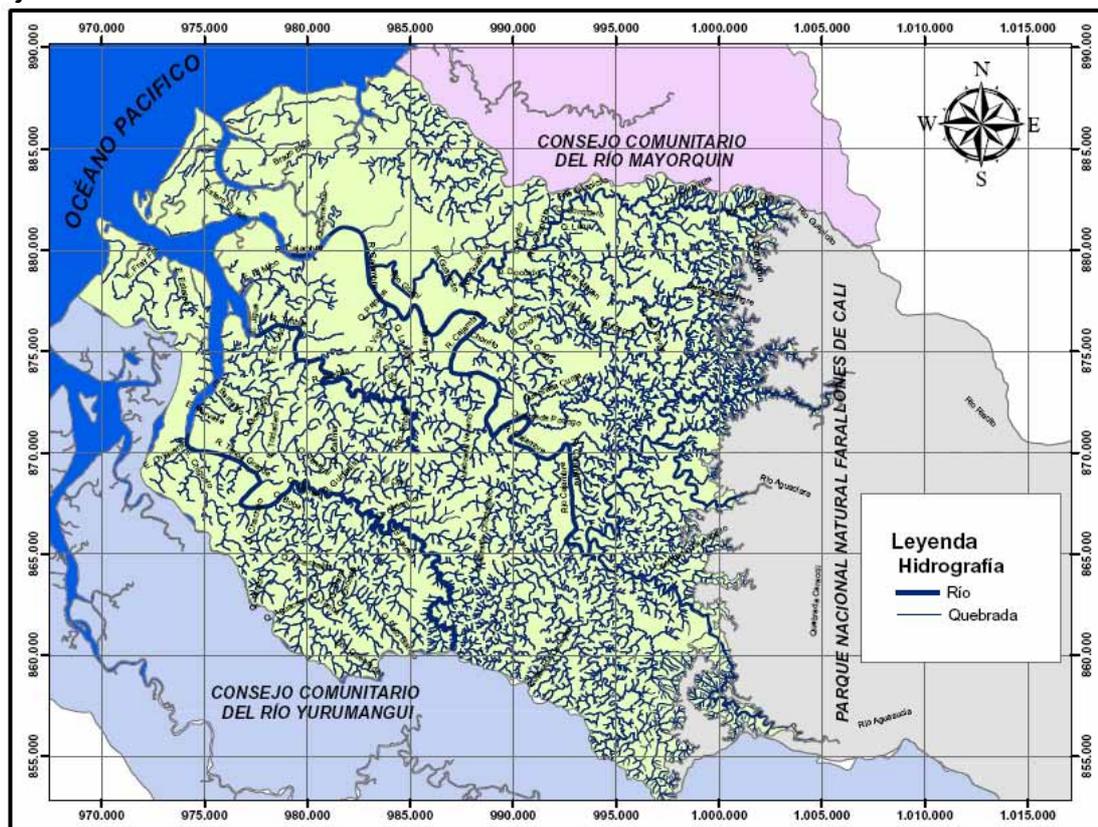
Como consecuencia de las altas precipitaciones se presenta una gran cantidad de afluentes que se caracterizan por sus tramos relativamente cortos y su alto caudal.

La red hídrica presente en la UMF constituye el principal medio de comunicación. Entre estos reviste mayor importancia el río Cajambre y el Timba, las quebradas Guapi, Agua clara, Agua sucia, El Chorro, entre otros. De allí su gran importancia socioeconómica al permitir el intercambio de productos agrícolas producidos en el sector

La importancia ambiental de los recursos hidrológicos se ve reflejada en la dependencia directa de la asociación Manglar y Guandal, ya que este particular ecosistema requiere de inundaciones periódicas para conservar su estructura natural.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Ilustración 6. Hidrografía presente en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre



2.2.8. ZONAS DE VIDA

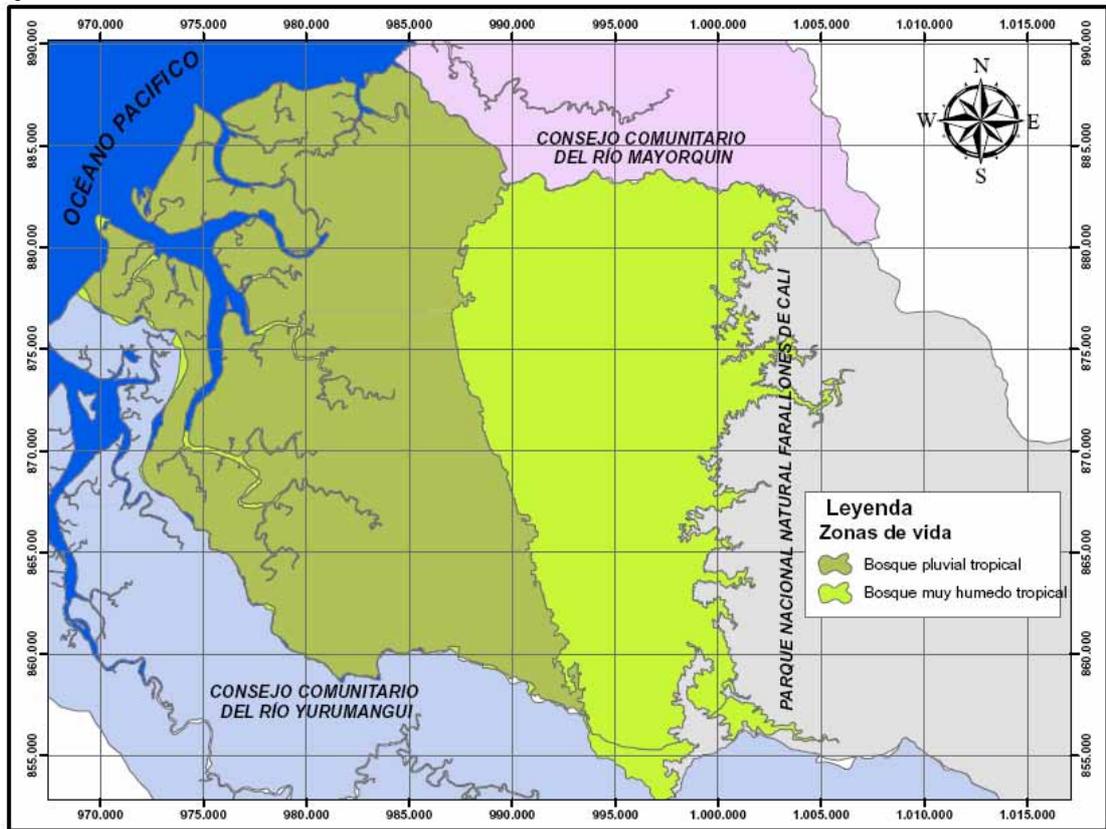
Se identifica en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre dos zonas de vida, de acuerdo a la clasificación de *Zonas de Vida* de Holdridge:

Bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y *Bosque pluvial tropical (bp-T)*. Estas condiciones nos ubican en zonas de vida con altas posibilidades de mantener bosques productivos y diversos, circunstancias favorables para la sostenibilidad de un modelo económico enmarcado dentro de un adecuado sistema de manejo.

Tabla 4. Zonas de vida presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

ZONA DE VIDA	SUPERFICIE (ha)	%
Bosque muy húmedo tropical	34.700,93	45,83%
Bosque pluvial tropical	41.009,07	54,17%
Total general	75.710,00	100,00%

Ilustración 7. Zonas de vida presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre



2.2.9. ESPECIES UTILIZADAS EN REFORESTACIÓN

La reforestación bajo criterios industriales no se ha desarrollado, más sin embargo si se han implementado programas de reforestación a fin de restaurar la oferta forestal. En este sentido se han realizado reforestaciones de especies como el nato (*Mora oleifera*), peine mono (*Apeiba cf. membranacea Spruce*), mangle (*Rhizophora mangle L.*) entre otras especies.

La reforestación más significativa corresponde a modelos agroforestales, en donde se establece principalmente la especie cedro (*Cedrela odorata*) acompañada de especies como el chontaduro y musáceas

2.2.10. FAUNA SILVESTRE

La posición geográfica en la que se encuentra el territorio del C.C. del Río Cajambre, lo favorece con la presencia de una gran biodiversidad, la cual es característica de la región biopacífica.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Existen pocos estudios de fauna en esta región, por lo que la información aquí contenida, es en más del 80% un aporte de este estudio al conocimiento de la biodiversidad regional y principalmente, a la de la cuenca del río Cajambre. Las principales y más representativas especies encontradas en el territorio se presentan a continuación, describiendo características como hábitat y estado de conservación y su relación con la comunidad.

2.2.10.1. Peces

Los peces ocupan el principal renglón en el suministro de proteína animal en la dieta de las comunidades del C.C. del Río Cajambre, es por esta razón que su interacción con la comunidad es de vital importancia desde el punto cultural, social y económico, además de presentarse gran diversidad de especies lo cual demuestra igualmente una importancia ecológica como eslabón de la cadena alimenticia del ecosistema.

Los principales peces registrados se presentan a continuación:

Tabla 5. Hábitat y origen de la ictiofauna presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	ORIGEN		HÁBITAT
		Cont.	Secun	
Lebiasina				
<i>Lebiasina multimaculata</i>	Guavina	♦		Queb. – Riach. Lim – Pél.
Characidae				
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Anchoveta	♦		Queb. – lim. Pél.
<i>Brycon henni</i>	Sabaleta	♦		Río – Queb. – Reó – Pél.
<i>Brycon meeki</i>	Sábalo	♦		Río – Queb. – Reó – Pél.
<i>Bryconamericus emperador</i>	Sardina	♦		Río – Queb. – Euri – Pél.
<i>Pseudochalceus kyburzi</i>	China - Nayito	♦		Riach. Lim. Pél.
Ariidae				
<i>Arius seemani</i>	Cachimalo		♦	Río – Lim. – Bent.
<i>Arius cf. Kessleri</i>	Morado		♦	Río – Lim. – Bent.
Pseudopimelodidae				
<i>Batrachoglanis trasmontanus</i>	Capitán	♦		Río – Queb. – Lim – Bent.
<i>Cruciglanis pacifici</i>	Capitán	♦		Río – Reo – Bent.
Heptapteridae				
<i>Pimelodella eutaenia</i>	Micuro charri	♦		Queb. Lim – Bent.
<i>Pimelodella grisea</i>	Micuro	♦		Río – Queb. Lim – Bent.
<i>Rhamdia quelem</i>	Barbudo	♦		Río – Queb. Riach. Lim – Bent
<i>Heptapteridae sp</i>	Sirá	♦		Queb. – Riach. Lim – Bent

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	ORIGEN		HÁBITAT
		Cont.	Secun	
Loricariidae				
<i>Ancistrus centrolepis</i>	Guacuco	♦		Queb. - Riach. Lim - Bent
<i>Chestostom marginatum</i>	Guacuco			Río - Reo - Bent.
<i>Rineloricaria magdalenae</i>	Chuchulapa	♦		Río - Queb. - Lim - Bent
Sternopygidae				
<i>Sternopygus aequilabiatus Group</i>	Viringo carevaca	♦		Queb. - Lim - Pél
Apterontidae				
<i>Apterontus sp</i>	Viringo negro	♦		Río - Queb. - Riach - Lim - Pél
Hipopomidae				
<i>Brachyhipopomus occidentalis</i>	Viringo de pozo	♦		Queb. - Riach - Lim - Pél
Gymnotidae				
<i>Gymnotus sp</i>	Viringo pintado	♦		Queb. - Lim - Pél
Batrachoididae				
<i>Daector dowi</i>	Pez sapo		♦	Río - Est - Lim - Bent.
Gobiesocidae				
<i>Gobiesox juradoensis</i>	Perenllaga		♦	Río - Reo - Bent.
Atherinidae				
<i>Atherinella pachylepis</i>	Chere		♦	Río - Queb. - Lim - Pél.
Poeciliidae				
<i>Priapichthys chochoensis</i>	Sube al cielo	♦		Queb. Riach. - Lim - Pél
Belonidae				
<i>Strongylura fluvialitis</i>	Aguja		♦	Río - Queb. - Lim - Pél
Signathidae				
<i>Pseudophallus starksi</i>			♦	Río - Lim - Pél
Symbranchidae				
<i>Symbranchus marmoratus</i>	Musungá	♦		Queb. - Riach. Lim - Bent
Centropomidae				
<i>Centropomus armatus</i>	Gualajo		♦	Río - Lim - Pél
Gerreidae				
<i>Eugerres lineatus</i>			♦	Est. - Lim - Pél
Haemulidae				
<i>Pomadasy bayanus</i>	Jojorro		♦	Río - Euri - Pél
<i>Pomadasy panamensis</i>	Curruco		♦	Río - Euri - Pél
Mugilidae				

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	ORIGEN		HÁBITAT
		Cont.	Secun	
<i>Mugil sp</i>	Lisa		♦	Río - Est - Reo - Pél.
Cichlidae				
<i>Cichlasoma ornatum</i> <i>gephyrum</i>	Mojarra	♦		Río - Queb - Riach Lim - Bent
Eleotridae				
<i>Eleotris picta</i>	Bobo		♦	Queb - Riach Lim - Bent
<i>Gobiomorus maculatus</i>	Bocón		♦	Río - Queb - Riach Lim - Bent
<i>Hemieleotris latifasciata</i>	Arrayán		♦	Río - Queb - Riach Lim - Bent
<i>Dormitator latifrons</i>	Chepa		♦	Río - Queb - Riach Lim - Bent
Gobiidae				
<i>Awaous banana</i>	Lamearena		♦	Queb. - Riach. - Lim - Ben
<i>Gobionellus daguae</i>	Comebarro		♦	Río - Queb. - Lim - Bent.
<i>Sycidium hildebrandi</i>	Buá		♦	Río - Euri - Bent.

Guía tipos de hábitat - grado de reófila (preferencia relativa a la velocidad de la corriente):

- EURITÓPICA (Euri): Especie generalista, exhibe una gran tolerancia en términos de la velocidad de la corriente, no se considera como una especie reófila
- LIMNÓFILA (Lim): Habita y se alimenta preferentemente en partes del río que presentan corrientes suaves
- REÓFILA (Reo): Desarrolla su ciclo de vida preferentemente en partes del río que tienen corrientes moderadas a fuertes.
- Guía tipos de hábitat - zona de alimentación (zona del medio acuático de preferencia para la alimentación)
- BÉNTONICA (Bent.): Habita y se alimenta sobretodo en las inmediaciones del fondo de los ríos
- PELÁGICA (Pél): Se alimenta en la parte superior de la columna de agua.

Clasificación de los cuerpos de agua de acuerdo al tamaño

- RÍOS: Cajambre, Guapi, Agua clara
- QUEBRADAS (Queb.): Ordoñez, Guapicito, Corozalito, el Chorro entre otras
- RIACHUELOS (Riach.): Sangral, la Neta, Genaro, Venenito entre otras
- ESTEROS (Est): Parte baja de los ríos cerca a las desembocaduras al mar

Clasificación según el origen

- CONTINENTAL (Cont.): Especie dulceacuícola.
- SECUNDARIA (Secun.): Especie que ha colonizado ambientes dulceacuícolas, pero de origen marino.

2.2.10.1.1. Peces dulceacuícolas utilizados por las comunidades

A partir de la observación en campo y la conversación con miembros de la comunidad, se identificó que la mayoría de las especies de la región son aprovechadas en la pesca de subsistencia, con preferencia por aquellas que alcanzan tallas considerables o por la calidad de su carne como las Sabaletas (*Brycon henni*), Sábalo (*Brycon meeki*), Mojarras (*Cichlasoma ornatum gephyrum*), Barbudos (*Rhamdia quelem*), Capitanes (*Batrachoglanis trasmontanus*), Viringos (*Gymnotus sp*, *Apteronotus sp* y *Sternopygus aequilabiatus* Group), Guacucos (*Chaetostoma marginatum*). Otras especies capturadas en los ríos, que son de interés para su consumo, pero que no son propiamente dulceacuícolas son los Jojorros (*Pomadasys bayanus*), Currucos (*Pomadasys panamensis*), Morados (*Arius cf. keesleri*), Gualajos (*Centropomus armatus*), Bobos (*Eleotris picta*), Lamearenas (*Awaous banana*) y Bocones (*Gobiomorus maculatus*).

2.2.10.1.2. Nichos

Se describen los nichos de las especies que presentan importancia para las comunidades de la región haciendo énfasis en las dulceacuícolas:

Sabaleta (*Brycon henni*): Esta especie tiene preferencia por ríos y quebradas con corrientes fuertes, donde el sustrato es generalmente rocoso. Los juveniles muchas veces se encuentran en pequeñas quebradas donde posiblemente eviten ser depredadas fácilmente por otros peces de mayor tamaño. Tiene hábitos alimenticios variados, donde consume frutos, semillas, insectos que caen al agua e insectos acuáticos.

Sábalo (*Brycon meeki*): Es un pez que nada en cardúmenes remontando las quebradas y los ríos, especie omnívora que se alimenta de frutos y semillas, así como de insectos y peces. Se encuentra desde sitios con corriente fuerte, hasta charcos profundos donde la velocidad del agua es moderada.

Barbudo (*Rhamdia quelem*): Es una especie que tiene preferencia por los ambientes con vegetación sumergida, raíces, palizadas y rocas donde puede ocultarse durante el día. Habita ríos y quebradas donde el agua presenta corriente moderada; su alimentación consiste en peces, insectos acuáticos, crustáceos y material vegetal (semillas y frutos).

Guacuco (*Chaetostoma marginatum*): Esta especie se encuentra en los ríos, donde prefiere las zonas de rocas y gravas con corriente moderada. Se alimentan principalmente de algas filamentosas, que se encuentran adheridas a los troncos sumergidos y a las piedras.

Chuchulapa (*Rineloricaria jubata*): Habita en lugares poco profundos y sustratos rocosos, donde la corriente no es muy fuerte. Tiene cierta preferencia por los lugares donde se encuentran troncos sumergidos y material vegetal que se ha depositado en el fondo. Los machos cuidan los huevos ya fecundados, y en algunas ocasiones buscan refugio en los troncos huecos, esperando la eclosión de estos. Se alimentan principalmente de algas.

Viringo (*Apteronotus rostratus*): Esta especie presenta especificidad en su hábitat, ubicándose en sitios con poca corriente y abundante vegetación sumergida, en donde

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

se oculta con el fin de alimentarse y protegerse. Es considerada como una especie netamente depredadora, se alimenta de macro invertebrados acuáticos y peces pequeños los cuales atrapa en medio de la vegetación en donde se mimetiza gracias a su coloración y forma.

Mojarra (*Cichlasoma ornatum gephyrum*): Las mojarra tienen preferencia por las zonas tranquilas con vegetación y palizadas, donde se ocultan permanentemente; Así mismo es fácil observarlas en cercanía a las cuevas de formación arcillosa o rocosa de los charcos profundos. Su alimentación omnívora se basa en insectos terrestres que caen al agua, insectos acuáticos, camarones y semillas. Esta es una especie que presenta cuidado parental, ya que en los censos subacuáticos se pudo constatar que los adultos protegían a la prole.

2.2.10.1.3. Especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción

La consideración de especies de peces endémicas se realiza para aquellas especies cuya distribución está restringida a los ríos de la vertiente pacífica de Colombia.

Especies endémicas: (Guabina) *Lebiasina multimaculata*, (Sábalo) *Brycon meeki*, (China) *Pseudochalceus kiburzy*, (Micuro) *Pimelodella eutaenia*, (Capitán) *Cruciglanis pacifici*, (Sidá) *Heptapteridae sp*, (Perenllaga) *Gobiesox juradoensis*, (Buá) *Sicydium hildebrandi*.

Especies raras: La especie conocida localmente como china (*Pseudochalceus kiburzy*), es común en la cuenca, pero su rareza es atribuida a que en las cuencas (muy pocos lugares) donde fueron alguna vez colectadas, no se han tenido reportes de la especie hace muchos años, no se conocen aspectos ecológicos de la especie y no hay existencia de ejemplares en colecciones para Colombia. Para el caso del Sidá (*Heptapteridae sp*) su conocimiento para otras cuencas no ha sido reportado y en la literatura no existen registros de esta especie para el Pacífico de Colombia. Actualmente se encuentra en proceso de revisión y determinación taxonómica.

Tabla 6. Ictiofauna bajo algún criterio de amenaza presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	
		REGIONAL*	NACIONAL**
<i>Cruciglanis pacifici</i>	Capitán	SU	Inclasificable
<i>Priapichthys chocoensis</i>	Sube al cielo	SU	Inclasificable

2.2.10.1.4. Actividades de pesca

Entre las actividades extractivas realizadas históricamente por el hombre, la pesca relaciona directa o indirectamente a las actividades económicas, sociales y culturales de la región. Como resultado de esto la pesca se ha convertido en un soporte fundamental en la economía de los asentamientos humanos del Pacífico.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Los principales métodos utilizados para la pesca son los anzuelos, trasmallos, cabos, catangas y atarrayas para realizar arrastres. El aprovechamiento de las especies en la parte media y media – alta se compone de especies secundarias y dulceacuícolas, mientras que la pesca en la parte baja se centra principalmente en las especies marinas y estuarinas, presentando un valor no solo para consumo propio de las familias, sino como actividad que genera ingresos a través de la comercialización a nivel local (dentro de la comunidad) o en la venta de pescado por fuera de la cuenca.

2.2.10.1.5. Problemática actual

El grado de intervención que tienen los ecosistemas acuáticos en esta cuenca no es tan evidente desde el punto de vista de pérdida de diversidad o de contaminación, teniendo en cuenta que los centros poblados no son tan grandes y la generación de residuos domésticos residuales no representa hasta el momento un problema visible.

Los impactos tienen que ver más con las prácticas de extracción de madera, que involucran la modificación de pequeños cauces por represamiento para el sacado de las trozas, o la reducción del caudal por acumulación de material vegetal abandonado, producto del corte.

Además, se debe considerar que existe una gran dependencia de las especies acuáticas (peces e invertebrados) del aporte de material vegetal de la selva (hojas, frutos, insectos etc.), como fuente de alimento es necesario tener medidas que garanticen la conservación de la vegetación ribereña, como base de la cadena trófica en estos ecosistemas.

2.2.10.1.6. Actividades a implementar en función de la ictiofauna

Se recomienda realizar estudios exhaustivos que permitan tener un conocimiento más amplio de las especies continentales presentes en esta cuenca, además de sus requerimientos específicos, ciclos de vida (énfasis en especies migratorias), ecología básica y potencialidades para uso.

Es importante reconocer e identificar a un nivel específico, las relaciones y la dependencia que tienen las especies respecto al bosque ribereño. Teniendo en cuenta que el bosque está siendo utilizado para diferentes actividades, es necesario determinar en qué grado y a qué especies afectaría y como ese efecto desencadenaría un desequilibrio en el ecosistema acuático.

Se requiere de estudios de prospección y viabilidad de aprovechamiento, para aquellas especies con potencial como ornamento y las nativas que podrían ser cultivadas como fuente de proteína. Haciendo énfasis en el uso sostenible y responsable de este recurso y generando reglamentos que prohíban la introducción o trasplante de especies a esta cuenca.

Considerando que algunas actividades que puedan realizarse en el futuro, generen impactos al ecosistema acuático, se recomienda complementar los estudios de la

ictiofauna con parámetros físico – químicos y evaluaciones del hábitat, con el fin de establecer indicadores y criterios para el biomonitoreo de estos ecosistemas de manera participativa.

2.2.10.1.7. Relación entre especies y el ecosistema boscoso (dependencia de las especies hacia los árboles, dispersión de semillas, refugios, etc.)

La relevancia de los bosques ribereños para los peces es directa considerando que ríos de la vertiente Pacífica de Colombia son cortos y caudalosos, con grandes variaciones en su caudal por las altas precipitaciones, arrastre permanente de nutrientes, bajo contenido de minerales en el agua, que hace difícil la producción primaria, por lo que el aporte de la selva (material vegetal y animal), se constituye como la base de la cadena alimenticia de los peces y otros organismos asociados al ecosistema acuático.

Los bosques de galería reflejan su influencia en las comunidades de peces a nivel de condición física de los ejemplares y en la riqueza de la diversidad específica afectando la tasa de crecimiento, reproducción y sobrevivencia. Muchas características de diferentes tipos (biológica, física o química) de los ecosistemas acuáticos dependen de la vegetación ribereña siendo esta influencia expresada en la estructura de la diversidad de los hábitats, en la calidad del agua, régimen de caudales o a nivel de las cadenas tróficas.

La vegetación en las orillas contribuye a regular la temperatura del agua y por ende de los peces teniendo influencia en el crecimiento y la reproducción, incluso para algunas especies la temperatura del agua interfiere en la selección de microhábitats.

Otra característica de la vegetación ribereña es la de retener sedimentos que pueden entrar al agua por procesos de lavado, que afectarían la calidad del agua, con las respectivas consecuencias en las comunidades ícticas como son la reducción del oxígeno disuelto, obstrucción de las branquias, deterioro de los hábitats de desove y modificación de las cadenas tróficas.

En cuanto al aporte de alimento, los bosques de galería contribuyen a la entrada de gran cantidad de materia orgánica que es transformada por procesos mecánicos o de actividad biológica como es el caso de los macro invertebrados bentónicos detritívoros, que a su vez hacen parte de la dieta de los Arrayanes (*H. latifasciata*) Viringos (*Apteronotus sp* *S. aequilabiatus* *B. occidentalis*) y Capitanes (*C. pacifici*).

Mucho de este material proporcionado por el bosque ribereño es aprovechado de manera directa por los peces. Las Guabinas (*L. multimaculata*), se alimentan de insectos terrestres que caen al agua, especialmente de las hormigas, las Sardinias (*B. emperador*) y Sabaletas (*B. henni*) con una dieta omnívora comen semillas, frutos e insectos que provienen de la vegetación de las orillas, mientras que los Sábalo (*B. meeki*) presentan preferencia por frutos como el bacao.

Además de lo expuesto anteriormente, la deposición de material vegetal en las orillas de las quebradas y ríos, proporciona diversidad de hábitats. Las palizadas son áreas de refugio para los barbudos (*R. quelem*), Micuros (*Pimelodellas sp*), Capitanes (*B.*

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

trasmontanus) y Mojarra (*C. ornatum gephyrum*). Las cavidades en troncos sumergidos sitios de desove para especies como el Guacuco mono (*A. centrolepis*) y la Chuchulapa (*R. jubata*), sitios con acumulación de hojas con substratos lodosos, el hábitat de los Sidá (*Heptapteridae sp*) Viringos de pozo (*B. occidentalis*), y Chepas (*D. latisfrons*).

2.2.10.2. Herpetofauna

Los principales herpetos reportados para el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre son los siguientes

Tipos de hábitat de la herpetofauna presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

Tabla 7. Tipos de hábitat de la herpetofauna presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE HÁBITAT
Urodela		
Fam. Plethodontidae (1)	-----	-----
<i>Bolitoglossa sp</i>	NN	Bosques poco intervenidos, encontrado en querré
Anura		
Fam. Bufonidae (4)	-----	-----
<i>Bufo haematiticus</i>	Sapo	Son muy comunes en zonas perturbadas, común en habitaciones humanas
<i>Bufo typhonius</i>	Sapo	
<i>Bufo marinus</i>	Sapo	
Fam. Leptodactylidae (6)	-----	-----
<i>Leptodactylus sp</i>	Chula	Base de raíces tabloides
<i>Leptodactylus pentadactilus</i>	Chula	Bosques con bajo grado de intervención
<i>Eleutherodactylus raniformis</i>	Chula	Es muy común en bosques muy intervenidos
<i>Eleutherodactylus sp2</i>	Chula	Es muy común en bosques muy intervenidos
<i>Eleutherodactylus sp3</i>	Chula	Es muy común en bosques muy intervenidos
Fam. Hylidae (3)	-----	-----
<i>Smilisca phaeota</i>	Chula	Cercano a habitaciones humanas sobre todo en

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE HÁBITAT
		estanques para recolección de agua, aunque también es conspicua en áreas intervenidas
<i>Hyla picturata</i>	Chula	Bordes de quebrada
<i>Agalichnis spurelli</i>	Chula	En bordes de cuerpos grandes de agua relativamente quieta
Fam Centrolenidae (1)	-----	-----
<i>Hyalinobatrachium</i> sp	Chula	Bordes de quebrada
Fam. Ranidae (1)	-----	-----
<i>Rana vaillanti</i>	Chula	En áreas de cultivo, cercanas a cuerpos de agua
Fam. Dendrobatidae (4)	-----	-----
<i>Dendrobates minutus</i>	Chula	Suelos de bosques en buen estado de conservación o parcelas agroforestales
<i>Epipedobates</i> sp.	Chula	
<i>Phylobates bicolor</i>	Chula	
<i>Colostethus</i> sp	Chula	
Testudines		
Fam. Bataguridae (4)	-----	-----
<i>Rhinoclemmys nasuta</i>	Tortuga	Quebradas
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	Tortuga patiamarilla	Suelos de bosques en buen estado de conservación
<i>Rhinoclemmys anulata</i>	Tortuga sanjuaneña	
Fam. Kinosternidae (1)	-----	-----
<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga morrocoi	Suelos de bosques en buen estado de conservación o en cuerpos de agua
Squamata		
Fam. Polichrotidae (1)		
<i>Anolis anchicayae</i>	Lagartija	Troncos de árboles

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE HÁBITAT
Fam. Gymnophthalmidae (1)	-----	-----
Lepidodactylus lugubris	Lobito	Troncos de árboles
Fam. Teiidae (1)	-----	-----
Ameiva anómala	Lobito	Áreas de Cultivo
Fam. Haplocercidae (1)	-----	-----
Enyalioides heterolepis	Lagarto trueno	Troncos de árboles
Fam. Corytophanidae (1)	-----	-----
Baciliscus galeritus	Chora	Bordes de quebrada
Fam. Anguidae (1)	-----	-----
Diploglossus sp	Madre Guabina	Base de troncos
Fam. Colubridae (12)	-----	-----
Spilotes pullatus	Voladora	Ramas de árboles en orillas de cuerpos de agua
Leptodeira septentrionalis	Platanera	Asociado a colinos
COLUBRIDAE sp1	Culebra	Suelo del bosque
COLUBRIDAE sp2	Culebra	Suelo del bosque
COLUBRIDAE sp3	Culebra	Suelo del bosque
COLUBRIDAE sp4	Culebra	Suelo del bosque
COLUBRIDAE sp5	Culebra	Suelo del bosque
Mastigodryas pulchriceps	Culebra	Suelo del bosque
Sibon nebulata	Culebra	Suelo del bosque
Tripanurgus compressus	Culebra	Suelo del bosque
Xenodon sp	Culebra	Suelo del bosque
Imantodes cenchoa	Platanera	Asociado a colinos
Fam. Elapidae (2)	-----	-----
Micrurus sp	Coral	Hojarasca
Micrurus mipartitus	Coral	Hojarasca
Fam. Viperidae (3)	-----	-----
Bothrops punctatus	X veinticuatro	Orillas de quebradas
Bothrocophias myersi	Cachetona	Suelo de bosque
Bothrops asper	Talla X	Asociada principalmente a colinales

2.2.10.2.1. Nichos

Rana venenosa (*Phylobates bicolor*): Rana venenosa, se alimenta principalmente de hormigas y pequeños insectos, habitan en zonas poco perturbadas y aunque son difíciles de encontrar desarrollan altas densidades donde se encuentran. Utilizan cuerpos pequeños de agua para colocar sus huevos donde los alimentan hasta culminar la metamorfosis.

Chula (*Eleutherodactylus raniformis*): Frecuentemente registradas en sitios con alto grado de intervención, es definida como una especie generalista que puede habitar zonas de bosque primario y/o intervenidas lo cual puede favorecer su sobrevivencia en ecosistemas relativamente degradados. Se alimentan principalmente de insectos que en estas zonas son muy conspicuos. Esta es una especie que habita en interior y borde de bosque, en potreros y zonas de cultivo, y tienen gran facilidad para asimilar la intervención humana y habitar una gran variedad de microhabitats.

Chula (*Smilisca phaeota*): Es una especie arbórea de zonas intervenidas y fue registrada en zonas habitación humana, aprovechan fuentes de agua para uso doméstico para realizar sus actividades reproductivas. Al igual que todos los anfibios se alimentan principalmente de insectos. Pueden soportar condiciones de bajo oxígeno por lo cual logran colonizar algunas zonas con contaminación moderada.

Chora (*Bacilliscus galeritas*): Es más propio de hábitats menos intervenidos, es más frecuente observar individuos adultos en zonas de poca intervención asociados a fuentes de agua, aunque también se encuentran individuos juveniles en zonas intervenidas. Duermen sobre hojas verdes con lo que su color los camufla, son carnívoros, alimentándose de insectos en los estados juveniles y de pequeños anfibios y reptiles en su adultez.

Tortuga amarilla (*Rhinoclemmys melanosterna*): Es más frecuente en la zona baja y media del río, definida desde las bocanas hasta la vereda de San Isidro; sin querer decir con esto que no sea posible encontrarlas en la zona alta del río. Posee hábitos raparíamios, esto es, tanto terrestres como acuáticos prefiriendo los terrestres, al igual que las demás tortugas coloca sus huevos en nidos de arena, en zonas altas y se alimentan de peces, insectos y plantas.

Tortuga sanjuaneña (*Rhinoclemmys annulata*): Es la menos frecuente de todas las tortugas, esto posiblemente se deba a su hábito más terrestre y a la dificultad inherente de su localización, más que al mal estado de sus poblaciones. Según los colaboradores de este trabajo se alimentan principalmente de la raíz de palma, y en la literatura no se reporta nada al respecto.

Tortuga (*Rhinoclemmys nasuta*): Especie acuática, aunque coloca sus huevos en la tierra, de movimientos restringidos. Es frecuente encontrarlas en grupos numerosos de hasta 30 individuos. Ponen entre uno y dos huevos, y la madures sexual se da cuando alcanzan los 13 a 15 cm. de largo recto de caparazón.

Talla equis (*Bothrops asper*): La más común de las serpientes en Cajambre. Habita en casi todos los hábitats definibles, excelentes nadadoras, y se alimentan principalmente de

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

roedores aunque también de aves. Cazadas por la serpiente conocida como chonta (*Clelia clelia*).

2.2.10.2.2. Principales especies cazadas

Los anfibios en realidad no revisten un especial interés para los habitantes del río Cajambre, por el contrario, muchos son mirados con desprecio o dejados pasar desapercibidos. Por el contrario los reptiles grandes son perseguidos como fuente de proteína animal. Las principales especies de reptiles cazadas en el territorio Cajambreño son: la babilla o tulsio (*Caiman crocodylus*), la iguana (*Iguana iguana*), la tortuga bache (*Chelydra serpentina*), la tortuga patiamarilla (*Rhinoclemys melanosterna*), la tortuga sanjuaneña o barco (*R. annulata*), la tortuga (*R. nasuta*), la tortuga marina o mareña (*Lepidochelys olivacea*); Y en algunos casos la serpiente sobrecama o boa (*Boa constrictor imperator*).

En todos los casos los huevos también representan un ítem en la dieta de quienes los consumen. Generando la pérdida de recambio generacional y con el consiguiente aumento en la posibilidad de extinción.

2.2.10.2.3. Especies que han disminuido su población

No se puede decir con el conocimiento actual, con la intensidad de muestreo aplicada y con el conocimiento comunitario (que no se interesa en muchos casos por este grupo de animales); que se haya extinto alguna especie. Pero si se puede decir, qué especies parecen haber disminuido en número. Entre ellas se pueden anotar todas las tortugas antes mencionadas, entre las que la tortuga sanjuaneña o barco (*R. annulata*) es la menos frecuente hoy en día.

Los caimanes también se pueden contar entre los que están disminuyendo en número, ya que en las bocas de Cajambre, sitios donde se veían frecuentemente (cuenta la comunidad), ahora es muy raro o poco frecuente; y tal vez la más amenazada por la caza indiscriminada es la tortuga marina de la que se encontraron muy pocas nidadas en época reproductiva, entre octubre y diciembre del año pasado.

2.2.10.2.4. Especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción

Especies amenazadas:

Tabla 8. Herpetofauna con algún criterio de amenaza presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	
		REGIONAL*	NACIONAL**
<i>Ranitomeya minuta</i>	Chula	S2	
<i>Phyllobates bicolor</i>	Rana venenosa	S2S3	
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	Tortuga pati - amarilla		NT

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	
		REGIONAL*	NACIONAL**
<i>Rhinoclemmys nasuta</i>	Tortuga		DD
<i>Rhinoclemmys annulata</i>	Tortuga sanjuaneña	S1	DD
<i>Bothrocophias myersi</i>	Equis	S1	
<i>Dipoglossus millepunctatus</i>		S1S2	

2.2.10.2.5. Técnicas de cacería

La principal técnica utilizada en la captura de tortugas de río es el cotropó, una trampa de caída tipo catanga que se localiza en la entrada de las cuevas de tortugas o a lo largo de las quebradas, con cáscaras de chontaduro u hojas de papachina como carnada. En una faena de captura se pueden obtener desde 0 a 20 individuos aprox. Por lo cual, éste se constituye en un método que puede reducir notoriamente las poblaciones de tortugas acuáticas en los sitios donde es aplicado. Ya es notoria esta reducción en el número de tortugas (*Rhinoclemmys nasuta*) en las quebradas de la parte media del río donde algunos habitantes exponen esta situación.

2.2.10.2.6. Problemática actual

El desconocimiento de la fauna de anfibios y reptiles presentes en la cuenca del río Cajambre, es sin duda el principal problema para estos dos grupos de animales, ya que sin el conocimiento básico no se puede concebir una idea de conservación. Esto sumado a la falta de regulación en la captura de tortugas a lo largo del río e iguanas en las bocanas principalmente, hacen el panorama preocupante, ya que tanto las cuatro especies de tortugas (*Rhinoclemmys nasuta*, *R. annulata*, *R. melanosterna* y *Chelhydra serpentina acutirostris*) como la iguana (*Iguana iguana*) se encuentran en alguna categoría de amenaza.

La captura de tortugas es indiscriminada tanto en los individuos capturados como en el número y época del año. Esto trae consigo que no se identifique el estado reproductivo del individuo y que en muchos casos se sacrifiquen hembras preñadas, lo cual causa un daño mucho mayor en la población al reducir el potencial reproductivo que representan las hembras. Por otro lado las iguanas, tienen un problema aún mayor, ya que en las bocanas se ha identificado la época de reproducción y se capturan tanto los individuos adultos en proceso de apareamiento como los huevos que dejan en la playa. Con un panorama como éste, estas poblaciones deben reducir notablemente su número como lo han expresado algunos habitantes de Punta Bonita para quienes ya no es tan conspicua la presencia de las iguanas como antes.

2.2.10.2.7. Actividades a implementar en función de anfibios y reptiles

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Lo más importante si se pretende adelantar acciones en pro de los anfibios y reptiles, y en general de todos los grupos de animales que se encuentran en el territorio Cajambreño, es proteger los bosques naturales y utilizarlos lo menos posible. En fauna silvestre, es recomendable, moderar su uso, establecer un manejo para el uso del cotropó intentando proteger las épocas reproductivas, evitar el consumo de hembras preñadas, y respetar los nidos con huevos que se encuentren en el bosque o las playas.

Con el fin de generar repoblamiento, una buena opción es la zoocría, que dependiendo del enfoque podría traer con siglo beneficios económicos y posibilidades de empleo para la gente del Cajambre.

Como se dijo anteriormente, *Epipedobates sp.* y *Phylobates bicolor* se encuentran listadas en el Apéndice II del convenio CITES, Figuran también las llamadas "especies semejantes", es decir, especies cuyos especímenes objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación (<http://www.cites.org>). Hay que resaltar que la razón por la que están incluidas en este apéndice del convenio, es la comercialización de que han sido objeto estas especies debido al tráfico ilegal de fauna, y por lo tanto podrían constituir un renglón de importancia relativa en bioprospección si se consideran las vías legales para su venta.

Además de las anteriormente mencionadas, especies como *Hyla picturata*, *Agalichnis spurelli*, presentan un gran potencial como especies ornamentales, ya que se han reportado casos de tráfico ilegal de especies muy emparentadas o con características similares a estas (C. Galvis 2008 com. pers.), además existen a la fecha algunos estudios de reproducción en cautiverio liderados por la Fundación Zoológico de Cali. Desafortunadamente, no se conocen los canales de comercialización lo cual dificulta su potencialidad en biocomercio.

También se puede implementar la cría de tulsios, que además de proveer proteína animal para consumo humano, su piel tiene posibilidad de venta. A este respecto ya hay experiencias en comunidades, principalmente en los llanos Colombo - Venezolanos, con especies similares. Otra posibilidad en zoocría son las serpientes, tanto por su veneno como para mascotas. Ya existe un mercado para las serpientes como mascotas tanto en el interior como en el exterior, pero no para el veneno.

2.2.10.2.8. Relación entre especies y el ecosistema boscoso (dependencia de las especies hacia los arboles, dispersión de semillas, refugios, etc)

Los anfibios y reptiles son animales que debido a su fisiología, se pueden considerar dependientes del ambiente que los rodea. Por un lado los reptiles, aunque presentan una capa epidérmica de escamas corneas, no se desvinculan del ambiente en tanto que no pueden autorregular su temperatura corporal y dependen de factores como el viento, el agua y los rayos solares para moderarla, y con ésta sus funciones fisiológicas. Mientras que los anfibios con la piel desnuda, con un sistema respiratorio cutáneo y un modo reproductivo que requiere fuentes de agua para su realización; se hacen dependientes de condiciones de alta humedad para su respiración y cuerpos de agua para su reproducción.

Estas razones hacen que estos animales sean susceptibles a factores como destrucción de hábitat, pérdida de fuentes de agua, calentamiento climático y todo lo que implique

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

reducción en los niveles de agua en el bosque. Por tanto la tala de bosque en el Río Cajambre, se convierte en el principal problema que deben afrontar. Esta actividad trae consigo inestabilidad en el suelo del bosque, el lavado posterior por las lluvias, inundaciones y destrucción de hábitat.

Los sistemas de protección de las quebradas son los árboles a sus orillas, ya que le dan estabilidad formando un anclaje al suelo con sus raíces. Un beneficio adicional es la posibilidad de albergar a muchas especies de anfibios y reptiles. Entre ellas se encuentran las choras (*Basiliscus galeritus*) que los usan para dormir, tomar el sol o capturar sus presas; también, todo tipo de ranas que utilizan diferentes sectores de estos para desarrollar sus actividades, principalmente la reproducción. Desde las ranas coquí, que usan las raíces tablares para formar los nidos de espuma donde depositan sus huevos; pasando por las ranas venenosas que sitúan sus huevos en los pequeños charcos que se forman en las bromelias donde alimentan, día a día, los renacuajos hasta culminar su metamorfosis; hasta las ranas transparentes que simplemente colocan sus huevos sobre las hojas a orilla de la quebrada para que cuando salga el renacuajo caiga al río y culmine su metamorfosis por sí solo en el agua.

Los sistemas agrícolas del modo que se manejan actualmente en el Río Cajambre plantean una posibilidad para algunas especies de anfibios y reptiles, de hecho, ciertas especies como la rana arbórea (*Hyla boans*) se han adaptado a vivir en las axilas de los colinos siendo ubicuas en este tipo de plantaciones. Especies heliófilas como los lobitos (*Ameiva anomala*) se ven con una frecuencia alta en cultivos de este tipo. Pero se debe considerar que estos sistemas llenan el espacio con muchos individuos de pocas especies que pueden soportar las exigencias, en términos fisiológicos, que impone este ambiente. Por ejemplo, las casas con tanques de agua sin tapa a lo largo de todo el río. En ellos realiza su actividad reproductiva una especie de rana arbórea (*Smilisca phaeota*). Es común ver varios individuos en una noche en un estanque cantando sin cesar; y luego, a la mañana siguiente ver el estanque con muchas bolitas negras rodeadas de una gelatina transparente, y ver como se transforman, tras uno o dos días, en renacuajos.

Los sistemas de cultivo más amigables con los anfibios son las parcelas agroforestales, en ellos se encontró una mayor riqueza de especies con respecto de los cultivos extensivos de colinos o papachina. Además fue la fuente del grupo más grande registrado para la especie de rana venenosa (*Phyllobates bicolor*), incluida en el apéndice II del acuerdo CITES para el tráfico de especies, y se pudo observar actividad reproductiva.

En definitiva, el río Cajambre todavía conserva grandes posibilidades para los anfibios y los reptiles. Las grandes extensiones de bosque con que cuenta, presentan un remanente para el futuro de estos animales que se ven limitados, en muchos casos, por el ambiente que los rodea. De las decisiones que se tomen con respecto del corte de madera como posibilidad económica, y de la capacidad de mantener por lo menos una gran parte del bosque intacto depende la sobre-vivencia de este grupo de animales, por lo menos en lo que se refiere al territorio.

2.2.10.3. AVIFAUNA

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Tabla 9. Avifauna presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	TIPO DE HÁBITAT
Accipitridae			
<i>Elanoides forficatus</i>	Tijereta		Zonas abiertas
<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilan		Zonas abiertas
<i>Leucopternis semiplumbea</i>	Gavilan guapipe	Reporte comunidad	Zonas abiertas
Ardeidae			
<i>Butorides striatus</i>	Cagamanteco	Obs. Directa	Cuerpos de agua
Bucconidae			
<i>Monasa morphoeus pallescens?</i>		Obs. Directa	Montaña
<i>Notharchus tectus</i>		Obs. Directa	Rastrojo
Cathartidae			
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo	Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	Obs. Directa	Zonas abiertas
Coerebidae			
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Azulejo	Obs. Directa	Rastrojo
Columbidae			
<i>Columba cayennensis</i>	Paloma Chocó	Canto	Montaña
<i>Geotrygon montana</i>	Torcaza raspacoco	Canto / Obs. Directa	Rastrojo
<i>Columba subvinacea</i>	Torcaza	Reporte comunidad	Rastrojo
Corvidae			
<i>Cyanolicea sp.</i>	Pascualita	Canto/ Obs. Directa	Montaña
<i>Cyanocorax affinis</i>			Montaña
Cotingidae			
<i>Querula purpurata</i>	Cuama	Canto/ Obs. Directa	Montaña
Cracidae			
<i>Penelope ortoni</i>	Pava dormilona	Obs. Directa/ Canto	Montaña
Falconidae			
<i>Falco sparverius</i>	Gavilan pollitero	Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Gavilan rastrero	Obs. Directa	Zonas abiertas
Fringillidae			
<i>Sporophila americana</i>	Semillero	Obs. Directa	Zonas abiertas

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	TIPO DE HÁBITAT
<i>Oryzoborus angolensis</i>	Semillero	Obs. Directa/captura	Zonas abiertas
Hirundinidae			
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Neochelidon tibialis</i>		Obs. Directa	Zonas abiertas
Odonthophoridae			
<i>Odonthophorus erythrops</i>	Perdiz pico de pompa	Reporte comunidad	Rastrojo
Psittacidae			
<i>Pionus menstruus</i>	Panchana	Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Pionopsita pulcra</i>	Cuarita	Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Amazona farinosa.</i>	Lorita	Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Amazona autumnalis</i>	Lorita	Reporte comunidad	Zonas abiertas
<i>Amazona sp.</i>	Lorita	Obs. Directa	Zonas abiertas
Ramphastidae			
<i>Ramphastus swansonii</i>	Diostedé	Canto/ Obs. Directa	Montaña
<i>Ramphastos brevis</i>	Paletón riasco	Obs. Directa	Montaña
<i>Pteroglossus sanguineus?</i>	Pichil	Obs. Directa	Montaña
Thraupidae			
<i>Tachyphonus delatrii</i>		Obs. Directa	Rastrojo
<i>Tangara florida</i>		Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Tangara palmeri</i>		Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Thraupis episcopus</i>		Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Ramphocelus icteronotus</i>	Asoma	Obs. Directa	Zonas abiertas
Tinamidae			
<i>Crypturellus berlepshi</i>	Perdiz negra	Canto/ Huella /Reporte comunidad	Rastrojo
<i>Tinamus major</i>	Perdiz	Obs. Directa/ Canto	Rastrojo
Trochilidae			
<i>Phaethornis longuemareus</i>		Obs. Directa	Montaña
Troglodytidae			
<i>Thryothorus nigricapillus</i>		Obs. Directa	Montaña
Tyrannidae			

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	TIPO DE HÁBITAT
<i>Myiarchus tuberculifer</i>		Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Myiobicca ornata</i>	Toreador	Canto/ Obs. Directa	Zonas abiertas
<i>Myiozetetes similis</i>		Obs. Directa	Zonas abiertas
Picidae			
<i>Celeus torquatus</i>		Obs. Directa	Montaña
Formicariidae			
<i>Phaenostictus mcleannani</i>		Obs. Directa	Montaña
<i>Microrhopias quixensis</i>		Obs. Directa	Montaña
<i>Myrmotherula surinamensis</i>		Obs. Directa	Montaña
<i>Cercomacra nigricans</i>		Obs. Directa	Montaña
<i>Sipia berlepschi</i>		Obs. Directa	Montaña
Dendrocolaptidae			
<i>Xiphorhynchus lachrymosus</i>		Obs. Directa	Montaña
Alcedinidae			
<i>Ceryle torquata</i>	Pescador Azul	Obs. Directa	Cuerpos de agua
<i>Chloroceryle amazona</i>	Pescador verde	Obs. Directa	Cuerpos de agua

2.2.10.3.1. Principales especies cazadas

El principal uso de algunas especies de aves en la cuenca del río Cajambre es para la alimentación, aunque éste aplica para aquellas especies que aportan buena cantidad de carne y son susceptibles de cacería (por ej. Perdices, pafí y pavas, paletones entre otros). Se utilizan también, los huevos de estas especies, para la alimentación de la comunidad local.

La cacería de aves es ocasional, no es una actividad usual, solo si estas son encontradas durante diversas actividades de pesca, agrícolas o en actividades de caza de otros animales (Héctor Carlos com. pers.)

Aunque en otros lugares del Pacífico colombiano, las especies de loros, cuaritas y panchanas son objeto de tráfico ilegal para ser comercializadas como mascotas, en la cuenca del Cajambre no se tiene aún, registro de este uso.

2.2.10.3.2. Nichos

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Se describen los nichos de las especies que presentan importancia para las comunidades de la región.

Tinamu (Tinamus mayor): Esta especie de ave se le relaciona con las gallinetas y con las perdices. Su carne ha sido muy apreciada y por esto se le persigue; de allí que su población se encuentre siempre amenazada.

Su comportamiento es tranquilo, tímido y escurridizo. Viven en las zonas boscosas y su sitio favorito está cerca de las quebradas, entre la vegetación baja, con la que se confunden gracias a su plumaje críptico que les permite pasar desapercibidas entre la vegetación. Se alimentan con frutas, raíces, semillas e insectos

Tienen tres dedos delanteros y un talón alto e insignificante que no les permite posarse en los árboles. Son primordialmente terrestres pero de repente alzan vuelo a cortas distancias para esconderse; el ruido que producen sus alas las delatan fácilmente.

Pava (Penélope ortonii): Vive en las zonas bajas ascendiendo por las laderas hasta los 1000 m. aproximadamente. Vive entre el follaje de las ramas donde se posa y construye sus nidos. Se alimenta de frutas, retoños de hojas, e insectos, considerándose como una especie diseminadora de semillas en el bosque.

Especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción

Especies amenazadas

Tabla 10. Avifauna con alguna categoría de amenaza presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	
		REGIONAL*	NACIONAL**
<i>Penélope ortonii</i>	Pava dormilona	S1-S1S2: Rango incierto	Vu: Vulnerable
<i>Odontophorus erythrops</i>	Perdiz pico de pompa	S2-S2S3: Rango incierto	Nt: Casi amenazado
<i>Pionus menstruus</i>	Panchana maicera	S2-S2S3: Rango incierto	
<i>Pionopsita pulcra</i>	Cuarita, Panchana sordita o catalina	S1-S1S2: Rango incierto	
<i>Amazona farinosa.</i>	Loro cejiverde	S2-S2S3: Rango incierto	
<i>Ramphastus swansonnii</i>	Diostedé	S2-S2S3: Rango incierto	
<i>Ramphastos brevis</i>	Paletón riasco	S2-S2S3: Rango incierto	
<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilán	S2-S2S3: Rango incierto	
<i>Leucopternis semiplumbea</i>	Gavilán guapipe	S2-S2S3: Rango incierto	

S1: En Peligro Crítico; S2: En Peligro; S3: Vulnerable.

2.2.10.3.3. Actividades de caza

La cacería de aves solo es ocasional y está ligada con otras actividades como la pesca, la cacería de Mamíferos o las caminatas en el monte. Cuando se realizan estas actividades si se encuentra una presa potencial, esta es aprovechada, pero normalmente las personas de la comunidad no tienen como actividad ir a cazar pavas o perdices.

Técnicas de caza: Solo se utilizan armas de fuego, principalmente las escopetas. Como es una actividad ocasional, no se destinan animales de rastreo o trampas con este fin.

2.2.10.3.4. Problemática actual

A pesar de su capacidad de vuelo, las aves son sensibles a la destrucción y fragmentación de sus hábitats naturales. La reducción en tamaño de las áreas boscosas así como su aislamiento se constituye como una presión que puede afectar las especies incluso ocasionando la desaparición local de especies claves como diseminadoras de semillas en el ecosistema.

Los problemas que se asocian a la cuenca del río Cajambre tienen que ver con la pérdida de hábitat por tala de árboles, que a la larga ocasionaría que una proporción de especies este en riesgo. La perturbación del bosque reduce las posibilidades de alimentación y refugio de las especies, de esta manera la corta de árboles antiguos reduce la existencia de condiciones que ofrecen refugios para los nidos de las aves.

Así, al destruirse los hábitats los organismos no tendrían el tiempo suficiente para adaptarse a las nuevas condiciones que podrían presentarse en el área intervenida, y de esta manera podrían verse obligados a migrar representando una pérdida de diversidad en la zona.

2.2.10.3.5. Actividades a implementar en función de las aves

Realizar estudios más detallados que permitan reconocer la comunidad de aves de la cuenca del río Cajambre, e identificar las relaciones que tienen las especies con la flora de la región.

Conservar áreas que proporcionen diversidad hábitats y de esta manera ofrecer espacios para alimentación, refugio y movilidad, teniendo en cuenta que muchas de estas especies tienen requerimientos especiales en cuanto a condiciones del hábitat y tamaño de las áreas.

Conocer el estado de las poblaciones y del hábitat de aquellas especies que presentan condiciones de amenaza, con el fin de identificar alternativas que permitan minimizar las presiones locales sobre estas especies

2.2.10.3.6. Relación entre especies y el ecosistema boscoso (dependencia de las especies hacia los arboles, dispersión de semillas, refugios, etc)

Las aves presentan una estrecha relación con la flora del bosque, ya que muchas especies son polinizadoras y diseminadoras de semillas. Para el caso de la cuenca del río Cajambre especies frugívoras como los Paletones, Diostedé y Pichiles (Ramphastidae), las Loras y Panchanas (Psittacidae), tienen preferencia por los frutos que se mantienen en la parte alta del bosque. Las Asomas (*Rhamphocelus icteronotus*) y Pavas (Cracidae) en la parte media del bosque. Otras especies aprovechan las semillas depositadas en el suelo como las Perdices (Tinamidae) y Torcazas (Columbidae), mientras que algunas especies como los colibríes (Trochilidae), son de hábitos nectarívoros.

Muchas de las actividades que realizan las aves, dependen de las condiciones que ofrece el bosque. Algunas especies dependen del bosque y especialmente del sotobosque, ya que la complejidad estructural ofrece varios microhábitats y múltiples opciones para la especialización. Otros hábitats como los de sucesión ofrecen recursos como el néctar y los frutos, que muchas veces son más abundante que en el interior del bosque. Esto implicaría que este tipo de espacios representan lugares claves para mantener la comunidad de aves en momentos en que el alimento es escaso.

2.2.10.4. MAMÍFEROS

Mastofauna presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

Tabla 11. Mastofauna presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	TIPO DE HÁBITAT
Didelphidae			
<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorra	Huellas, Individuo muerto	Variados
<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	Obs. indirecta (huella)	Cuerpos de agua
Bradypodidae			
<i>Bradypus variegatus</i>	Perico ligero	Obs. directa (ejemplar cazado)	Montaña
Megalonychidae			
<i>Megalonychus hoffmanni</i>	Perico zaino	Obs. Directa (cazado)/Reporte comunidad	Montaña
Dasypodiadae			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Rastros y Reporte comunidad/Obs. directa (ejemplares cazados) y observación indirecta (cuevas con 4 entradas)	Montaña
Myrmecophagidae			

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	TIPO DE HÁBITAT
<i>Cyclopes didactylus</i>	Osito trueno	Obs. directa, en parcela de técnicos/Reporte comunidad	Montaña
<i>Tamandúa mexicana</i>	Oso	Reporte comunidad	Rastrojo
Phyllostomidae			
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Chimbilaco	Capturado	Montaña
<i>Phyllostomus discolor</i>	Chimbilaco	Capturado	Rastrojo
<i>Sturnira liliium</i>	Chimbilaco	Capturado	Rastrojo
<i>Artibeus lituratus</i>	Chimbilaco	Capturado	Rastrojo
<i>Carollia perspicillata</i>	Chimbilaco	Capturado	Rastrojo
Cebidae			
<i>Aotus sp.</i>	Mico nocturno	Reporte comunidad	Montaña
<i>Ateles sp.</i>	Mico nocturno	Reporte comunidad	Montaña
<i>Ateles cf. fusciceps</i>		Obs. Directa (cazado)	Montaña
Felidae			
<i>Leopardus sp.</i>	Tigre	Huellas	Montaña
<i>Leopardus wieddii</i>	Tigre blanco	Obs. indirecta (huella)	Montaña
Mustelidae			
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	Reporte comunidad	Cuerpos de agua
Procyonidae			
<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	Audible/Obs. directa (ejemplar cazado y tenido como mascota)	Montaña
<i>Nassua sp.</i>	Cuzumbi	Reporte comunidad	Montaña
Tayassuidae			
<i>Tayassu Pecari</i>	Tatabro	Rastros /Huellas, caminadero/ Reporte comunidad	Montaña
Cervidae			
<i>Mazama sp.</i>	Venado	Reporte comunidad	Montaña
<i>Mazama gouazoubira?</i>		Huellas	Montaña
<i>Mazama americana</i>		Reporte comunidad	Montaña
Agoutidae			
<i>Agouti paca</i>	Guagua	Obs. directa (ejemplar cazado)/ Obs. indirecta (huella)/Heces	Variados
Dinomyidae			
<i>Dinomys brachniki</i>		Huellas, comederos	Variados
Dasyproctidae			

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	TIPO DE HÁBITAT
<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	Huellas, comederos /Obs. indirecta (huella) / materia fecal	Variados
Echymidae			
<i>Proechimys sp.</i>	Ratón	Huellas	Variados
Muridae			
<i>Orizomys sp?</i>		Obs. Directa (capturado)	Variados
Heteromyidae			
<i>Hoplomys gymnurus</i>	Ratón semiespinoso	Obs. indirecta (huella)	Variados
Sciuridae			
<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla	Reporte comunidad	Montaña
<i>Microsciurus mimulus</i>	Ardilla	Obs. Directa	Montaña

2.2.10.4.1. Principales especies cazadas

Las principales especies que se utilizan para alimento y con fines de comercialización son la Guagua (*Agouti paca*), Guatín (*Dasyprocta punctata*) y el Armadillo (*Dasyprocta novemcinctus*).

Otras especies que tienen importancia para su consumo a nivel local son el Tatabro (*Tayassu pecari*), Zorra (*Didelphis marsupialis*), Cuzumbi (*Nasua sp*), Oso hormiguero Perico (*Megalonychia hoffmanni*, *Bradypus variegatus*), Oso (*Tamandua sp*), Mico (*Ateles sp*), Tigre (*Leopardus sp*), Ardilla (*Sciurus sp*), Ratón (*Proechymis sp*) y Venado (*Mazama spp*).

2.2.10.4.2. Especies que han disminuido su población

Se considera que las poblaciones de Guagua (*Agouti paca*), Guatín (*Dasyprocta punctata*) Venado (*Mazama americana*), Tigre (*Leopardus sp*) y Monos (*Ateles sp*) han disminuido, principalmente por las presiones generadas por la caza que buscan no solo abastecer el consumo local sino que se utilizan para el comercio bien sea dentro de la cuenca o en Buenaventura.

2.2.10.4.3. Nichos

Se describen los nichos de las especies que presentan importancia para las comunidades de la región.

Armadillo (*Dasyprocta novemcinctus*): Se caracteriza por tener su cuerpo cubierto por una concha fuerte de "bandas" flexibles, es aparentemente una adaptación

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

antidepredadora, con cola larga y con uñas extremadamente bien desarrolladas y un olfato muy sensible, contrario a su sentido visual; sus movimientos son pausados pero de ser necesario corren velozmente para refugiarse.

Es una especie solitaria, terrestre, diurna o nocturna, principalmente insectívora con preferencia por hormigas y termitas generalmente extraídas en las excavaciones y túneles hechos en el suelo, pueden comer también escarabajos, coleópteros, larvas, lombrices, pequeños vertebrados, frutos y material vegetal. Se encuentran en regiones áridas, sabanas matorrales, selvas maduras, bosques lluviosos y de vegetación secundaria desde el nivel del mar hasta los 2000 y 3000 msnm.

Tatabro (*Tayassu pecari*): Se caracteriza por sus caninos modificados en colmillos. Son terrestres, generalmente se les encuentra en grupos numerosos, son omnívoros, se alimentan de follaje, frutas, semillas, raíces, tubérculos, nueces y corozos principalmente.

Es bastante común y es considerada dañina de plantaciones para muchos de los pobladores, según ellos se alimenta de: papa china (*Colocaceae aculenta* F. Araceae), yuca (*Manihot sculenta* F. Euphorbiaceae), chonta (*Geonoma sp.* F. Palmae), yame (F. Araceae), jícara (*Manicaria saccifera* F. Palmae), y plátano.

Guagua (*Agouti paca*): Roedor de tamaño mediano caracterizado por su coloración café y manchas blancas en el cuerpo sin cola; son terrestres, nocturnas, solitarias, construyen sus madrigueras en las laderas de los cursos de agua ó entre las raíces de los árboles. Se alimenta de nueces, semillas, frutas, hojas y tallos tiernos; en la región según la información de los cazadores esta especies consume pepe pan (*Artrocarpus comunis* F. Moraceae), caimito de monte (*Pouteria sp.* F. Sapotaceae), cabecita *Sorocea sp.* F. Moraceae, Caimito F Sapotacea, Chocolate (*Theobroma sp.* F. Sterculiaceae) y Higuera (*Ficus sp.* F. Moraceae), Popa Couma sp. F. Apocinácea Uva Cecropia sp. F. Cecropiaceae, entre otras. Habita principalmente en selvas maduras, bosques secundarios y alterados.

Guatín (*Dasyprocta punctata*): Es una especie muy similar a la guagua en sus hábitos alimenticios y de comportamiento. Es de actividad diurna, aunque se puede tornarse nocturna cuando son muy perseguidos, también se le puede encontrar en todo tipo de hábitats hasta los 2000 msnm.

Aunque es de menor tamaño que la guagua es otra de las especies comerciales en la región, debido a que su carne es muy deliciosa. Esta especie es muy esquiva, suele andar solitaria o en pequeños grupos, los cuales escapan rápidamente al oír el menor ruido.

2.2.10.4.4. Grado de fragmentación de los corredores biológicos y de los nichos

Aunque en la parte media y alta del río no se presentan procesos visibles de fragmentación, se observa un proceso gradual de reducción del hábitat debido a la deforestación, lo que en grandes proporciones puede ocasionar un proceso de defaunación o desaparición parcial o total de comunidades de algunos grupos como insectos, aves y mamíferos (Murcia 1995, Dirzo y García, 1992). La cuenca del río Cajambre por su condición actual, aún ofrece condiciones para el desplazamiento de las especies

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

a lo largo de toda la cuenca, solo teniendo como factor limite el rio, para especies de mamíferos más pequeñas.

2.2.10.4.5. Especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción

Especies amenazadas

Tabla 12. Mastofauna con algún criterio de amenaza presentes en el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN	
		REGIONAL*	NACIONAL**
<i>Dinomys brachniki</i>	Guagua lancha	S2: En Peligro	VU: Vulnerable
<i>Leopardus sp.</i>	Tigrillo	S2-SU: En Peligro a estatus desconocido	VU-NT: Vulnerable a casi amenazado
<i>Agouti paca</i>	Guagua	S1S2: Estatus incierto	
<i>Ateles cf. Fuscisceps</i>	Mono	S1S2: Estatus incierto	
<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatin	S3: Vulnerable	
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	S2: En Peligro	
<i>Megalonychis hoffmanni</i>	Perico saino	S2S3: Estatus incierto	
<i>Tayassu pecari</i>	Tatabro	S1: En Peligro	

2.2.10.4.6. Actividades de caza

El principal uso de las especies de mamíferos en la cuenca del rio Cajambre es la alimentación de la comunidad, el comercio de la fauna de mamíferos está restringida al uso de 3 especies principalmente: La guagua, El armadillo y el Guatin. Prácticamente todos los animales registrados son fuente alimenticia a lo largo de toda la cuenca, exceptuando la chucha de agua y el osito trueno, que no son apetecidos por la comunidad local.

El precio de la carne comercializado oscila entre los \$6000 y \$7000 pesos la libra, principalmente el de Guagua, los otros animales que se comercializan la mayor parte son por encargo directo y el precio es acordado entre las partes. Así se pueden comercializar otros animales para uso de pieles y otros usos.

2.2.10.4.7. Técnicas de caza

La cacería actualmente está determinada por el uso de armas de fuego, principalmente escopeta y en algunos casos acompañados de perros. El uso de trampas ha sido eliminado casi en su totalidad, en toda la cuenca. Para la cacería se utilizan básicamente 2 técnicas de cacería una es la de búsqueda o rastreo desde potrillo a lo largo de las quebradas y el otro el "lampareo", el cual utiliza la ceba de los animales para luego ser

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

cazados. Los perros son utilizados para perseguir los animales e indicarle al cazador donde se encuentran refugiados, para poder capturarlos.

Las jornadas de cacería duran entre 1 y 3 días, debido a que deben preparar la carne del animal capturado, esto dependiendo del sitio de desplazamiento, ya que estos pueden variar entre ½ hora de camino hasta 7 horas, principalmente en la parte media donde los recorridos son más largos.

2.2.10.4.8. Problemática actual

Las poblaciones de mamíferos son afectadas por diversos factores como: La tala de los bosques; la contaminación de los ríos; el comercio ilegal y la cacería. El desplazamiento que han sufrido algunas especies ante el estado de conservación de los bosques es preocupante, especies pertenecientes al grupo de los felinos, monos y venados, que anteriormente eran abundantes en las partes bajas de la costa Pacífica Vallecaucana, actualmente han disminuido su presencia en estos bosques; este hecho es corroborado por los pobladores y cazadores consultados.

2.2.10.4.9. Actividades a implementar en función de la fauna silvestre

Aunque los mamíferos (principalmente los murciélagos), contribuyen como agentes polinizadores y de diseminación de semillas, se conoce muy poco sobre la complejidad de las relaciones ecológicas entre el bosque y las diversas especies animales en esta zonas, por lo tanto es importante no solo la realización de inventarios taxonómicos, que nos ayuden a determinar las especies presentes, sino de adelantar investigaciones a corto y largo plazo en historia natural, dinámica poblacional y otros procesos ecológicos. Estudios en especies de gran importancia en la región como la Guagua y el Guatín pueden contribuir al desarrollo de programas de manejo y uso, tanto de esta especie como del bosque.

2.2.10.4.10. Relación entre especies y el ecosistema boscoso (dependencia de las especies hacia los árboles, dispersión de semillas, refugios, etc.)

Entre los efectos de los Mamíferos sobre el ecosistema, está la de dispersar frutos y semillas. La presencia de este tipo de animales puede ser fundamental para la reproducción de una parte de la vegetación del bosque. Su desaparición tendría serios efectos negativos en la ecología del mismo. Las relaciones involucran principalmente predación de las semillas por animales que liberaran accidentalmente semillas que posteriormente germinan.

El bosque ofrece refugios para un número importante de especies, especialmente para aquellas asociadas a los niveles medios y bajos de la vegetación, recursos alimentarios para especies frugívoras y granívoras como el Tatabro (*Tajassu pecari*), el Venado (*Mazama americana*), La Guagua (*Agouti paca*) y el Guatín (*Dasypracta punctata*), mientras que otras especies como los murciélagos o Chimbilacos (Chiroptera) son nectarívoras y frugívoras y aquellas especies que combinan los hábitos granívoros y frugívoros con la folivoría como son los monos (Cebidae).

2.2.10.5. PROBLEMÁTICA ACTUAL

El grado de intervención que tienen los ecosistemas acuáticos en esta cuenca no es tan evidente desde el punto de vista de pérdida de diversidad o de contaminación, teniendo en cuenta que los centros poblados no son tan grandes y la generación de residuos domésticos residuales no representa hasta el momento un problema visible.

Los impactos tienen que ver más con las prácticas de extracción de madera, que involucran la modificación de pequeños cauces por represamiento para el sacado de las trozas, o la reducción del caudal por acumulación de material vegetal abandonado, producto del corte.

Además, se debe considerar que teniendo en cuenta que existe una gran dependencia de las especies acuáticas (peces e invertebrados) por el aporte de material vegetal de la selva (hojas, frutos, insectos etc.), como fuente de alimento es necesario tener medidas que garanticen la conservación de la vegetación ribereña, como base de la cadena trófica en estos ecosistemas.

Para el caso de las poblaciones de aves y mamíferos estas son afectadas por diversos factores como: La tala de los bosques; la contaminación de los ríos; el comercio ilegal y la cacería. El desplazamiento que han sufrido algunas especies ante el estado de conservación de los bosques es preocupante, especies pertenecientes al grupo de los felinos, monos y venados, que anteriormente eran abundantes en las partes bajas de la costa Pacífica Vallecaucana, actualmente han disminuido su presencia en estos bosques; este hecho es corroborado por los pobladores y cazadores consultados.

Aunque en la parte media y alta del río no se presentan procesos visibles de fragmentación, se observa un proceso gradual de reducción del hábitat debido a la deforestación, lo que en grandes proporciones puede ocasionar un proceso de defaunación o desaparición parcial o total de comunidades de algunos grupos como insectos, aves y mamíferos (Murcia 1995, Dirzo y García, 1992).

2.2.10.6. RELACIÓN ENTRE ESPECIES Y EL ECOSISTEMA BOSCOSO

Considerando que los ríos de la vertiente Pacífica de Colombia son cortos y caudalosos, con grandes variaciones en su caudal por las altas precipitaciones, arrastre permanente de nutrientes, bajo contenido de minerales en el agua, se hace difícil la producción primaria, por lo que el aporte de la selva (material vegetal y animal), se constituye como la base de la cadena alimenticia para los peces y camarones, que a su vez hacen parte de la dieta de la comunidad de la región.

Aunque los mamíferos (principalmente los murciélagos), al igual que las aves, contribuyen como agentes polinizadores y de diseminación de semillas, se conoce muy poco sobre la complejidad de las relaciones ecológicas entre el bosque y las diversas especies animales en esta zona, por lo tanto es necesario adelantar estudios que permitan reconocer éstas

dinámicas y adelantar procesos de conservación concertados con la comunidad de esta cuenca.

2.3. ASPECTOS SOCIALES

2.3.1. ASPECTOS HISTÓRICOS Y POBLAMIENTO

Aunque en la actualidad no se encuentra información detallada sobre los inicios del poblamiento de las comunidades de la cuenca del Cajambre, el conocimiento existente en la memoria de sus habitantes, data del año 1884, en el que se empezaron a conformar asentamientos humanos en el lugar que hoy constituye el corregimiento de Silva, en la zona media del río, a partir de familias que venían de los ríos vecinos como Yurumanguí, Mallorquín y Naya y otros zonas del país como Popayán. Sin embargo se dice que los primeros asentamientos humanos de familias afrocolombianas que existieron en el Cajambre fueron San Isidro y Barco en la zona alta del río.

El poblamiento en los años posteriores se fue definiendo a partir del auge de las actividades productivas como la madera y la minería; para el caso de la madera, con la incursión de la Empresa Ferrocarriles de Colombia y la llegada de la empresa Cartón Colombia, se presentaban movimientos migratorios en toda la costa pacífica para el corte y venta de madera, esto hacía que en los diferentes ríos se realizaran campamentos improvisados muchos de los cuales se constituían luego en asentamientos humanos.

La cuenca del Cajambre llegó a contar con 6 aserríos tres ubicados en la zona baja y tres en la zona media, todos con propietarios que provenían de regiones del interior del país. Del mismo modo existían 8 centros de acopio de madera propiedad de la empresa Cartón Colombia, ubicados en la zona media del río, de esta manera, la población de la zona media crecía más rápido en relación con las zonas alta y baja, pues la actividad maderera se concentraba ahí principalmente.

Para el año 1970 en las bocanas del río se contaba con las veredas de Pital que era la más grande de esa zona y que en ese tiempo tenía alrededor de 100 habitantes, luego seguía Punta Bonita, Guayabal Timba y Timbita, estas comunidades también tenían como principal actividad productiva el corte de madera, en este sentido, la pesca en esos tiempos se realizaba más para el autoconsumo que para la comercialización. Igualmente estos lugares constituían para el resto de la cuenca, sitios de abastecimiento de productos no perecederos, pues en Pital se contaba con la presencia de 2 graneros, los cuales estaban principalmente para abastecer la demanda de alimentos que exigían los corteros de madera ubicados en los diferentes campamentos de trabajo.

La extracción de oro también fue una actividad que ocasionó movimientos migratorios en la cuenca. El lugar más representativo fue el río Guapicito, en el cual, en los años 80 se presentó la incursión de personas de Saija (Nariño), Timbiquí (Cauca), Raposos y Yurumanguí, los cuales montaron campamentos provisionales y se dedicaron a extraer oro con monitor y con batea, principalmente de las quebradas Santa Rita, San Martín, San Martincito, Palo Blanco, Paletón, Santa Bárbara, Las Panas, Agua Clara y el Galve.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Durante varios años, estas personas estuvieron extrayendo grandes cantidades de oro de esta zona, pero muy pocos fueron los que se establecieron definitivamente en el río, la mayoría regresaron a sus lugares de origen, no sin haber dejado un impacto ambiental y social en las comunidades que hoy en día los recuerdan a través de la literatura oral, con décimas y cuentos que hacen relación a las actividades cotidianas desarrollada por estos visitantes.

La extracción de oro por parte de los nativos se daba principalmente en la vereda el Chorro y en las quebradas que se forman del río Agua Clara en la parte alta de la cuenca, esta actividad sumada a la agricultura y el corte de madera lograba brindar en ese tiempo una mayor estabilidad a la población en la parte alta, que en los últimos años ha sufrido grandes desplazamientos que han sido entre otras cosas por cambios en las actividades productivas. para el año 1990 en la zona alta se habían constituido 15 asentamientos alrededor de los corregimientos de Barco y San Isidro, que fueron los primeros en conformarse en esta zona, estos caseríos existen en la actualidad, pero su nivel de población es significativamente más bajo en comparación con ese tiempo.

Las condiciones de aislamiento de estas comunidades frente a las cabeceras municipales y los servicios sociales del Estado seguía siendo mayor aun en los años 80 y 90, a excepción de la iglesia y la secretaría de educación que tuvo presencia en la cuenca desde los años 50 con las primeras escuelas en el corregimiento de Silva y la vereda Fragua, no existía otro tipo de presencia del Estado. En 1971 llegó la institución Sutatenza la cual llevaba a cabo un programa de educación primaria por radio, el cual se desarrollo principalmente en el corregimiento Silva porque era el lugar donde había radio y llegaba la señal.

Antes de los 80 se recurría solo a la medicina tradicional para tratar los temas de salud. Ya en 1985 se capacitaron los primeros promotores de salud a través de la institución eclesiástica Matías Mulumba y de esta manera se empezaron a construir puestos de salud que eran abastecidos de medicamentos básicos por la misma institución.

De acuerdo con lo anterior encontramos que en los antecedentes históricos de la cuenca del río Cajambre resaltan situaciones relacionadas con la explotación de los recursos naturales por parte de agentes externos, las cuales llagaron a convertirse en muchos casos en un patrón determinante para el poblamiento de algunos lugares dentro de la cuenca.

2.3.2. TENENCIA DE LA TIERRA (PROPIEDAD Y DERECHOS ADQUIRIDOS)

El reconocimiento legal sobre la propiedad del Territorio Colectivo del río Cajambre fue otorgado por el Estado, a través del Instituto Colombiano de Reforma Agraria INCORA (ahora INCODER) mediante la Resolución No. 03305 del 29 de diciembre del año 1999.

Inicialmente se logró por la Resolución INCORA No. 4916 del 29 de Diciembre de 1998 pero ésta no fue avalada por el Consejo, en vista de que no se le reconocía la propiedad sobre los manglares, sistemas naturales vitales para las comunidades.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Esta situación obligó a que el Estado reconsiderara su posición, y ampliara el área de titulación mediante la Resolución No. 03305 del 29 de diciembre del año 1999

2.3.3. DEMOGRAFÍA

Las comunidades que hacen parte del territorio colectivo del Consejo Comunitario del Cajambre, son todas afrodescendientes y están distribuidas de forma dispersa a lo largo del río Cajambre, en sus 2 bocanas y en los ríos Timba y Timbita que son afluentes de la misma cuenca.

En relación con los resultados del censo del 2003 realizado para el Plan de Manejo Territorial, encontramos que la población del Cajambre ha aumentado en los últimos 5 años un número total de 447 habitantes. Para el año 2003 se había registrado una disminución de la población por los desplazamientos acaecidos en las veredas de Barco, Pital y Punta Bonita, lo que indica que la población ha crecido de manera considerable, si se tiene en cuenta que los movimientos migratorios son constantes. De este modo encontramos que la población se distribuye en el territorio de la siguiente manera:

Tabla 13. Distribución poblacional por veredas

VEREDAS	NUMERO DE HABITANTES	PORCENTAJE
Barco	336	10,3
Aragón	390	12,0
San Isidro	322	9,9
Chorro	212	6,5
Silva	449	13,8
Fragua	322	9,9
Bocas del Brazo	152	4,7
Guayabal	107	3,3
Timbita	90	2,8
Timba	67	2,1
Punta Bonita	285	8,7
Pital	526	16,1
Total	3258	100,0

En lo que respecta a densidad poblacional, Pital paso a ser el corregimiento que concentra el mayor número de población con 526 habitantes, lo que corrobora el resultado de los movimientos migratorios de la zona alta hacia la zona baja, pues hace 5 años Silva en la zona media y San Isidro en la alta constituían los corregimientos más poblados de toda la cuenca. En este sentido, encontramos que hoy alrededor del 40% de la población de Pital está conformado por personas de la zona alta principalmente de Barco.

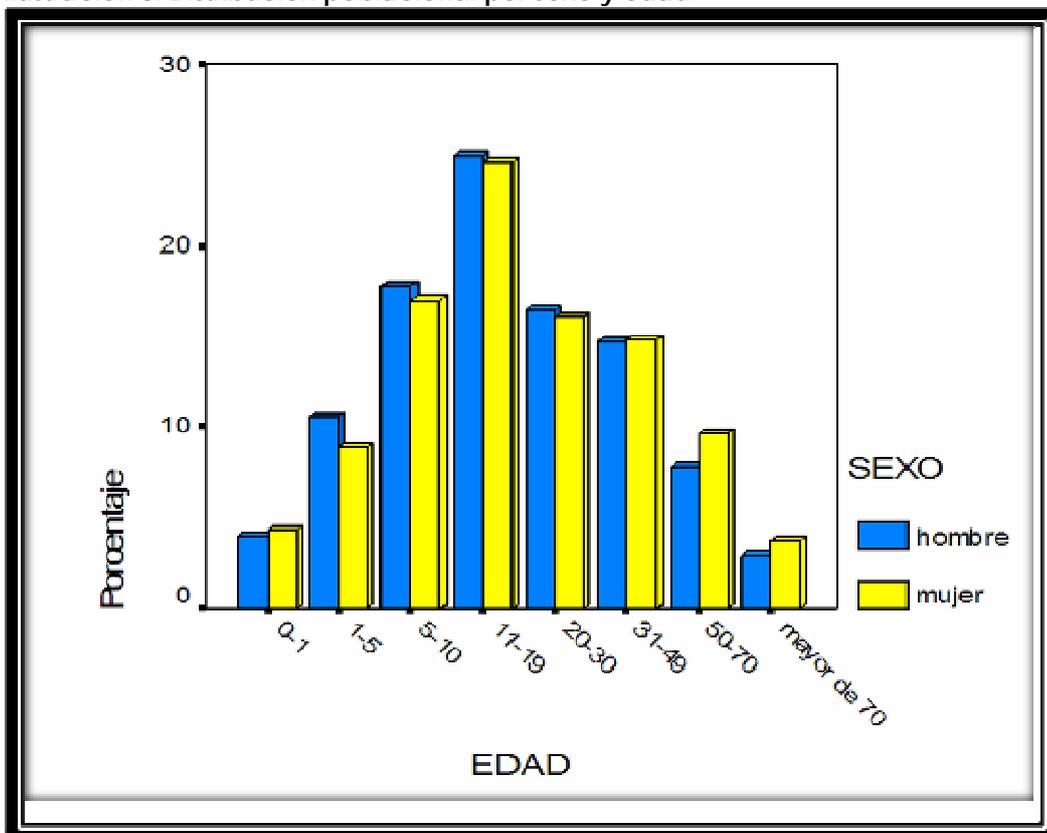
El segundo corregimiento con mayor densidad poblacional es Silva con 449 habitantes, seguido por Aragón con 390 y Barco con 336, cabe destacar que lo que suma población

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

a Barco son todas las personas que viven en los caseríos que están adscritos al corregimiento, los cuales son 7 pues el corregimiento propiamente esta casi deshabitado.

Como se observa en la tabla (14) las veredas Timbita y Timba son las más despobladas con 90 y 67 habitantes correspondientemente, pues estas constituyen también los asentamientos más aislados en relación con el resto de comunidades del territorio colectivo, de ahí que en los últimos 3 años 5 familias que antes vivían en estas veredas, han decidido asentarse en la bocana formando los caseríos de el Mico y Coquito.

Ilustración 8. Distribución poblacional por sexo y edad



En lo que respecta a la edad, Cajambre continua teniendo una población muy joven igual que hace 5 años, la mayor cantidad de población está concentrada entre los 5 y 20 años y representan el 42,6% de la población, es decir casi la mitad de la población está conformada por niños y jóvenes. Esto podría interpretarse desde un punto de vista no muy positivo para el territorio, pues es precisamente dentro de esta población que encontramos la transformación de valores culturales y la visualización de modos de vida que no corresponden con las condiciones del territorio, y más bien se sienten identificadas con las necesidades que crean y satisfacen las ciudades en la interacción constante con ellas.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

La distribución poblacional por sexo, en términos generales se encuentra más de manera equitativa. En las veredas Aragón, Chorro, Bocas del Brazo y Timba, encontramos medianas diferencias con respecto al número de hombres y mujeres. En algunas de ellas la población de mujeres tiende hacer inestable por que estas crean filiaciones en muchos casos con hombres de otras veredas o ríos, causando en la mayoría de los casos que la mujer se desplaza al lugar donde vive el hombre.

Tabla 14. Distribución poblacional por sexo

VEREDA	HOMBRE	MUJER
Barco	165	171
Aragón	209	181
San Isidro	161	161
Chorro	113	99
Silva	215	234
Fragua	164	158
Bocas del Brazo	69	83
Guayabal	59	48
Timbita	46	44
Timba	41	26
Punta Bonita	141	144
Pital	251	275
Total	1634	1624

2.3.4. SERVICIOS BÁSICOS

2.3.4.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

El panorama frente a los servicios básicos en las comunidades de la cuenca del Cajambre continua siendo en la actualidad bastante precario. En lo que respecta a abastecimiento de agua; los corregimientos de Silva y San Isidro cuentan con acueducto, pero estos, en gran medida por fallas técnicas no logran suplir la demanda de agua de las comunidades, pues su funcionamiento no es regular.

De modo que todas las comunidades de la parte alta y media utilizan el agua del río, al igual que la de lluvia, la cual recogen en tanques plásticos a través de canoeras. al menos un 70% de las veredas cuentan también con fuentes de agua subterránea que llaman *chorros*, en estos se recoge agua que se utiliza principalmente para cocinar, sin embargo la principal fuente de agua para el consumo la constituye el río.

Para el caso de las comunidades de la zona baja ubicadas en las bocanas del río, estas depende en mayor medida de la lluvia para suplir sus necesidades de agua, el corregimiento de Pital, en su excepción, cuenta con un acueducto artesanal que se

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

abastece de una fuente de agua subterránea. El resto de comunidades como Guayabal, Playita y Punta Bonita deben esperar la lluvia para obtener agua, en épocas de verano donde la lluvia no es constante, las personas ubicadas en estas zonas deben ir hasta el río Cajambre para obtener agua.

Lo anterior sustenta el hecho de que hasta momento ninguno de las comunidades de la cuenca cuenta con abastecimiento de agua potable, el abastecimiento de agua se realiza directamente de las fuentes de agua disponibles en el medio, sin pasar por ningún tipo de tratamiento.

2.3.4.2. SANEAMIENTO BÁSICO

En ninguna de las veredas de la cuenca existe un sistema de saneamiento básico, un 70% de la disposición de excretas se realiza a campo abierto, un 30% en letrinas algunas con pozos séptico, otras como en el caso de las veredas de la zona baja, cuyas casas están sobre terrenos inundables, estas caen directamente al agua. En algunas veredas cuenta con letrinas comunitarias las cuales pueden llegar hacer usadas hasta por 4 familias y sólo algunas casas cuentan con batería sanitaria instaladas con pozos sépticos.

Teniendo en cuenta que la mayoría de las excretas son expuestas a campo abierto y que todos los asentamientos humanos se encuentran cerca de la orilla del río, esto implica que cuando llueve todos estos residuos van a parar al río, lo que puede originar proliferación de enfermedades infecciosas. Del mismo modo todos los residuos sólidos generados por las comunidades van a parar principalmente al río, teniendo como factor agravante que en la actualidad, en el territorio se consume en mayor medida productos empacados en plástico. A diferencia de estos, los residuos orgánicos han sido tradicionalmente utilizados para abonar los cultivos de pan coger. Sin embargo en algunas veredas de las zona alta y media se dispone de lugares para enterrar estos desechos.

2.3.4.3. ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

Existen plantas comunitarias para el abastecimiento de energía domiciliar a través de redes eléctricas, en los corregimientos de Barco, Aragón, San Isidro, Silva, Punta Bonita y Pital, pero de éstas solo 3 están funcionando, que corresponden a las de Aragón, San Isidro y Punta Bonita, el resto han dejado de funcionar por fallas técnicas.

El resto de comunidades se alumbran con mecheros a base de petróleo y velas; pues aun son pocas las viviendas que han logrado adquirir plantas de energía. De ahí que casi el 100% de los hogares utilizan leña para preparar los alimentos. Aunque en el río, en el corregimiento de Silva se vende gas propano para uso domestico, son muy pocas las casa que lo utilizan, esto en gran parte por la tradición de cocinar en fogón, porque no cuentan con la estufa o porque los precios del gas no están al alcance del bolsillo.

2.3.4.4. COMUNICACIONES Y TRANSPORTE

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

En toda la cuenca existen 7 teléfonos COMPARTEL, que fueron suministrados por el Ministerio de Comunicaciones, estos quedan ubicados de la siguientes manera: 3 en la zona alta, 2 en la media y 1 en la zona baja, sin embargo su funcionamiento no es eficiente por falta de mantenimiento y por las condiciones climáticas que en muchos casos no propicia una buena señal. A la par de esto, los teléfonos no alcanzan a suplir las necesidades de comunicación de un buen número de habitantes especialmente los que viven en caseríos alejados de las veredas. En las veredas de la bocana que geográficamente están más cercanas a Buenaventura, eventualmente y en sitios estratégicos alcanza a llegar señal de operadores de telefonía móvil, lo cual permite que las personas que poseen teléfonos móviles puedan comunicarse desde ellos.

El transporte tradicional de los habitantes de la cuenca es el potrillo o canoa, el cual les permite movilizarse por todos los cuerpos de agua de la cuenca. En la actualidad muchas familias han logrado adquirir motor para transportarse en lanchas de fibra y de madera en la mayoría de los casos fabricados por ellos mismo. Sin embargo las comunidades demandan de manera urgente un sistema de transporte comunitario que les permita interconectarse entre veredas, pues a una persona ir a canaleta desde la zona baja hasta la alta, le puede tomar hasta cinco horas lo que implica gastar un día entero en ir y volver.

Así mismo, se requiere de un transporte eficiente y con más regularidad con la cabecera municipal, pues si no se dispone de transporte propio, la única salida a Buenaventura es en las lanchas que transportan chontaduro o en otras lanchas privadas cuyos viajes están sujetos a los intereses de los propietarios. De manera que las personas no pueden contar con transporte cuando lo requieran sino cuando esté disponible y cuando tengan el dinero para pagar el pasaje que actualmente cuesta de \$30.000 a \$40.000.

2.3.4.5. VIVIENDA

Imagen 1. Viviendas construidas en territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre



A excepción de algunas escuelas y puestos de salud, todas las viviendas en las comunidades del Cajambre están hechas en madera y se construyen con especies como guayacán, tangare, aceite Mario, sande, otobo, chachajo. Con respecto a tema habitacional encontramos las siguientes situaciones:

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

- un gran número de viviendas no cuentan con habitaciones suficientes para el número de personas que la habitan, creando una situación de hacinamiento.
- Un 20% de las viviendas se encuentran en condiciones deplorables por falta de renovación de la madera o por abandono, sobre todo en las veredas Barco, Bocas del Brazo, Fragua, Timba y Timbita
- Se construyen viviendas en sitios donde no se tiene acceso al agua para el consumo humano.

2.3.4.6. SALUD

La situación de salud de los habitantes del Cajambre se deriva principalmente de 2 grandes problemas; la falta de infraestructura e insumos para la prevención y atención y la paulatina pérdida de personas con el conocimiento de la medicina tradicional: los curanderos.

Tabla 15. Infraestructura en salud

ZONA	PUESTO DE SALUD	ESTADO
Alta	Barco	Sin terminar y lo que queda de él esta deteriorado, no funciona, esta sin promotor
Media	San Isidro	Bueno, pero sin dotación
	Silva	Regular, falta mejorar la estructura y construirle más espacios pues su tamaño no está acorde con la población que se debe atender en el.
	Fragua	Se encuentra en mal estado, y el material con el que fue construido no es el idóneo.
Baja	Punta Bonita	Regular
	Pital	Esta sin terminar

Imagen 2. Puestos de salud de San Isidro y Barco



En toda la cuenca sólo existen 6 puestos de salud, de los cuales en términos de infraestructura sólo el de San Isidro se encuentra en buen estado pero con una dotación incipiente, que fue aportada hace algunos meses por la Secretaría de Salud Municipal. Los servicios que se prestan en los puestos de salud obedecen principalmente a la promoción y prevención de enfermedades a través de charlas; la realización de jornadas de vacunación y a partir del presente año se cuenta con los programas de crecimiento desarrollo de infantes, toma de presión arterial y control de peso. Así mismo los promotores de salud realizan curaciones de heridas menores y atención de maternas que

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

no estén con embarazos de alto riesgo, esto en el caso de las promotoras de salud que también son parteras.

2.3.4.7. MORBILIDAD Y MORTALIDAD

La malaria constituye la enfermedad que más afecta la población de la cuenca, en el último mes se presentaron en la vereda Punta Bonita 22 casos entre niños y adultos, es preocupante teniendo en cuenta que es una población pequeña. Las veredas de la zona baja en consecuencia son las más vulnerables, ya que por estar asentadas en terrenos inundables propician mayores condiciones para la reproducción de los mosquitos.

Del mismo modo son muy comunes al igual que en todo Buenaventura, las enfermedades respiratorias y gastrointestinales, las cuales afectan sobre todo a los niños de 0 a 10 años con gripas, diarreas severas y bronquitis. En el caso de las respiratorias, los habitantes aducen que estas se presentan con mayor frecuencia cuando se está en época de rocería de maíz. También se ha venido presentado en los últimos años en todas las veredas casos de infecciones en la piel que afectan en gran medida a los niños, pero en vista que la gente no consulta con médicos, no se ha podido establecer la causa de este brote de infecciones, pues en el Cajambre las personas sólo salen hasta Buenaventura para acudir a un centro de salud cuando las enfermedades ya están avanzadas o en otros casos de emergencia como picaduras de culebras, heridas con arma de fuego u otro tipo de accidentes, esto es un costo del aislamiento y de la falta de un sistema de transporte eficiente y al alcance de todos, de ahí que la principal causa de muerte en el río es por enfermedad, las cuales en la mayoría de los casos no se llegan a determinar.

En lo que respecta a cobertura en los sistemas de atención en salud, a nivel municipal no se encuentra una información precisa sobre estas cifras pero con información dada por el Consejo Comunitario, se puede decir que un 70% de la población cuenta con Sisben y un 10% con afiliación al régimen subsidiado. Lograr la cobertura total de la población al Sisben o Régimen subsidiado sería también una gran dificultad en la medida en que todavía se encuentra un número considerable de personas que no tienen identificación.

2.3.4.8. MEDICINA TRADICIONAL

En estos momentos en las comunidades de la cuenca, el uso de la medicina tradicional se reduce a la atención de partos, por parte de las parteras o comadronas, la cura del mal de ojo, fiebres, espasmos y otros tipos de síntomas menores, el conocimiento de las hiervas se ha ido perdiendo con la desaparición de los mayores, en este sentido ya quedan pocos curanderos en la cuenca y alrededor del 40% de las veredas no cuentan ya con este tipo de personas, sin embargo existen conocimientos sobre las hiervas que han logrado reproducirse a través de la literatura oral y las costumbres y que se practican de manera cotidiana en los hogares, como la preparación de bebidas partir de bejucos, las aromáticas bebedizos, entre otras. Muchas de estas hiervas se cultivan en los huertos caseros, otras como en el caso de los bejucos, se consiguen en el bosque.

2.3.5. EDUCACIÓN

Los avances en materia educativa en la cuenca del Cajambre han sido significativos en lo que respecta a cobertura en secundaria, pues no se contaba con este servicio y actualmente ya existen 4 sedes, sin embargo el principal problema que enfrenta la cuenca en materia educativa es la deficiente infraestructura considerándola desde 2 ángulos: las condiciones deplorables de un 90% de las estructuras educativas y la falta de construcción de nuevas escuelas; de ahí que en algunas veredas se han comenzado a construir nuevas escuelas pero los contratos han quedado parados, pues en la mayoría de los casos este tipo de obras hacen parte de compromisos adquiridos a través de personajes políticos.

Imagen 3. Escuela de San Pablo y Guayabal



Tabla 16. Número de Escuelas y colegios

ZONA	ESCUELAS PRIMARIA	BACHILLERATO
ALTA	5	1
MEDIA	5	1
BAJA	3	2
Total	13	4

A excepción de Timba y Timbita donde las escuelas fueron levantadas hace varios años por inasistencia de los estudiantes; todo el resto de veredas del territorio colectivo cuentan con al menos 1 escuela para básica primaria. La dificultad de acceso a las escuelas la sufren las familias que viven en los caseríos apartados de las veredas principales; del mismo modo los niños en cuyas veredas no existe bachillerato, deben ir a canaleta hasta el colegio más cercano y esto les puede tomar hasta 2 ó 3 horas en algunos casos. Del mismo modo la existencia de los cursos depende de la oferta que existe en cada vereda, De manera que se pueden encontrar casos de escuelas donde por ejemplo, no exista 5ª de primaria porque solo un niño paso a este curso, en ese caso, ese niño debe asistir a otra escuela en otra vereda donde si ofrezcan el curso, este tipo de situaciones son comunes en el río.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

La cobertura educativa hasta lo que va del presenta año, se encuentra estructurada de la siguiente manera:

Tabla 17. Cobertura educativa año 2008

NIVEL	NUMERO DE ESTUDIANTES
Preescolar	352
Primaria	974
Bachillerato	198
Alfabetización adultos	350
SAT	16

Estas cifras en relación con la arrojada por el censo 2008, en el que se define una población en edad escolar de 1783 muestran que más del 90% de la población en edad escolar se encuentra dentro del sistema educativo, esta es un elemento positivo, teniendo en cuenta que las condiciones de acceso no son las más apropiadas.

La situación frente a la planta docente también se torna difícil, pues en el 80% de las escuelas les hace falta mínimo 2 docentes para poder cubrir la demanda académica frente al número de estudiantes y las asignaturas impartidas, esto se convierte en un indicador de falta de calidad en la educación. Sumado a esto, los docentes que existen son inestables porque muchos están en periodo de prueba, es decir sin nombramiento.

En el tema de la idoneidad de la educación impartida, la etnoeducación podría convertirse en una herramienta que permita inculcar un mayor sentido de pertenencia en los renacientes, los cuales han adoptado las necesidades que han sido fruto de la interacción con los cascos urbanos, los medios de comunicación y el narcotráfico, mostrando modos de vida que en la mayoría de los casos son insaludables y no corresponde con el contexto rural.

Principales problemas en la educación:

- Deficiente infraestructura y dotación
- Deficiente planta docente
- Ausencia de material didáctico
- Bajo cubrimiento en educación secundaria
- Falta de zonas para la recreación

2.3.6. MOVILIDAD Y DESPLAZAMIENTO

El aislamiento y las condiciones de abandono del Estado hacia territorios como el de Cajambre, ha hecho de la migración una solución a las necesidades más elementales como la educación, del mismo modo, la diversidad de actividades productivas realizadas tradicionalmente por los habitantes de la cuenca del Cajambre ha ido moldeando durante el tiempo un modo de vida en el que la movilidad de un espacio a otro dentro de

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

los diferentes ecosistemas es clave para la subsistencia, estos traslados temporales se realizan para desarrollar actividades como la pesca, el corte de madera, la minería y la agricultura.

De esta manera, para los habitantes de la zona alta y media durante los meses de verano en los que no se puede sacar la madera, que constituye la principal actividad productiva, estas personas se dedican a la pesca o la minería tradicional.

Sin embargo actualmente esta tradición ha tomado otro tinte, pues la movilidad no se está presentado de manera temporal, sino que voluntariamente un gran número de personas han decidido radicarse de manera permanente en los lugares donde antes sólo practicaban la actividad productiva; tal es el caso de personas de la zona alta y media que desde los años 90 han migrado hacia las bocanas sobre todo a Pital, y las bocanas de las cuencas vecinas Yurumanguí, Raposo y Mallorquín; cambiando de este modo su vocación productiva de agricultores a pescadores, la principal razón de este cambio, para los migrantes es la mayor rentabilidad económica que brinda la pesca a diferencia de la agricultura.

Tabla 18. Movimientos Migratorios 2003 – 2008

ZONA	MIGRACIÓN INTERNA # DE PERSONAS	MIGRACIÓN CABECERAS MUNICIPALES	TOTAL MIGRANTES
Alta	24	76	100
Media	65	181	246
Baja	28	44	72
Total	117	301	418

Cabe anotar que en la actualidad se ha presentado inmigración de personas mestizas del interior del país especialmente paisas, las cuales están asentadas principalmente en el Corregimiento del Silva y la vereda Bocas del Brazo, Sin embargo estas no constituyen una población representativa dentro del río.

Los movimientos migratorios hacia ciudades como Buenaventura y Cali han sido mayores que los internos, las personas migran sobre todo en busca de empleos que le generen mayores ingresos de los que se pueden generar con las actividades productivas; para el caso de las mujeres se emplean principalmente como niñeras o empleadas domésticas y los hombres en la construcción, ebanistería entre otras.

2.3.7. ORGANIZACIÓN SOCIAL Y COMUNITARIA

De todas las organizaciones de base del territorio la única que se encuentra activa es el Consejo Comunitario, todas las demás existen pero sólo operan en casos extraordinarios.

Tabla 19. Listado organizaciones de base presentes en territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

ORGANIZACIONES DE BASE
Consejo Comunitario
Comités veredales
Juntas de acción comunal
Comités de mujeres
Comités de hombre
ACORMARE
Grupo juvenil

Tabla 20. Instituciones presentes en territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre
Presencia institucional

PRESENCIA INSTITUCIONAL
Secretaría Educación Municipal
Secretaría de Salud
Secretaría de Gobierno
ICBF
Iglesia Católica
Colombia Telecomunicaciones

2.4. CARACTERIZACIÓN DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA CUENCA DEL RÍO CAJAMBRE

Los sistemas productivos tradicionales de las comunidades del Consejo Comunitario del Cajambre están cimentados en una serie de conocimientos ancestrales que les han permitido el desarrollo de técnicas para el manejo de los suelos y los cultivos agrícolas y de las mareas en el caso de los pescadores artesanales, además muchas otras técnicas que son históricamente reproducidas a través de formas culturales en las que toda la familia se involucra en las actividades económicas cotidianas. La tradición oral juega un papel esencial, pues es oralmente que son transmitidos los conocimientos, en muchos casos por medio de cuentos y mitos en los que están representadas las prácticas productivas.

Con el fin de entender las relaciones existentes entre la comunidad y el bosque, es fundamental analizar las actividades productivas principales actividades como son la agricultura y la pesca.

Las comunidades que se encuentran asentadas en la parte media y alta del río, su actividad es principalmente agrícola y minera, mientras que las comunidades de la parte baja del río presentan una actividad principalmente pesquera, la quema de carbón, cacería de cangrejos y recolección de conchas (piangua *Anadara tuberculosa*).

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

La actividad pesquera en la parte alta del río no es representativa en términos comerciales, mas sin embargo es una actividad muy difundida, y tal vez la principal en aras de obtener proteína de origen animal. En la parte media-baja del río, el panorama no cambia mucho, sin embargo hay ciertos habitantes, que sin dedicarse de lleno a la pesca, llegan a hacer de esta actividad, una fuente de recursos para su sustento, también se desarrolla la agricultura en menor proporción con respecto de la parte alta del río, ya que se priorizan otras actividades como la recolección de cangrejos Y la quema de carbón, que son las principales fuentes de ingresos, en la comunidad de boca de brazo.

En las bocananas (Guayabal, Playita, Punta Bonita y Pital), además de las actividades principales que son la pesca y la recolección de conchas, se desarrolla la agricultura en menor proporción y restringida a unos pocos cultivos, a saber: Coco, caña de azúcar, arroz y colinos en menor proporción. Salvo el coco, que es llevado a Buenaventura y vendido por un valor entre \$500 y \$900 c/u. Los demás productos no se comercializan directamente. Los colinos y el arroz se consumen en las casas y la caña de azúcar es usada en la producción de bebidas alcohólicas como aguardiente (Biche).

2.4.1. ACTIVIDAD PESQUERA

La pesca es una actividad realizada principalmente por hombres entre los 15 y los 45 años. También es realizada por mujeres, pero esto ocurre en pocos casos como resultado de la cercanía al oficio y normalmente acompañando a sus esposos o hijos en lo que constituye la forma de trabajo más difundida entre los caseríos de las bocas del Cajambre. Siempre que el viento, las mareas, los cardúmenes de peces, las carnadas, los trasmallos, los anzuelos, y todos los factores que influyen en una buena pesca se den en favor del pescador, este oficio llega a producir \$260.000 en una faena de pesca. Esto debe tomarse en dos vías, una en la que (como ya se dijo) se den las condiciones y otra en la que simplemente no se den.

Esta actividad se desarrolla principalmente en los caseríos de Guayabal, Punta Bonita y pital, bocananas del río Cajambre. Los elementos más empleados para la pesca en su orden son el trasmallo liser, el espinel, la malla camaronera y el chinchorro

En una faena promedio se estima que se pueden capturar más de 20 Kg de pescado siendo datos frecuentes los 30 Kg, 40 Kg. La morfo-especie más frecuentemente capturada es el barbinche, cuyo promedio diario de captura se estableció en 12.2 Kg.; esta situación hace que su precio sea el más bajo del mercado alcanzando los \$800 por kilo. Al compararlo con peces como la corvina cuyo promedio de captura fue estimado en menos de la mitad (5.2 Kg. por faena) y cuyo precio alcanza los \$5500. Se aprecia cómo la disponibilidad del recurso hace que varíen los precios

Tabla 21. Especies y cantidad capturada en una faena de pesca y los ingresos percibidos

MORFOESPECIES	ESTIMADO POR FAENA (kg)	VALOR (kg)	INGRESOS
MERO	8,8	6.000	52.800
PELADA	8,8	3.400	29.920
SIERRILLA	10,2	2.900	29.580

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

CORBINA	5,2	5.500	28.600
BAGRE	4,8	4.200	20.160
GUALAJO	3,8	3.800	14.440
ALGUACIL	4,3	3.300	14.190
PARGO	2,8	4.800	13.440
BARBINCHE	12,2	800	9.760
ÑATO	4,8	2.000	9.600
BERRUGATE	2,9	3.000	8.700
LISA	0,4	2.250	900
CANCHIMALO	0,2	1.850	370
TOTAL	69,2		232.460

Bajo estas circunstancias, se estima que el promedio de pesca proporcionaría el producto suficiente como para que se generaran ingresos por valor de \$232.460 por cada embarcación con entre 2 y 3 tripulantes en cada faena de pesca; a esto se le restaría el costo de viaje que es \$100.000 aprox., con lo que cada tripulante obtendría entre \$44.000 y \$66.000, y considerando que cada tripulante trabaje en promedio seis (6) jornadas a la semana esto podría representar entre \$500.000 y \$700.000 mensualmente. Esta es una cifra tentadora y alentadora. Sin embargo se debe tener en cuenta que esto sucedería solo en el caso en que diariamente se capturara una cantidad de 69 Kg de pescado conservando las proporciones entre las especies más frecuentes y las menos frecuentes.

El caso de la pesca constituye un renglón especial en la caracterización de actividades productivas, ya que es el "gremio" mejor organizado. En la cuenca existen tres centros de acopio de pescado (uno en cada vereda pesquera), dos de los cuales están en funcionamiento (el de Guayabal y el de Pital); además el Concejo Comunitario del Cajambre cuenta con una pesquera en Buenaventura, donde se comercializa el pescado producido.

2.4.2. RECOLECCIÓN DE CONCHAS

La extracción de conchas se desarrolla tradicionalmente, en las comunidades de Pital, Punta Bonita y Guayabal en las bocanas del río Cajambre, la especie más utilizada es la piangua (*Anadara Tuberculosa*). Esta actividad la realizan especialmente mujeres entre los 10 y 70 años de edad, que pueden dedicar desde 4 a 8 horas diarias, cinco días por semana, a la extracción de este recurso.

La extracción de piangua se realiza de forma manual en las zonas de manglar, hasta donde las mujeres se desplazan en canoa (potrillo), utilizando además canastos para almacenar las pianguas encontradas, botas que son engorrosas y además no son imprescindibles para andar en el barrial, guantes para evitar la picadura de los pejesapos y tiestero o petróleo para espantar los jejenes. Se organizan jornadas de trabajo donde se conforman grupos de hasta 10 mujeres. Cada mujer llega a extraer de 5 a 30 docenas de conchas, esta cifra ha cambiado significativamente, pues hace cuatro años el máximo de extracción diaria llegaba hasta las 100 docenas, por esta razón las mujeres piangueras aducen que el recurso ha disminuido de manera considerable en los últimos años.

La población de mujeres dedicadas a la extracción de la piangua es diversa, entre ellas se encuentran mujeres cabeza de hogar, madres de familia, adolescentes, mujeres

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

letradas e iletradas. En términos generales se estima un número aproximado de 330 mujeres que se dedican a esta actividad.

Después de la pesca, la extracción de piangua constituye la segunda actividad más importante para la subsistencia de las comunidades asentadas en las bocanas del río, aunque económicamente, esta actividad nunca ha compensado el trabajo que representa. Para las mujeres se convierte en una fuente de ingresos que contribuye a solventar las necesidades diarias.

La comercialización de la piangua inicia en los caseríos donde hay entre dos y cinco mujeres que además de colectar sus propias pianguas, pagan a las demás por las suyas, constituyendo lo que se podría concebir como pequeños centros de acopio de piangua. Ya que el comercio de este bivalvo se realiza en menor medida en las comunidades del río donde la demanda y el precio de venta es menor que el establecido en Buenaventura, El 90% de la piangua que se extrae en el Territorio colectivo del Consejo Comunitario del Cajambre es llevado a Buenaventura y vendido principalmente a las llamadas "*revendedoras*", mujeres que venden mariscos y moluscos en las galerías de la ciudad. Los precios de venta actualmente se encuentran en mil pesos (\$1000) la grande y seis cientos (\$600) la pequeña. Del dinero resultante en la venta debe descontarse lo que cada mujer contribuye para el transporte de la piangua. Esto hace que la actividad genere mensualmente entre doscientos mil y trescientos mil pesos (\$200.000 - \$300.000) para cada mujer que comercializa, suma que no alcanza a compensar los gastos de familias que tienen hasta 10 integrantes.

2.4.3. CACERÍA DE CANGREJO

La cacería de cangrejo azul es otra actividad que se realiza en menor medida, principalmente por un grupo de diez (10) mujeres entre los dieciocho (18) y cuarenta y dos años de edad (42) en la vereda Boca del Brazo en la zona media- baja del río. Esta actividad se lleva a cabo utilizando trampas de caída con hojas de caimito como carnada que son puestas en la entrada de las cuevas de cangrejo. En un día normal las mujeres pueden cazar entre 20 y 40 cangrejos. La mayoría de las mujeres cumplen esta actividad en compañía sus hijos, siempre que estos no estén estudiando. El producto es vendido en las veredas del río y a personas de ríos vecinos como Yurumanguí y Mayorquín. Se estima que se pueden generar entre doscientos y cuatrocientos mil pesos (\$200.000 y \$420.000) mensuales, producto de esta actividad.

2.4.4. QUEMA DE CARBÓN

Imagen 4. Pila de madera para la producción de carbón



Imagen 5. Horno de carbón activado



Aproximadamente 10 familias de la vereda Bocas del Brazo viven de la venta de carbón, cuya base es el nato (*Mora oleifera*), el cual se tumba, se corta en trozos y se apila para luego ser cubierto con aserrín y quemado. Este proceso tarda aproximadamente un mes con dedicación diaria.

En esta actividad intervienen tanto hombres como mujeres; los hombres participan principalmente en el corte del árbol con motosierra y armado de la pila con los trozos y las mujeres se enfocan principalmente en el proceso de la quema.

El carbón es vendido por bultos a compradores fijos ubicados en Buenaventura los cuales compran el bulto a nueve mil pesos \$9000. Lo que finalmente les representa en ganancias mensuales a los vendedores entre doscientos mil y setecientos mil pesos (\$200.000 y \$700.000).

2.4.5. ACTIVIDAD AGRÍCOLA

La agricultura constituye parte importante dentro de los sistemas tradicionales de producción de las comunidades del río Cajambre, pues a través de ésta se logra la consecución de productos básicos para la alimentación, al mismo tiempo que se convierte en una fuente ingresos para muchas familias.

En esta práctica interviene toda la familia y las actividades se reparten de manera equitativa tanto para hombres como para mujeres y niños, de manera que las familias se convierten en las unidades básicas de producción tomando todo el proceso desde la siembra hasta la cosecha. Ya que las fincas del Cajambre son multi-propósito y no hay una diferenciación notoria en la vocación de los suelos con respecto de los cultivos

A continuación se presenta el porcentaje estimado de familias cajambreñas que cultivan algunos de los productos agrícolas más frecuentes a lo largo del río. Es de resaltar la importancia relativa de la papa china como fuente de alimento así como producto comercial, ya que en el 99% de los casos además de producirse para la venta, también se produce para el consumo familiar.

Tabla 22. Productos agrícolas y familias que lo cultivan

PRODUCTOS	No DE FAMILIAS
PAPA CHINA	97
COLINOS	88
CHONTADURO	82
BOROJÓ	67
MAÍZ	55
CAÑA	53
LIMÓN	28
GUAYABA	23
CACAO	18
YUCA	18
ÑAME	8

Tabla 23. Producción anual para comercialización por grupo familiar

PRODUCTO VEREDA	BOROJÓ (KG.)	PAPA CHINA (BULTOS)	COLINOS (RACIMOS)	CHONTADURO (YUNTAS)	CAÑA (M3)
VALOR UNITARIO PROMEDIO (\$)	402	34.640	7.250	36.400	54.000
BARCO	16,80	11,48	722,40	20,80	0,00

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

SAN PABLO	514,36	16,57	222,00	41,41	0,05
SAN ISIDRO	661,50	37,13	369,00	12,10	0,25
CHORRO	404,00	5,38	147,00	13,73	0,25
SILVA	1100,40	15,83	109,20	23,53	2,50
BOCA DE BRAZO	306,67	27,13	244,00	0,61	0,64
Total	3003,73	113,49	1813,60	112,18	3,68

Debido a las actividades relacionadas con la agricultura se estima que el Cajambreño promedio reciba trescientos tres mil pesos (\$ 303.000.00) como resultado de la comercialización de la papa china (a 35.000 por bulto), el chontaduro (a \$40000 la yunta), la caña (a 600000 el m³), etc. cada mes

También se debe poner claridad sobre la comercialización, los valores estimados representan la parte de lo producido disponible para la venta. Esto no quiere decir que realmente se venda. Para el borjón ocurre que su venta es muy irregular y no existe posibilidad de comercialización fija por lo que muchas veces el borjón se daña antes de poder ser vendido. Este es otro factor que reduce el estimado para el dinero devengado por cada familia.

En definitiva, la actividad agrícola en el río Cajambre presenta un gran potencial siempre que se asegure la recolección y mercado para los productos. Los niveles de producción estimados, generan cifras del orden de 3931 Kg. de borjón 2336 racimos de colinos para la cuenca en general. Estos estimados de producción deben ser un aliciente para que se estimule la organización y sistematización en los procesos de producción y comercialización.

2.4.6. ASPECTOS IMPORTANTES PARA EL DESARROLLO ADECUADO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

- Los cajambreños actualmente viven económicamente de un equilibrio entre la producción que puedan obtener de sus actividades y de tratos como la mano cambiada, el trueque y/o los regalos por parte de un amigo o familiar.
- Aunque la pesca, según los datos estimados, produce dinero suficiente para que una familia viva en buenas condiciones, la realidad nos hace sentir sobre el hecho de que la pesca es una actividad en la que no se tiene seguridad de captura con lo que esta posibilidad se limita a lo que muchos llamarían suerte.
- es fundamental adelantar procesos que permitan, la organización y sistematización de los procesos productivos con lo que se obtendría una mayor eficacia en las cadenas

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

productivas al interior del río, y se podría intentar entrar en mercados que mejoren el precio y con ello los ingresos económicos.

- Activar el centro de acopio para el pescado de Punta Bonita, ya que no tenerlo activo incrementa los costos de transporte para los habitantes de este caserío.
- Buscar mercados alternativos por fuera del río para productos como el borojó que aunque ya se comercializa, aún se pierde mucho de la producción por causa de compra deficiente.

2.4.7. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD FORESTAL EN EL ÁREA

La oferta forestal en la UMF está representada por las coberturas identificadas como bosques de colinas bajas y pie de montaña.

Este trabajo permitió identificar la presencia de especies actualmente comerciales y potencialmente comerciales presentes en la UMF. La oferta maderera puede considerarse amplia y diversa, al encontrarse gran número de individuos y variedad de especies con distintos usos. Aunque el mercado principal corresponde al renglón de maderas blandas u ordinarias, entre ellas tenemos las siguientes.

Tabla 24. Principales especies forestales comercializadas en la UMF

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PRESENTACIÓN	COMERCIALIZACIÓN		
			VALOR	UNIDAD	LUGAR
Algarrobo	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber.	Bloques	250 - 350	Pulgada	Buenaventura
Chanul	<i>Qualea lineata</i> Stapf.	Bloques	450 - 700	Pulgada	Buenaventura
Machare	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	listón 2x2	800	metro	Buenaventura
Carra	<i>Huberodendron patinoi</i> Cuatr.				
Mario	<i>Calophyllum</i> sp.	Bloques	250 - 350	Pulgada	Buenaventura
Tangare	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.				
Caimito	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. & Rodr.	Trozas	2000 - 2500	Pulgada	Aserrio local
popa		Bloques	250 - 350	Pulgada	Buenaventura
Caimito	<i>Himatanthus articulata</i> (Valh)	Trozas	2000 - 2500	Pulgada	Aserrio local
platano	<i>Woodson</i> .	Trozas	3500 - 4000	Pulgada	Buenaventura
		Bloques	450 - 500	Pulgada	Buenaventura
Nato	<i>Mora oleifera</i>	Carbon	6000	Bulto	Buenaventura

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PRESENTACIÓN	COMERCIALIZACIÓN		
			VALOR	UNIDAD	LUGAR
Anime	Protium sp1.				
Bagatá	Dussia lehmannii Harms				
Candelillo	Simarouba amara Aubl.				
Cauchillo	Sapium sp.				
Cera	Indeterminada sp5.				
Chimbuza	Ocotea sp.				
Chucha	Osteophoem sulcatum	Trozaz	2000 - 2500	Pulgada	Aserrio local
Chucha mangle	Osteophoem sp				
Costillo	Dichapetalum sp.				
Cuángare	Otoba sp1.				
Dinde	Chlorophora tinctorea Anacardium excelsum (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels.				
Espavé	Marila				
Galbillo	pluricostata Standley & L.	Trozaz	3500 - 4000	Pulgada	Buenaventura
Guabo querré	Heterostemon sp				
Lana	Pseudobombax squamigerum				
Manteco	Tapirira guianensis Aubl.				
Platanillo	Indeterminada sp174.				
Purga	Crudia oblonga Benth				
Sajo	Camptosperma panamensis Aubl.				
Sande	Brosimum utile (Kunth) Oken ex J. Presl.				
Sangre gallina	Vismia cuatrecasasii Ewan.				
Sebo	Virola sp3.				
Soroga	Vochysia sp.				
Suela	Pterocarpus				

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PRESENTACIÓN	COMERCIALIZACIÓN		
			VALOR	UNIDAD	LUGAR
Teta vieja	<i>Cordia sp2.</i>				

2.4.7.1. SISTEMAS ACTUALES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

La economía forestal gira en torno al aprovechamiento de los bosques naturales, empleando tecnologías y técnicas poco eficientes y nocivas para el ecosistema boscoso. Primando la comercialización ilegal, debido a la falta de control e incentivos por parte de la autoridad ambiental que rara vez hace presencia en el territorio.

La falta de recursos económicos del Consejo Comunitario del Río Cajambre ha sido una limitante para la adquisición de su propio aserrío, con lo cual podría obtener una mayor rentabilidad en la transformación de productos forestales. Los centros de transformación actualmente presentes en el territorio son de carácter privado y estos canalizan cerca del 75% de la madera aprovechada en el territorio

En algunos caseríos se han presentado la iniciativa de establecer pequeñas ebanisterías, mas sin embargo estas carecen de herramientas que permitan ser eficientes en los procesos de producción y sobre todo calidad en el producto. Sin importar el tipo de empresa o actividad dentro del contexto forestal, en ningún caso se prestan las garantías sociales ni de seguridad industrial para los trabajadores, lo cual los hace vulnerables en caso de accidentes.

La extracción forestal no se desarrolla de manera continua, esta se desarrolla en las épocas de mayor invierno debido a la dependencia directa de las corrientes de agua para el arrastre de las trozas, aprovechándose volúmenes importantes de madera de forma no planificada. Es por esto el interés de la comunidad de implementar un plan de manejo adecuado para el mantenimiento de sus bosques.

Las actividades de aprovechamiento, se realiza sobre zonas en las cuales la distancia y la facilidad de acceso, pueden garantizar alguna margen de rentabilidad. Es por tal razón que se encuentran áreas con individuos maduros pero cuya extracción no se ha realizado por no ser rentable debido a que se encuentra en una microcuenca que no permite el arrastre de trozas a través del torrente. El aprovechamiento en estas áreas no se realiza ya que la extracción de la madera implicaría excesivos costos y esfuerzos para su transporte, circunstancias que favorecen su conservación.

El proceso de extracción de madera comienza desde el sitio del entable hasta los principales centros de comercialización (aserrío local o Buenaventura), se empieza utilizando motosierras para el apeo de los árboles previamente identificados por el aserrador. Seguidamente se procede con al troceo en longitudes de 3 m. El transporte hacia los lugares de acopio se realizan generalmente mediante la construcción de

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

corredores (mangas) en donde se elimina absolutamente todo tipo de vegetación al ras del suelo en un ancho de 4 m por longitudes de hasta 200 m hacia el cauce de la quebrada, en donde esperan un fuerte aguacero que incremente considerablemente el caudal y pueda arrastrar las trozas hasta aguas mas navegables. Este modelo de extracción se aplica a trozas con diámetros mínimos de 43 cm (17 pulgadas).

2.4.7.2. PROCESO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL TÍPICO DEL TERRITORIO

Se estima que por lo menos 30 personas se dedican exclusivamente a las actividades de aprovechamiento, de las cuales 15 se caracterizan por ser netamente aserradores.

A continuación se describirá paso a paso la forma en la que se planifica y ejecuta el aprovechamiento, incluyendo costos y tiempos para las condiciones más comunes.

1. **Ubicación del sitio de aprovechamiento:** El aserrador dedica aproximadamente dos días a la búsqueda del lugar de aprovechamiento. Se embarca en su potrillo (canoa) llevando un machete, la escopeta calibre 20 y un acompañante. Se dirigen hacia las áreas poco explotadas que conocen, revisando cada quebrada y evaluando la oferta maderera así como la posibilidad de extracción.
2. **Sociedad para el aprovechamiento:** Después de tener el área para aprovechamiento ubicada, se dirige hacia sus amigos en busca de dos personas más que se asocien con él para la realización del trabajo. Los términos de la sociedad son muy simples; todo es equitativo desde el trabajo, los gastos y las utilidades o pérdidas.
3. **Verificación de la oferta Forestal:** después de establecida la sociedad, se dirigen nuevamente a revisar el área de aprovechamiento para cerciorarse de las existencias madereras y determinar los insumos necesarios para la actividad de aprovechamiento. Es en este momento en el que determinan que herramientas deben llevar, cuanto mercado, cuantas motosierras, combustible y la viabilidad de construcción de un campamento temporal. Generalmente se proyectan aprovechar 200 trozas de madera, las cuales las se obtienen mediante el aprovechamiento de 50 a 60 árboles.
4. **Compra de Insumos:** para el aprovechamiento de 200 trozas se requiere de por lo menos 6 galones que tienen un costo de \$69.000, 3 galones de aceite quemado con un costo de \$15.000 y una pinta de aceite 2t a un valor de \$7.000. en total se invierten aproximadamente \$300.000 en insumos, materiales y remeza.
5. **Iniciación de actividades de aprovechamiento:** se inicia primero con la ubicación y limpieza de los arboles, escogiendo arboles rectos, bien formados y sanos de especies ya preestablecidas comercialmente. Posteriormente se inicia el apeo y troceo en longitudes de 3,2 m con diámetros mínimos de 43 cm. El tiempo dedicado a esta actividad es de aproximadamente 3 días.
6. **Actividad de desembosque:** Después de apeados los arboles se procede a abrir las rutas de desembosque que consiste en la apertura de trochas de aproximadamente 5 m de amplitud y 200 m de longitud hasta la quebrada,

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

cortando todos los individuos y destocando para el establecimiento de carrileras para rodar las trozas. Esta actividad dura aproximadamente 4 días incluyendo el desplazamiento de la madera hasta la quebrada.

7. **Arrastre de la madera por la quebrada:** Después de tener las trozas en la quebrada es necesario esperar un fuerte aguacero que permita el arrastre de la misma hasta el río donde pueda balsear. Esta actividad puede demorar aproximadamente 15 días o en ocasiones más de un mes ya que se requieren de fuertes aguaceros para su arrastre.
8. **Transporte desde el río hasta el centro de acopio:** Después de tener la madera en el río se procede a organizar la balsa, la cual consta de unir las trozas mediante un cable de acero asegurada a la madera mediante grapas de hierro. El transporte de la madera hasta el centro de acopio en el sector de Boca del Brazo puede durar un día, si es hacia la ciudad de Buenaventura puede demorar una semana.

2.4.7.3. PRINCIPALES INCONVENIENTES DURANTE LAS ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO

Los inconvenientes más comunes son:

Ataque de insectos perforadores a la madera. Este ataque se presenta cuando la madera permanece más de una semana sin ser introducida al agua. Con el propósito de evitar este ataque, la madera es aserrada en la estación lunas Menguante.

Desperdicios por astillamiento del árbol. Esta se presenta en el momento del apeo y cuando el árbol cae de manera brusca

Perdidas de trozas. Se genera por fuertes corrientes de agua que arrastran las trozas y por desprendimiento de la balsa. Se estima que en promedio se pueden desprender 10 trozas, las cuales pueden valer cada una \$45.000

2.4.7.4. RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL APROVECHAMIENTO.

A continuación se hará un esquema generalizado de los gastos e ingresos generados durante el aprovechamiento en condiciones normales (típicas) vendida la madera en Boca del Brazo y en Buenaventura

Tabla 25. Gastos e ingresos percibidos por la venta de la madera en Boca del Brazo

DESCRIPCIÓN	VALOR \$
GASTOS	
Insumos y materiales	300.000

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Mantenimiento y desgaste de motosierra	200.000
Transporte de madera a Boca del Brazo	400.000
Alquiler del cable de acero y grapas	150.000
TOTAL GASTOS	1.050.000
INGRESOS	
VALOR PROMEDIO TROZA	40.000
TROZAS VENDIDAS (extraída menos la perdida y la rechazada: 20 trozas)	180
INGRESOS POR VENTA	7.200.000
UTILIDAD OPERACIONAL	6.150.000
DÍAS DEDICADOS	30
NUMERO DE SOCIOS	3
INGRESOS POR PERSONA	2.050.000

Tabla 26. Gastos e ingresos percibidos por la venta de la madera en Buenaventura

DESCRIPCIÓN	VALOR \$
GASTOS	
Insumos y materiales	300.000
Mantenimiento y desgaste de motosierra	200.000
Transporte de madera a Buenaventura	2.250.000
Alquiler del cable de acero y grapas	150.000
TOTAL GASTOS	2.900.000
INGRESOS	
VALOR PROMEDIO TROZA	62.900
TROZAS VENDIDAS (extraída menos la perdida y la rechazada: 30 trozas)	170
INGRESOS POR VENTA	10.693.000
UTILIDAD OPERACIONAL	7.793.000
DÍAS DEDICADOS	30

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

NUMERO DE SOCIOS	3
INGRESOS POR PERSONA	2.597.666

Hay que tener en cuenta que no se considera el costo de la madera en pie, ni actividades de inversión en el bosque para la restitución de la oferta forestal y que el ejercicio obedece a las condiciones típicas, presentándose casos en los cuales se pueden demorar hasta dos meses para extraer la madera y la calidad de la misma disminuye y por ende su valor comercial.

Si tomamos en cuenta lo anterior, y aceptamos que el valor mínimo de un metro cubico de madera en pie tiene un costo aproximado de \$30.000. Da como resultado que al análisis anterior se debe cargar en los ítems de costos un valor aproximado de \$ 11.577.000. Valor que resulta de:

170 trozas, con 2,27 m³/troza en promedio, para un total de 386 m³, que valorados a \$30.000/m³, arroja ese valor final. Ahora si tenemos en cuenta el valor de los jornales, que en promedio son \$50.000/día para el motosierrista y \$30.000 día para el ayudante, los ingresos por persona se verían drásticamente afectados.

2.4.7.5. VOLUMEN MADERABLE EXTRAÍDO EN EL TERRITORIO

Dado que la actividad del aprovechamiento depende directamente del nivel del cauce de las quebradas, las actividades de aprovechamiento se limitan a la época de invierno, por lo tanto todas las personas dedicadas al aprovechamiento confluyen en la misma época de aprovechamiento, la cual se estima que puede llegar a ser cuatro veces al año, mínimo 2.

La totalidad de la madera extraída durante el año en todo el territorio es de aproximadamente 15 mil trozas, equivalentes a aproximadamente 6.600 m³ de las cuales el 90% del volumen lo componen las especies sande, cuángare y cebo.

Es importante resalta que este volumen es significativo en términos económicos por generar más de 637 millones de pesos al año; y ambientalmente importante por equivaler a la explotación de 1000 ha anuales, teniendo en cuenta los datos reportados en el inventario para especies comerciales a partir del DMC

Se aclara que el aprovechamiento realizado en territorio del consejo comunitario es completamente ilegal, ya que no se cuenta con permiso alguno de aprovechamiento

2.4.7.6. INDUSTRIAS MADERERAS PRESENTES EN EL TERRITORIO

Actualmente se encuentran tres aserríos básicos con la siguiente maquinaria cada uno:

Motor lister	1	
Sierra de disco con carro alimentador		1
Sierra de disco de 10 pulgadas		2

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Estos aserrios se encuentran ubicados en Boca del brazo (rio Cajambre), La Playita (la Bocana) y Granadilla (rio Timbita). En la actualidad sólo se encuentra en funcionamiento el aserrio de Boca del Brazo

2.4.7.7. POSIBILIDAD DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS

Los residuos del aprovechamiento corresponde a trozas terminales o cogolleros con diámetros menores a 40 cm, los cuales no son extraídas debido a que no son compradas, mas sin embargo pueden ser empleadas para la elaboración de tablas, listones y machimbre que fácilmente son comercializados. A pesar de este potencial, los comerciantes no prestan interés en este tipo de trozas ya que su propósito principal es la de obtener madera para el desenrollado y los desperdicios que obtienen en el proceso de transformación son significativos y los emplean en la producción de estos productos, lo cual hace innecesario adquirir más madera de dimensiones inferiores.

En el proceso de transformación de los aserrios locales se generan gran cantidad de orillos producto de escuadrado de la madera de segunda calidad. Estos orillos pueden ser empleados en la producción de listones y machimbres de segunda calidad que pueden servir de materia prima para la construcción y arreglo de viviendas de la comunidad a muy bajo precio y con un posterior proceso de inmunizado

La carencia de una planta industrial propia del Consejo comunitario no permite generar un mayor uso de los residuos de aprovechamiento así como beneficio social al suministrar materia a bajo costo para las viviendas

2.4.7.8. CENTROS DE COMERCIALIZACIÓN

Los principales centros de comercialización son:

Aserrio de Boca del Brazo: En donde la transforman en bloques, tablas y listones o es embarcada hacia la ciudad de Buenaventura

Ciudad de Buenaventura: La comunidad ocasionalmente vende la madera en esta ciudad buscando una mayor utilidad en el proceso, mas sin embargo esto reviste un mayor nivel de inversión y riesgo por transporte de madera ilegal y accidentes que puedan dejar a la deriva la balsa de madera

La extracción forestal se realiza en gran medida sin permisos, en parte por la imposibilidad económica, organizativa y logística acceder a estos y lo complejo de la documentación y formatos para la tramitación, a pesar de que la CVC ha generado fuertes acercamiento mediante proyectos

La explotación histórica de polines para la construcción de líneas de ferrocarril ha ocasionado una disminución de la oferta maderera de especies valiosas siendo estas cada vez más escasas y de vital importancia en el uso cultural y social, ya que son la materia prima para la construcción de embarcaciones

Tabla 27. Especies forestales maderables escasas

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USOS
Chachajillo	Ocotea sp1.	Construcciones de embarcaciones y polines
Chachajo	Aniba sp1.	
Ensive	Aniba sp2.	
Jigua	Nectandra sp2.	
Laurel	Indeterminada sp155.	
Nato	Mora oleifera	
Pialalte	Indeterminada sp157.	
Palo blanco	Nectandra sp4.	

La gran diversidad de especies forestales presentes en el territorio ha permitido identificar especies que pueden ser empleadas en la industria maderera debido a sus características similares a especies actualmente aprovechadas y a la relativa abundancia que presentan según la percepción de la comunidad, aunque el valor comercial de estas es muy bajo lo cual no motiva su extracción.

Entre las especies no comerciales se encuentran las siguientes:

Tabla 28: Principales especies maderables no comerciales

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Aguacatillo	Nectandra sp1.	
Aji	Andira cf. macrothyrsa Ducke.	
Balso	Ochroma pyramidale	
Barbasco	Acalypha macrostachya Jacq.	
Castaño	Compsonaura atopa (A.C. Sm.) A.C. Sm.	
Chimbuza	Ocotea sp.	Tablas y cuartones
Guayacan	Minquartia guianensis Aubl.	
Lana	Pseudobombax squamigerum	
Manteco	Tapirira guianensis Aubl.	
Mata José	Indeterminada sp156.	
Peine mono	Apeiba cf. membranacea Spruce	
Trapichero	Aspidosperma sp2.	

2.4.7.9. LA COMERCIALIZACIÓN FORESTAL

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

La comercialización de productos forestales se caracteriza por ser una actividad de subsistencia y de deterioro de los recursos naturales, sin generar recursos económicos por la ineficiencia en los diferentes procesos de aprovechamiento de la madera.

A continuación se presentan algunos de los aspectos más determinantes de la ineficiencia del aprovechamiento forestal realizado en el territorio:

Inequidad de negociación: Se presenta entre los dueños o aserradores y el comerciante local (aserrío). La inexistencia de permisos para la movilización de productos forestales y la susceptibilidad de la madera a deteriorarse genera un desestimulo para ser comercializada en la ciudad de Buenaventura, además del nivel de inversión que es mucho mayor. Esta situación beneficia al comerciante local quien no tiene competencia y puede establecer los precios de comercialización en el sector

Altos porcentajes de pérdidas en el bosque: Se debe a la poca capacitación de los aserradores y a la escasa planeación de labores de apeo lo cual genera el apeo y daño innecesario de arboles que en el mediano futuro representarían la oferta forestal; El método de extracción que es de alto impacto sobre la cobertura, ya que implica eliminar totalmente individuos maduros i juveniles que se encuentre en medio de la trocha de extracción (manga); las dimensiones de los productos establecidas en el mercado (diámetro mínimo de 43 cm), lo cual implica dejar en campo todos aquellos individuos que presenten medidas inferiores a este diámetro que igualmente sirve en la industria y a la falta de un adecuado sistema de transporte (balseo) la cual fácilmente se pueden desenganchar trozas, traduciéndose en pérdidas.

Altos costos de operación: Se da como resultado a la inadecuada planificación de las actividades y lo inconstante de la actividad de aprovechamiento, sumándose además los elevados costos de los insumos (gasolina y aceite) en la comunidad (un 30% de sobrecosto)

Aunque la actividad forestal es poca, se evidencia la falta de una adecuada organización que pueda garantizar el desarrollo de los procesos en pro del Manejo Forestal y la generación de ingresos económicos para las comunidades.

2.5. PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES (PFNM)

No se desarrolla ninguna extracción que genere ingresos económicos, siendo uso exclusivo de los PFNM para las actividades culturales.

A pesar de la gran oferta del bosque en productos forestales no maderables, el más generalizado es el uso de plantas medicinales para la fabricación de botellas curadas (bebida). Se extrae además frutos como el caimito, la extracción del látex de caimito popa, aceite de palma mil pesos, entre otros menos comunes.

2.6. SERVICIOS AMBIENTALES

Los bosques presentes en la UMF cumplen la función de reguladores del ciclo hidrológico local, manteniendo los caudales de las innumerables fuentes de agua que corren por la zona, además del desarrollo de la fauna que es vital en la regularización del ecosistema

Estructurar e implementar el manejo para estos bosques garantiza en parte la conservación de la cobertura, lo que incidiría en el mantenimiento de la oferta hídrica.

SECCIÓN III. PLANIFICACIÓN DEL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

3.1. PLANIFICACIÓN DEL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE EN LA CUENCA DEL RIO CAJAMBRE

3.1.1. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA

3.1.1.1. METODOLOGÍA

La zonificación ecológica es un proceso base para la toma de decisiones técnicas y políticas sobre el ordenamiento de las tierras, que tiene como fin asignar a estas el uso más recomendado, con el propósito de garantizar su uso y manejo a perpetuidad.

Para proceder con la zonificación de tierras forestales existen varias metodologías y disposiciones legales; en este caso, se tomó en cuenta: los lineamientos de la Ley 877, que establece los criterios para zonificar el territorio de acuerdo a la aptitud forestal de las tierras y define tres categorías de uso: Áreas Forestales Protectoras, Protectoras productoras y Productoras. Así mismo se consideró el Estatuto de Flora y Fauna de la CVC que sugiere las mismas categorías con variaciones en los criterios de clasificación (ajustados de acuerdo con la realidad biofísica del Pacífico). También se tuvo en cuenta las categorías definidas por las comunidades de acuerdo con su visión y su lógica, en el ejercicio de zonificación incluido en su plan de desarrollo del territorio colectivo; este reconoce 10 categorías (acueductos, Bajos, piangua, rastrojo, recuperación, recuperación-explotación, posible aprovechamiento, zona de explotación, zona de reserva y zona vedada).

Se consideran como Áreas Forestales Protectoras:

- *Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación sea superior a 8.000 mm por año y con pendiente mayor del 12%.*
- *Todas las tierras ubicadas en regiones con precipitación entre 4.000 y 8.000 mm por año y su pendiente sea superior al 25%*
- *Todas las tierras con pendiente superior al 75% en cualquier formación ecológica.*
- *Todas las tierras cuyo perfil de suelo, independiente de sus condiciones climáticas y topográficas, presenten características morfológicas físicas o químicas que determinen su conservación bajo cobertura permanente.*
- *Las áreas que se determinen como de influencia sobre cabeceras y nacimientos de los ríos y quebradas, sean estos permanentes o no.*
- *Las que por abundancia y variedad de la fauna silvestre acuática y terrestre merezcan ser declaradas como tales, para conservación y multiplicación de esta y*

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

las que sin poseer tal abundancia y variedad ofrecen en cambio condiciones especialmente propicias al establecimiento de la vida silvestre

- *Los ecosistemas estratégicos de Manglar*
- *Las áreas que se determinen como de incidencia sobre embalses para centrales hidroeléctricas, acueductos o sistemas de riego, lagos, lagunas y ciénagas naturales o artificiales*
- *Las zonas definidas como tierras del sistema de Parques Nacionales Naturales*

Se consideran como Áreas Forestales Protectoras - Productoras:

- *Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación sea superior a los 8.000 mm por año y su pendiente sea menor al 12%.*
- *Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación este entre 4.000 y 8.000 mm por año y su pendiente sea menor al 25%*
- *Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación este entre 2.000 y 4.000 mm por año y su pendiente sea superior al 50%.*
- *Todas las tierras que por sus condiciones de suelo hagan predominante el carácter protector del bosque pero admiten aprovechamientos por sistemas que aseguren sus permanencia.*

3.1.1.2. RESULTADOS

De acuerdo con lo anterior en Cajambre se tiene:

3.1.1.2.1. Áreas forestales de protección para la preservación

"Son las áreas que deben ser mantenidas permanentemente con bosques naturales primarios y secundarios en sus diferentes etapas sucesionales, sin perturbaciones de cobertura, función, estructura y composición, y sin extracción de sus recursos maderables y no maderables, con el fin de proteger la biodiversidad, los suelos y las aguas, los servicios ambientales y valores culturales asociados"

Posee una extensión total de 39.261,9 ha, correspondientes al 51,86% del territorio. En ella se enmarcan importantes áreas boscosas correspondientes a Manglares y bosques de baja altitud y pie de montaña

Dentro de esta categoría están contempladas las siguientes sub categorías:

- Área Forestal Protectora
- Área Forestal Protectora de Manglar
- Área Forestal Protectora de Acueductos

3.1.1.2.1.1. Área forestal protectora

Corresponde a áreas con bosques naturales intervenidos o no intervenidos, que deben ser mantenidas permanentemente con su cobertura y sin extracción de sus recursos maderables, con el fin de proteger el suelo debido a su susceptibilidad a ser degradado por su condición de alta pendiente y fuerte precipitación y así poder seguir gozando de los servicios ambientales que sustentan.

Posee una extensión de 31.993 ha correspondientes al 42,26% del territorio. Dentro de esta categoría existen importantes áreas que corresponden a áreas forestales protectoras para la restauración, y que corresponde a áreas con bosques naturales intervenidos a través del aprovechamiento de sus recursos maderables, a pesar de sus condiciones de alta pendiente y fuerte precipitación, lo cual pone en peligro de degradación los suelos allí presentes. Estas áreas deben ser mantenidas permanentemente con su cobertura boscosa y sin extracción de sus recursos maderables e implementar allí actividades de restauración de la cobertura boscosa con el fin de proteger el suelo, la biodiversidad, otros recursos naturales renovables y los servicios ambientales que sustentan.

Posee una extensión de 7.989,6 ha y corresponde al 10,55% del territorio

3.1.1.2.1.2. Área forestal protectora de manglar

Corresponde a áreas con bosques naturales del ecosistema Manglar intervenidos o no intervenidos, que deben ser mantenidas permanentemente con su cobertura y sin extracción de sus recursos maderables, con el fin de proteger la biodiversidad, otros recursos naturales renovables, los servicios ambientales que sustentan y aquellos valores asociados a elementos culturales considerados de protección.

Posee una extensión de 5.086 ha, correspondientes al 6,72% del territorio. De acuerdo a su estado de conservación, en esta área se reconoce una porción de área forestal protectora de manglar para la restauración, la cual corresponde a áreas con bosques naturales de Manglar intervenidos, que deben ser mantenidas permanentemente con su cobertura y sin extracción de sus recursos maderables, con el fin de proteger la biodiversidad, otros recursos naturales renovables, los servicios ambientales que sustentan y aquellos valores asociados a elementos culturales considerados de protección. Incluye una extensión de 1.022,6 ha, equivalente 1,35% del territorio

3.1.1.2.1.3. Área forestal protectora de acueductos

Representa el área con bosques naturales intervenidos o no que deben ser mantenidas permanentemente con su cobertura y sin extracción de sus recursos maderables, con el fin de proteger la oferta hídrica allí presente, la cual abastece o puede en el futuro abastecer a la comunidad.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Esta posee una extensión de 2.182,9 ha, las cuales corresponden al 2,88% del territorio y contempla 16 microcuencas. Esta incluye un área de 1.065,3 ha, correspondientes al 1,41% del territorio, que se considera como área para la recuperación.

3.1.1.2.2. Áreas forestales de protección para el uso sostenible

"Son las áreas de bosques naturales primarios y secundarios que deben mantener en forma permanente su cobertura y que debido a sus condiciones ambientales, ecológicas y socioculturales, pueden ser objeto de uso, manejo y aprovechamiento sostenible de sus bienes forestales y del ofrecimiento de servicios ambientales"

Esta áreas tiene una extensión total de 34.700 ha, correspondientes al 48,14% del territorio. En ella se enmarcan importantes áreas boscosas correspondientes a bosques de baja altitud y pie de montaña y bosques aluviales, además de ubicarse allí las áreas de interés agrícola donde las comunidades establecen sus sistemas agroforestales

Dentro de esta categoría está contemplada las sub categoría Área Forestal Protectora Productora para la Restauración

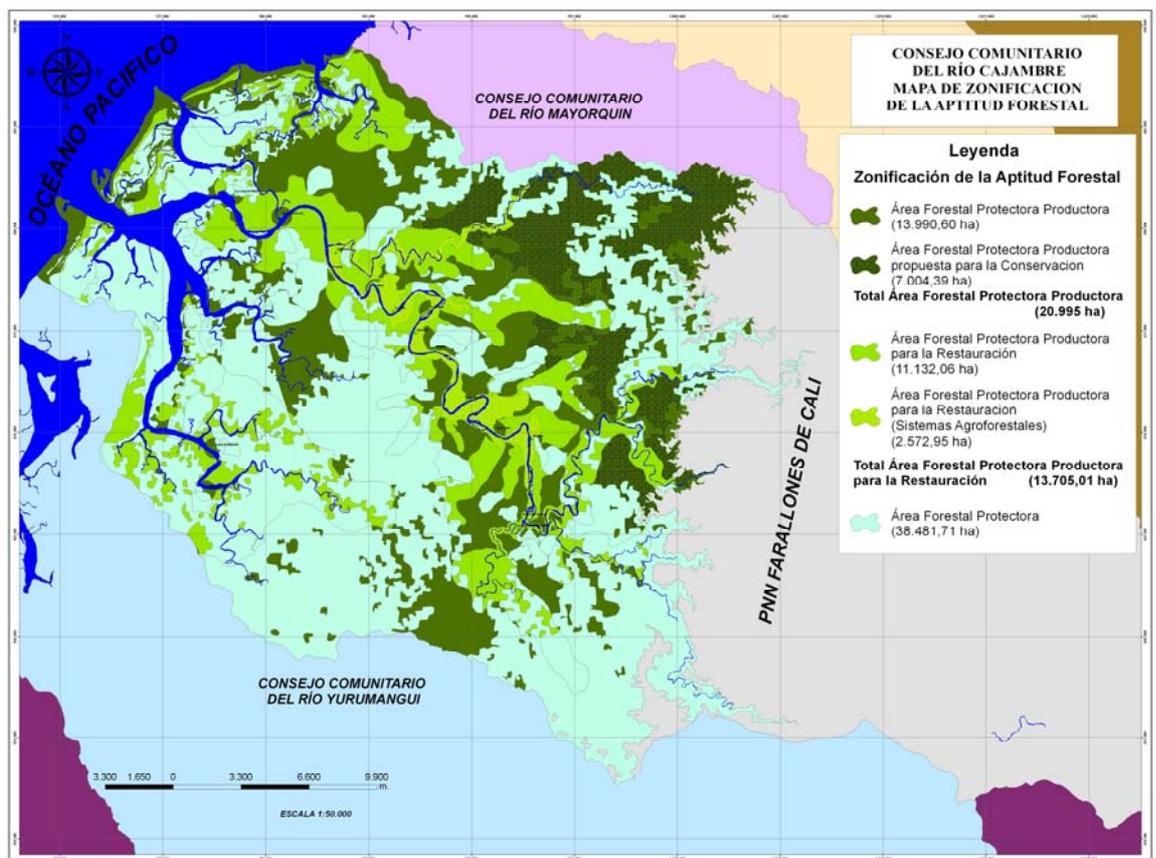
Tabla 30. Zonificación de la Aptitud Forestal del Territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

	APTITUD FORESTAL	ÁREA (ha)	%
Áreas Forestales de Protección para la Preservación	<i>Área Forestal Protectora</i>	<i>21.462,43</i>	<i>29,33%</i>
	<i>Protectora para la Restauración</i>	<i>7.789,97</i>	<i>10,64%</i>
	<i>Sub Total</i>	<i>29.252,40</i>	<i>39,97%</i>
	<i>Área Forestal Protectora de Manglar</i>	<i>3697,92</i>	<i>5,05%</i>
	<i>Manglar para la Restauración</i>	<i>892,28</i>	<i>1,22%</i>
	<i>Sub Total</i>	<i>4590,20</i>	<i>6,27%</i>
	<i>Área Forestal Protectora de Acueductos</i>	<i>1.038,42</i>	<i>1,42%</i>
	<i>Acueductos para la Restauración</i>	<i>1.046,90</i>	<i>1,43%</i>
	<i>Sub Total</i>	<i>2.085,32</i>	<i>2,85%</i>
	<i>Area Protectora para conservación de Fauna</i>	<i>2.553,78</i>	<i>3,49%</i>
	<i>Total</i>	<i>38.481,71</i>	<i>53,00%</i>

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Áreas Forestales de Protección para el Uso Sostenible	Área Forestal Protectora Productora	20.994,99	28,67%
	Protectora Productora para la Restauración	13.705,01	18,72%
	<i>Total</i>	<i>34.7000,00</i>	<i>47,00%</i>
	Total general	73.227,63	100,00%

Ilustración 9. Zonificación de la Aptitud Forestal del territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre



PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Igualmente se trabajó una zonificación desde la perspectiva de los tipos de bosques, tomando como principal referencia el trabajo de zonificación ecológica del pacífico, realizado por el Instituto Agustín Codazzi, con el apoyo del Ministerio del Medio Ambiente, que arrojó los siguientes resultados:

Tabla 29. Coberturas vegetales boscosas presente en el Territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

TIPOS de BOSQUES)	CARACTERÍSTICA	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	SUPERFICIE (ha)
Bosques de baja altitud y pie de montaña	Corresponde a los bosques zonales, con características debidas a las condiciones ambientales imperantes; se desarrollan en un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta aproximadamente 800 msnm y con un límite máximo de 1000 m. No están conspicuamente por factores limitantes en su formación (suelos anegados, suelos aluviales) ocupan posiciones topográficas correspondientes a abanicos coluvio-aluviales, colinas, estribaciones de serranía	Las especies más representativas de acuerdo al IVI (Índice de Valor de Importancia) son: sande (<i>Brosimum utile</i>), cuángare (<i>Virola reidii</i>), caimito (<i>Pouteria sp</i>), nuanamo (<i>Virola sp</i>), carbonero (<i>Hirtella racemosa</i>), anime (<i>Protium sp</i>), chanul (<i>Sacoglottis procera</i>), guasco (<i>Eschweilera sp</i>), mora (<i>Clarisia racemosa</i>), soroga (<i>Vochysia feruginea</i>), guabo (<i>Inga sp</i>), jigua (<i>Ocotea sp</i>), entre otros.	56.026,82
Bosques aluviales (Guandales: Naidizales, Sajales y Natales)	Esta denominación incluye toda una variedad de asociaciones cuyas diferencias principales las dan las condiciones edáficas que están relacionadas con los niveles de inundación que origina el exceso de escorrentía y que permanece por periodos de tiempo que van desde horas, pasan por semanas y llegan hasta seis (6) meses o casi todo el año con lamina de agua sobre el suelo. Es así como surge la dominancia de un número reducido de especies que se adaptan a estos limitantes. La gente los denomina de acuerdo con las especies	tal como los "cuánguariales" clasificados como bosques turbosos de baja altitud (UNESCO), con cuángare (<i>Virola sp</i> , <i>Otoba gracilipes</i>), sajo (<i>Camptosperma panamensis</i>), "sajales" con dominancia de sajo y camarón (<i>Alchornea sp</i>), "naidizales" con dominancia de la palma naidí (<i>Eutherpe oleraceae</i>)	3.523,89

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

TIPOS de BOSQUES)	CARACTERÍSTICA	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	SUPERFICIE (ha)
Bosque Mangle	<p>presentes, También dentro de esta categoría de aluviales se desarrollan bosques heterogéneos en condiciones de mejor drenaje, y en terrazas y abanicos.</p> <p>Se presenta solo en áreas con influencia de mareas. Bosques homogéneos en especies, donde se desarrollan una vegetación arbórea halófila densa, con dos o tres especies dominantes y alturas asociadas.</p> <p>La presencia de diferentes especies de mangle están relacionadas con las concentraciones de sal presentes en el suelo, considerando el <i>Rizophora mangle</i> como el más adaptativo a suelos de alta salinidad</p>	<p>En este bosque predominan las especies mangle piñuelo (<i>Pellicera rizophora</i>), mangle negro (<i>Avicenia nitida</i>), mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>), mangle rojo (<i>Rizophora brevistila</i>), mangle picudo (<i>Conocarpus erectus</i>)</p>	5.052,04

Adaptado de la Zonificación Ecológica del Pacífico Colombiano, realizada por el IGAC. Año 2000. 371 pag.

3.1.1.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES

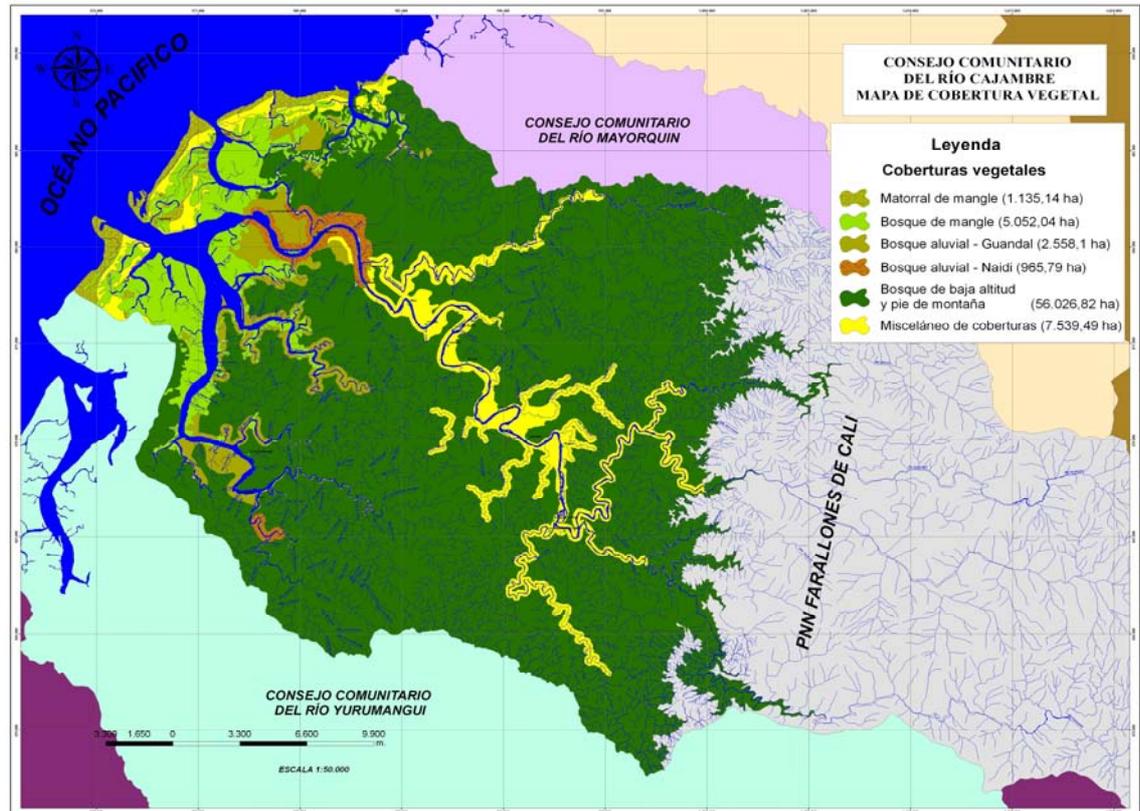
Los bosques que se encuentran dentro del territorio del Consejo comunitario presentan varios estados de conservación, desde degradados (rastros), a poco intervenidos. Desafortunadamente no se puede definir un área que no haya sido afectada por el accionar de la motosierra, ya que la intervención en el bosque data desde los años 50 cuando la empresa Liscano S.A extraía taninos para las curtiembres y la empresa Madecen solicitaba la concesión forestal. Lo cual en un principio propicio las condiciones para la intervención constante sobre el bosque con el propósito de abastecer la creciente demanda del materiales para el comercio del triplex (contrachapado).

A pesar de que el territorio está completamente cubierto de bosques, a excepción de las áreas agrícolas que se ubican en la llanura aluvial, los bosques presentan un estado de intervención alto tras el aprovechamiento continuo de maderas principalmente ordinarias por un lapso de 60 años. Este aprovechamiento no ha generado crisis dentro del

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

ecosistema, mas sin embargo la oferta maderera si ha disminuido de manera significativa, hallándose un gran potencial maderero en las zonas muy alejadas en donde las condiciones tecnológicas y económicas actuales de la comunidad no pueden acceder.

Ilustración 10. Tipos de bosques en la cuenca del rio Cajambre



Las condiciones topografías han sido una limitante para el desarrollo de la actividad forestal y a la vez un escudo natural que permite la conservación de grandes extensiones de bosque. En este sentido es claro que las actividades desarrollar en estos bosques es mas de restauración de la oferta productiva que el mismo aprovechamiento, aunque este último es importante desde el punto de vista de la dinámica social y económica que genera el aprovechamiento forestal

Las áreas que presentan la mayor oferta maderera se encuentra en la parte media-alta de los ríos Cajambre y Timba, donde aún se registran volúmenes aprovechables interesantes.

Con el fin de determinar en términos generales el estado de conservación del bosque, usando como indicador el área basal y comparándola con datos obtenidos en otros bosques correspondientes a bosques de baja altitud y pie de montaña, en donde

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

predominan las especies sande (*Brosimum utile*) y virolas, suelos que se encuentran en la serranía del Baudo y serranía de Abibe, suelos ácidos, terrenos escarpados. En conclusión corresponden a la misma formación vegetal y composición florística, variando en la intervención ejercida por las comunidades presentes en los territorios; encontramos lo siguiente:

Tabla 30. Datos de N° de arboles, área basal y volumen por hectárea de otros bosques de igual composición

SECTOR	N° ARBOLES	ÁREA BASAL (m ² /ha)	VOLUMEN CCIAL (m ³ /ha)	DESCRIPCIÓN DEL BOSQUE
SAN JOSÉ DEL LEÓN	374	29,8	214,82	Ubicado en la serranía de Abibe en la región de Urabá, sector campesino.
CABILDO MAYOR INDÍGENA DE CHIGORODÓ	276	20,65	189,76	Ubicado en la serranía de Abibe, corresponde a resguardos indígenas
UNIÓN CHIGORODÓ	346	29,7	292,43	Serranía del Baudo, municipio de Riosucio, comunidad Indígena de Unión Chigorodó
ATRATO MEDIO – EL NUANAMO	-	19,16	168,89	Comunidades negras de Vigía del Fuerte. Áreas destinadas para manejo sostenible bajo la administración de la empresa forestal el Nuanamo.
CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE	450	20,38	129,27	Costa Pacífica, bosques intervenidos de manera generalizada

Analizando el área basal de los bosques presentes en el C.C. Cajambre en relación a las áreas basales de los otros bosques intervenidos como los son los de Atrato medio y Cabildo de Chigorodó, nos damos cuenta que no hay diferencias significativas; mas sin embargo evaluando el número de árboles por ha vemos que en los bosques del Cajambre se encuentra una mayor cantidad (450 arb/ha) en comparación a el Cabildo de Chigorodó (276 arb/ha). Esto indica que se encuentra en un estado sucesional en desarrollo, dominado por árboles jóvenes. Que es la respuesta del ecosistema al aprovechamiento de arboles maduros, generando claros que abren las posibilidades de ingreso de luz solar al sotobosque, activando la regeneración natural. Esto pone en evidencia la capacidad de regeneración de estos bosque.

Al comparar los bosques presentes en el Cajambre (intervenidos) con los bosques de San José del León y Unión Chigorodó (poco- nada intervenidos), la diferencia si es significativa

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

ya que presentan un área basal y volumen mayor, pero un número menor de individuos por hectárea, esto es debido a que el área basal del Cajambre se encuentra representada por un gran número de individuos de pequeñas a medianas proporciones, mientras que en los otros bosques antes mencionados el área basal corresponde a pocos individuos pero de grandes diámetros y tamaños.

3.1.2. INVENTARIO FORESTAL

El inventario forestal es la herramienta general para poder caracterizar los tipos de bosques objeto de planificación. Este inventario se desarrolló entre los meses de Marzo y Junio del presente año, siendo esto posible gracias al apoyo de USAID a través del programa MIDAS. Las características del inventario se describen a continuación.

3.1.2.1. PLANIFICACIÓN DEL INVENTARIO

Considerando la significativa extensión del territorio (72.144 ha) y la diversidad de ecosistemas que allí se presenta, se direccionó el inventario sobre el área de interés para manejo y aprovechamiento por parte de la comunidad; con este fin como estrategia metodológica se decidió clasificar el territorio por tipos de coberturas (tipos de bosques), para lo cual se empleó la clasificación de la UNESCO, la cual también fue aplicada en la *Zonificación ecológica de la región pacífica colombiana desarrollada por el Ministerio del Medio Ambiente y el IGAC en el año 2000*. Las categorías resultantes del análisis de la cobertura vegetal, por medio de la interpretación de imágenes de satélite y corroboradas en campo, se muestran en la ilustración N° 10 y están descritas en tabla No 31, página 87. En este caso particular se hace énfasis en la categoría bosques de colinas bajas y pie de montaña que cubre el área de interés.

Cada una de las coberturas vegetales allí descritas, fue delimitada en la cartografía, lo que permitió visualizar su ubicación y planificar las actividades a desarrollar.

3.1.2.2. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo técnico del proyecto estaba compuesto por un Director de campo, un coordinador técnico y ocho auxiliares técnicos, quienes contaron con cinco (5) integrantes de las comunidades.

Equipos de trabajo para montaje del inventario

- 1 Coordinador de Equipo
- 1 Reconocedor
- 1 Trochero
- 1 Cadenero
- 1 Brujulero, marcador
- 1 Anotador

FUNCIONES:

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Coordinador técnico

- Definición de las áreas de inventario en acuerdo con los líderes comunitarios a fin de garantizar la entrada del equipo.
- Entrega de materiales necesarios para las actividades de campo.
- Definición de la metodología de campo a desarrollar.
- Garantizar la logística necesaria para garantizar la realización de las actividades de campo.
- Diseño y planificación del inventario.
- Inventario de todo el equipo de campo y su distribución antes y después del inventario.
- Asignar funciones específicas a los diferentes equipos de trabajo.
- Procesar y analizar los datos obtenidos en el inventario

Coordinador de equipo:

- Coordina el personal de inventario.
- Supervisa el montaje del bloque de inventario
- Maneja el GPS, define la ubicación de las parcelas en campo.
- Asigna las labores al resto de equipo.
- Verifica el área de la parcela, y la adecuada apertura y marcación de trochas
- Es responsable de los equipos de medición y de los formularios de campo.
- Responsable de la calidad de la Información.
- Es responsable de estacado y marcación del centro de la parcela.
- Define la necesidad de recolección de muestras, prensado y codificación.
- Verificación e inventario de los formularios, herramientas y equipos de medición
- Mantenimiento y limpieza del equipo
- Definir la pertinencia de cambiar el tamaño y/o dirección de muestra en el momento de establecer la parcela.
- Y demás tareas que asigne la coordinación.

Reconocedor

- Reconocimiento del área de inventario
- Apertura de las fajas correspondientes a la línea madre y base
- Limpiar las parcelas
- Limpiar los árboles de ramas bejucos, musgo y demás elementos que impidan la correcta medición de DAP y alturas.
- Manejar los instrumentos de medición que le sean asignados por el coordinador.
- Identificación de los árboles en lo posible
- Recolección de muestras botánicas
- Numeración y marcación de los individuos
- Transporte de equipo y elementos de campo
- Responsabilidad en los equipos que se le asignen.
- Ayudar en la construcción de los campamentos si es necesario
- Verificación e inventario de los formularios, herramientas y equipos de medición
- Estimar la altura comercial.
- Y demás tareas que se le asigne

Cadenero:

- Estacar en terreno la orientación de la línea madre y las líneas base
- Manejar la cinta métrica y demás instrumentos de medición asignados

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

- Ayudar en la apertura de trochas
- Numeración y marcación de las estacas y arboles
- Transporte de equipo y elementos de campo
- Responsabilidad en los equipos que se le asignen.
- Y demás tareas que se le asigne.

Brujulero, marcador:

- Ayudar en la apertura de trochas
- Manejar la brújula. Dar dirección a los trocheros y cadeneros de acuerdo a lectura de la brújula
- Manejar los instrumentos de medición que se le asignen
- Numeración y marcación de la línea madre y las líneas base
- Transporte de equipo y elementos de campo
- Responsabilidad en los equipos que se le asignen.
- Y demás tareas que se le asigne.

Anotador:

- Diligenciar correcta y legiblemente los formularios de campo
- Marcar la ruta
- Manejar los instrumentos de medición
- Transporte de equipo y elementos de campo
- Responsabilidad en los equipos que se le asignen.
- Verificación e inventario de los formularios, herramientas y equipos de medición
- Y demás tareas que se le asigne.

3.1.2.3. DISEÑO DEL INVENTARIO FORESTAL

Dada la particularidad del proyecto como tal, en el cual se busca establecer las bases para el manejo de los bosques presentes en el territorio para poder formular el Plan de Manejo Forestal, fue necesario diseñar un inventario estadístico que cumpla con los requerimientos técnicos y a su vez optimice los recursos.

Para desarrollar los inventarios forestales se tuvo en cuenta el documento "***Guías técnicas; para la ordenación y el manejo sostenible de los bosques naturales***" (MAVDI, ACOFORE, OIMT, 2002), el cual en la Parte III *Guía técnica para la realización de inventarios forestales*, en su inciso 2.3.3 define al **Inventario Forestal semidetallado** como el más adecuado *para determinar las características morfológicas y de accesibilidad del bosque, ajustándose a lo dispuesto en el Decreto 1791 de 1996*. El error de muestreo no debe ser superior al 15 % a un nivel de confiabilidad del 95%.

3.1.2.3.1. Inventario sistemático

Recibe este nombre aquellos muestreos en los cuales la localización de las parcelas se hace de acuerdo a un patrón predefinido subjetivamente, siguiendo una ley de uniformidad. Con ellos se busca generalmente una mejor distribución de la muestra sacrificando otros conceptos estadísticos, especialmente el azar de ciertos individuos y

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

algunos insesgamientos. Este muestreo ofrece una mejor facilidad de la ubicación dentro del bosque, y sobre todo lograr un reconocimiento sobre todas el área de muestreo.

Cuando se tiene buena cartografía las ventajas son manifiestas al repartir las muestras en toda el área de inventario, o no se dispone de cartografía o mapas, pues permite en forma incipiente hacer reconstrucciones de ello, usando el método de Simpson por ejemplo para recalcular áreas y el manejo de detalles de acuerdo con las observaciones tomadas en los recorridos.

La selección sistemática se conoce también como sistema de selección mecánica por la forma como se escogen las unidades de muestreo, de acuerdo con esquemas rígidos o predeterminados, ya que su objetivo es cubrir la oblación lo más uniformemente posible en todas sus partes con el arreglo más simple posible. La medición o la disposición de las unidades muestrales, que son difíciles y costosas a veces en un diseño completo al azar, se ven facilitadas con estos procesos.

El proceso de selección de la muestra se llevo a cabo a través de *parcelas en rejilla, distancias iguales en retícula* con lo cual se busca obtener una distribución óptima de la muestra respecto a su grado de variación.

3.1.2.3.2. Premuestreo

Ejecutar un inventario forestal en bosques tropicales es un proceso demasiado costoso en términos económicos y de recursos humanos. Por tal razón el tamaño de la muestra debe ser el mínimo más eficiente posible que permita caracterizar de manera confiable el bosque y que a su vez emplee la menor cantidad de recursos para tal fin. Para poder cumplir el criterio anteriormente descrito, es recomendable la ejecución de un muestreo piloto (*Premuestreo*) antes de abordar un inventario forestal con el fin de determinar indicios de variabilidad como el coeficiente de variabilidad. Permite además probar la logística implementada, los formularios de campo, los materiales y equipos y la planta de personal, siendo su objetivo principal el de determinar el tamaño de la muestra.

Para determinar el tamaño de la muestra se empleo la siguiente ecuación:

$$n = \frac{t^2 * (cv^2)}{E^2 + \left(\frac{t^2 * (cv^2)}{N}\right)}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

t: Grados de libertad

cv: Coeficiente de variación

E: Error de muestreo esperado en porcentaje

N: Muestra total potencial

Dentro de las actividades de premuestreo se levantaron seis (6) parcelas de un décimo de hectárea de manera aleatoria en cada sector incluido dentro del área de manejo, dirigido específicamente al bosque de Bosque de baja altitud y pie de montaña, con el objeto de definir el tamaño de muestra más adecuado y ajustar la precisión e intensidad

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

del inventario la cual se esperaba fuera diferente para cada sector debido al grado de intervención ejercido sobre el mismo.

El Premuestreo fue analizado por sectores, con lo cual se buscaba determinar el tamaño mínimo de la muestra, necesario para caracterizar el bosque con una probabilidad del 95% y un error de muestreo no superior al 15%. El análisis es en relación a la variable de área basal/ha, mas sin embargo se presentan las variables de volumen/ha y número de árboles/ha.

Sector El Chorro

PARCELA	DATOS POR ha		
	No. ÁRBOLES	ÁREA BASAL	VOLUMEN COMERCIAL
769	380,00	7,03	33,57
786	250,00	8,62	51,13
792	520,00	22,72	104,28
827	560,00	19,94	83,58
879	790,00	29,82	146,92
881	330,00	21,46	115,41
<i>Media (X)</i>	471,67	18,26	89,15
<i>Sumatoria (Σ)</i>	2.830,00	109,58	534,89
<i>No. Parcelas</i>	6,00	6,00	6,00
<i>t (gl 6)</i>	2,57	2,57	2,57
<i>Desviación estándar (S)</i>	194,47	8,78	42,00
<i>Varianza (S²)varianza</i>	37.816,67	77,10	1.764,19
<i>Coefficiente de variación (CV)</i>	41,23	48,08	47,11
<i>Error de muestreo esperado (E%)</i>	15,00	15,00	15,00
<i>No. Parcelas a establecer (n)</i>	49,92≈50	67,88≈68	65,19≈65

Para el bosque de baja altitud y pie de montaña presente en el sector El Chorro, se determinó que el tamaño de la muestra debe ser mínimo de 68 parcelas, según la variabilidad que se presenta en el bosque de este sector.

Sector La Fragua

PARCELA	DATOS POR HA		
	No. ÁRBOLES	ÁREA BASAL	VOLUMEN COMERCIAL
1	350,00	14,98	76,44
25	930,00	26,22	135,13

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

PARCELA	DATOS POR HA		
	No. ÁRBOLES	ÁREA BASAL	VOLUMEN COMERCIAL
29	510,00	29,89	131,86
38	440,00	36,76	200,96
41	570,00	12,64	47,19
44	460,00	19,97	104,70
<i>Media (X)</i>	543,33	23,41	116,05
<i>Sumatoria (Σ)</i>	3.260,00	140,47	696,27
<i>No. Parcelas</i>	6,00	6,00	6,00
<i>t (gl 6)</i>	2,57	2,57	2,57
<i>Desviación estándar (S)</i>	203,14	9,24	53,41
<i>Varianza (S²)varianza</i>	41.266,67	85,43	2.852,62
<i>Coefficiente de variación (CV)</i>	37,39	39,48	46,02
<i>Error de muestreo esperado (E%)</i>	15,00	15,00	15,00
<i>No. Parcelas a establecer (n)</i>	41,05≈41	45,77≈46	62,21≈62

Para este sector, el muestreo arroja que se deberían establecer mínimo 46 parcelas para cumplir los parámetros de error y arrojar información valiosa sobre el bosque.

Sector Corozalito

PARCELA	DATOS POR HA		
	No. ÁRBOLES	ÁREA BASAL	VOLUMEN COMERCIAL
4	460,00	12,38	53,42
13	410,00	15,23	79,17
16	390,00	23,14	102,04
18	460,00	9,86	35,60
20	740,00	18,90	91,32
23	760,00	20,96	114,35
<i>Media (X)</i>	536,67	16,74	79,32
<i>Sumatoria (Σ)</i>	3.220,00	100,46	475,90
<i>No. Parcelas</i>	6,00	6,00	6,00
<i>t (gl 6)</i>	2,57	2,57	2,57
<i>Desviación estándar (S)</i>	167,65	5,14	29,90
<i>Varianza (S²)varianza</i>	28.106,67	26,41	893,93
<i>Coefficiente de variación (CV)</i>	31,24	30,69	37,69
<i>Error de muestreo esperado (E%)</i>	15,00	15,00	15,00

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

PARCELA	DATOS POR HA		
	No. ÁRBOLES	ÁREA BASAL	VOLUMEN COMERCIAL
<i>No. Parcelas a establecer (n)</i>	28,66≈29	27,67≈28	41,73≈42

Según la variabilidad de este sector, se deberían establecer mínimo 28 parcelas para cumplir los parámetros de estadísticos definidos.

Sector Boca del brazo

PARCELA	DATOS POR HA		
	No. ÁRBOLES	ÁREA BASAL	VOLUMEN COMERCIAL
57	240,00	10,49	38,97
60	370,00	20,58	113,81
62	420,00	16,30	77,12
65	360,00	10,97	57,59
69	330,00	24,60	126,38
70	120,00	13,26	91,54
<i>Media (X)</i>	306,67	16,03	84,24
<i>Sumatoria (Σ)</i>	1.840,00	96,20	505,41
<i>No. Parcelas</i>	6,00	6,00	6,00
<i>t (gl 6)</i>	2,57	2,57	2,57
<i>Desviación estándar (S)</i>	109,12	5,63	33,21
<i>Varianza (S²)varianza</i>	11.906,67	31,64	1.102,72
<i>Coefficiente de variación (CV)</i>	35,58	35,08	39,42
<i>Error de muestreo esperado (E%)</i>	15,00	15,00	15,00
<i>No. Parcelas a establecer (n)</i>	37,18≈38	36,15≈36	45,64≈46

Para este sector se deberían establecer mínimo 36 parcelas para cumplir los parámetros de error y arrojar información valedera sobre el bosque

Aunque estos sectores corresponden al mismo tipo de bosque, entre ellos existe una alta variabilidad, (la cual excepción hecha del sector del Chorro, no es estadísticamente significativa), que se atribuye al nivel de intervención antrópica al que han sido sometidos, situación que es evidente en el mencionado sector, como se observó durante las actividades de premuestreo. Esta misma situación se presenta en otras áreas de territorio, en *bosques de baja altitud* de las comunidades de Silva, San Isidro, Aragón, entre otras.

Por lo anterior y como una medida para asegurar que la muestra absorbe el más alto nivel de variabilidad (pero dentro del error de muestreo máximo permisible), se decidió trabajar

con el mayor número de parcelas para alcanzar una intensidad de muestreo basada en la variabilidad registrada mediante el premuestreo, y que resultará económicamente viable.

3.1.2.3.3. Distribución de las parcelas dentro del territorio

Con el propósito de distribuir de manera uniforme las parcelas de inventario dentro del territorio, fue necesario determinar la distancia a la que estarían distanciadas una de otra. Para ello se empleó la siguiente ecuación:

$$Np = \frac{A}{L * L}$$

Donde:

Np: Número de parcelas

A: Área de inventario en m²

L: Distancia entre parcelas

Para hallar la distancia a la cual deberán estar las parcelas una de otras, se despeja de la ecuación la variable L

$$L = \sqrt[2]{A/Np}$$

$$L = \sqrt[2]{583.929.700 \text{ m}^2 / 120 \text{ parcelas}} = 205,9 \text{ m}$$

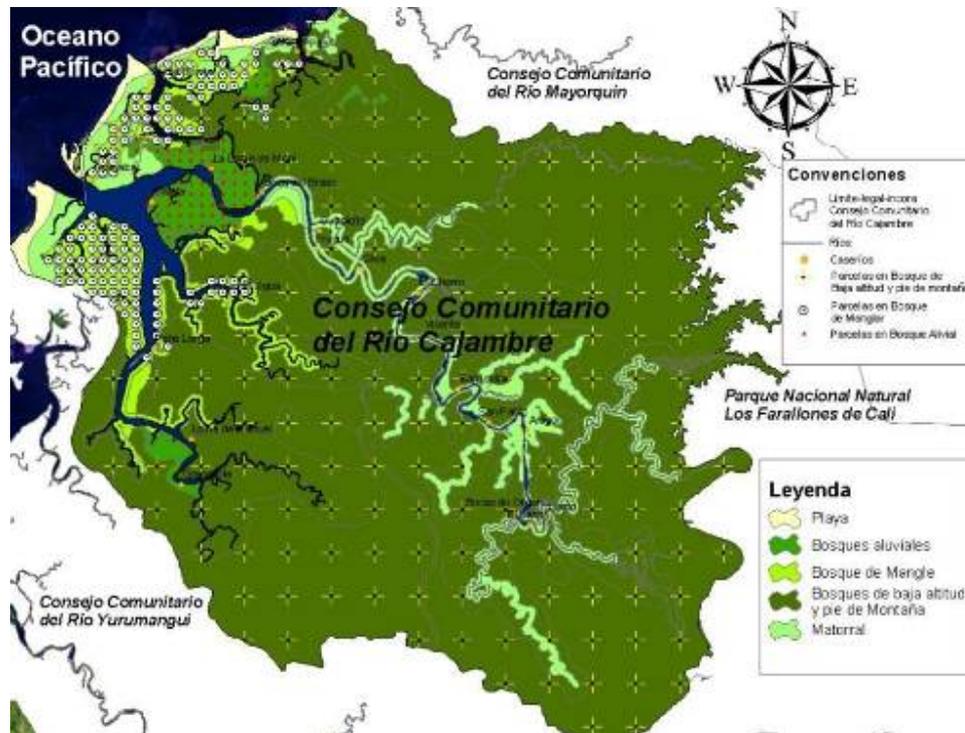
Cada parcela se distancia una de otra en ≈200 m

3.1.2.3.4. Mapa de distribución y listado de parcelas por sector

Para ubicarla espacialmente en la cartografía, se generó una rejilla de puntos, escogiendo aquellos que quedaran dentro de los tipos de bosques definidos en el territorio. La distribución de los puntos y el listado de parcelas es:

Ilustración 11. Distribución de parcelas de inventario dentro del territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.



El listado de parcelas y sus respectivas coordenadas se presentan en el Anexo 2.

3.1.2.3.5. Intensidad de muestreo

Corresponde a la proporción del área efectivamente muestreada en relación al área total potencial.

$$Im\% = \frac{n}{N} * 100$$

Donde:

Im%: Intensidad de muestreo en porcentaje

n: Numero de parcelas muestreadas

N: Numero de parcelas potenciales (población). Se obtiene dividiendo la superficie de inventario en el tamaño de la parcela (0,1 ha)

De acuerdo al análisis que se obtuvo, se estimo la intensidad de muestreo de la siguiente manera:

$$Im\% = (424 / (20.995 / 0,1)) * 100 = 0,201\%$$

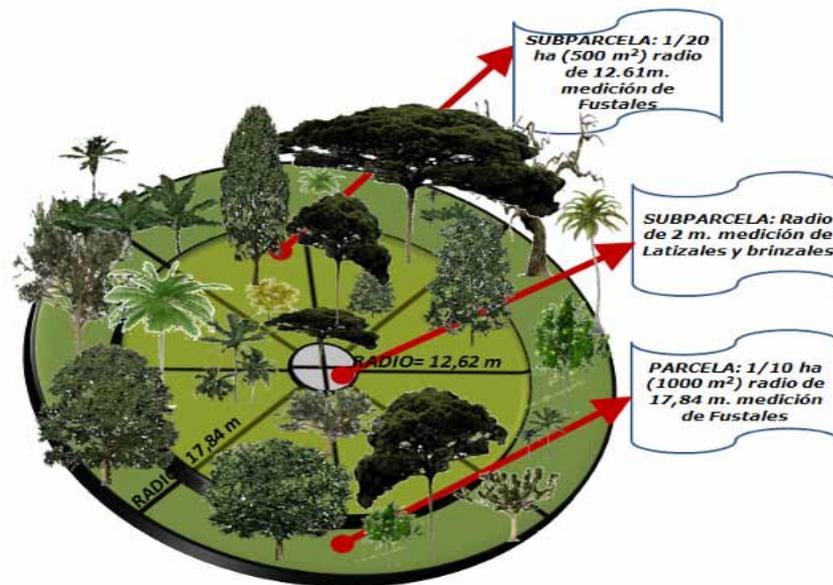
3.1.2.3.6. Establecimiento de parcelas

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Sobre las líneas base, a una distancia de 200 m, se establecen las parcelas de inventario, las cuales son circulares con un radio de 17,84 m. el procedimiento para el montaje de la parcela es el siguiente:

- Se ubicó el centro de la parcela, se estaca y se marca con una cinta fluorescente en la cual se escribe el código de la parcela. Ej. **P-320**.
- Desde el centro de la parcela y con la ayuda de una cinta métrica se trazaron líneas de 17,84 m hacia los cuatro puntos cardinales estacando el lugar donde termina. En la medición de estas distancias se debe tener en cuenta la correcta medición de distancias en pendientes.
- Se proyectó una circunferencia enmarcada dentro de las líneas establecidas, identificando los árboles que quedan dentro.

Ilustración 12. Montaje de las parcelas de inventario en campo



Tipo de parcelas:

- Circulares de 1000 m² (1/10 de ha), con un radio de 17,84 m
Subparcela de 500 m² (1/20 ha)
Subparcela 3.14 m²

Tamaños:

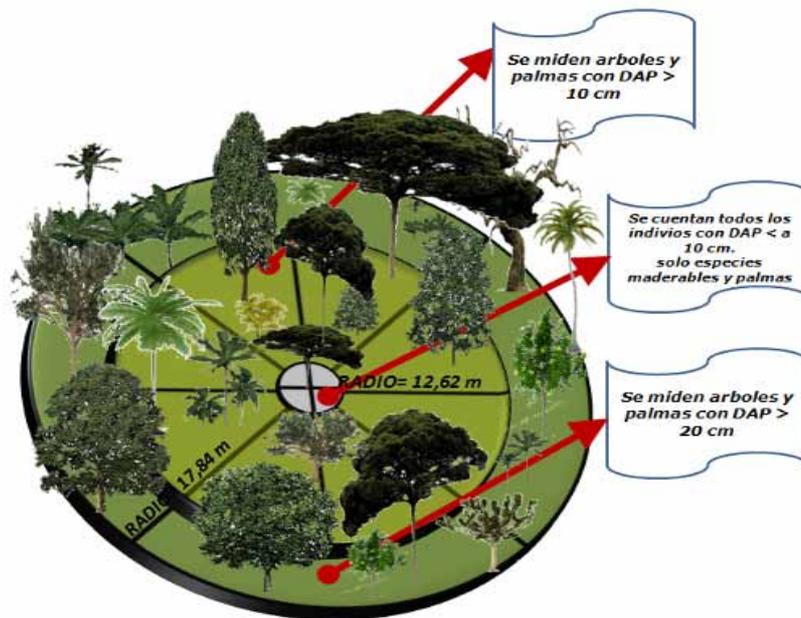
1. **Radio de 2 m. medición de Latizales y brinzales** o regeneración natural propiamente establecida. Corresponde a todos aquellos individuos que poseen un DAP inferior a 10 cm. (31.41 cm. de circunferencia)

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

2. **1/20 ha (500 m²) radio de 12,61 m. medición de Fustales.** Corresponde a todos aquellos que tengan un DAP superior a 10 cm. (31,41 cm. de circunferencia) a una altura de 1,3 m
3. **1/10 ha (1000 m²) radio de 17,84 m. medición de Fustales.** Corresponde a todos aquellos que tengan un DAP superior a 20 cm. (62,82 cm. de circunferencia) a una altura de 1,3 m. esta parcela se establece con el propósito de tener una mayor información del componente fustal para así establecer con mayor confiabilidad estrategias de manejo para el vuelo forestal a un menor costo económico y logístico.

Que medir

Ilustración 13. Definición de los arboles a medir dentro de cada subparcela



- Cuando no había bosque, las parcelas se marcan como parcelas cero (0)
- Cada parcela era una unidad de muestreo o las líneas se consideran conglomerados
- Las parcelas en cada línea se numeraban secuencialmente

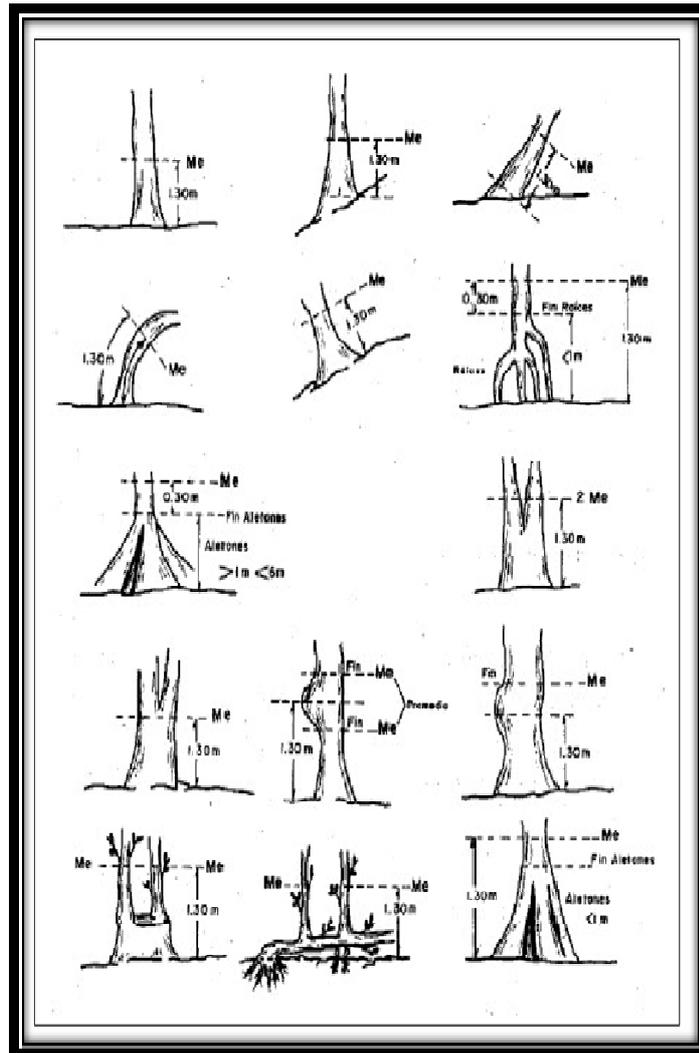
3.1.2.3.7. Variables dasométricas a medir

Medición del DAP

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Por norma el DAP se midió a 1.30 m sobre el nivel del suelo, pero si los árboles presentaban irregularidades a esta altura, entonces se media el diámetro donde terminaba la deformación, conforme se puede visualizar en la figura 1. Asimismo, se registraba la altura de la medición del diámetro de referencia para no incurrir en errores en futuras mediciones

Ilustración 14. Forma correcta de medir el DAP



Calidad del fuste

El fuste constituye la parte más importante del árbol como producto maderable y guarda relación con su conformación morfológica, fenotípica y su estructura. En este sentido se consideraban tres calidades, a saber:

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

- **Calidad 1 (BUENO):** Sano y recto sin ningún signo visible de defectos
- **Calidad 2 (REGULAR):** Con señales de ataque de hongos, pudrición, heridas, curvatura, crecimiento en espiral y otras deformaciones
- **Calidad 3 (IRREGULAR):** Curvado y defectos graves en su estructura, con presencia de huecos, no es útil para la explotación maderera, mas sin embargo muy importante como refugio de fauna.

Ilustración 15. Calidad de fuste



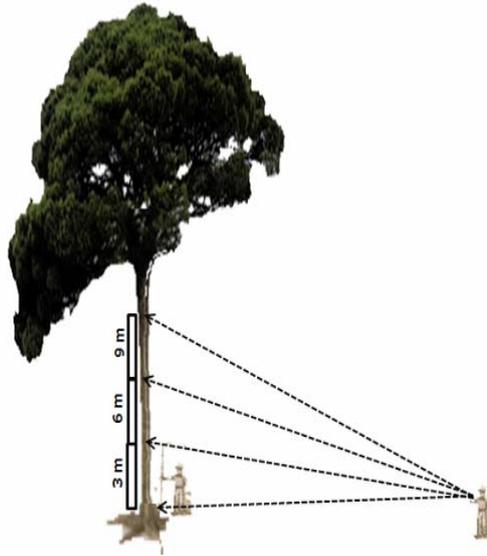
Alturas

En los bosques tropicales y subtropicales es muy difícil determinar la altura de los árboles con alta precisión, puesto que es complicado identificar exactamente la parte superior de las copas de muchos de los árboles cuando están totalmente llenas de follaje. En este caso se estimaron con apoyo de una vara de 3 metros,

- **Altura total:** Es la distancia vertical entre la base y el ápice del árbol. La medición de esta variable se realizará con un hipsómetro o clinómetro.
- **Altura comercial:** Es la altura media desde el nivel del suelo hasta la bifurcación principal, que marque el inicio de la copa

Ilustración 16. Estimación de alturas

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.



Posición sociológica:

- **Dominante:** Árboles que dominan el dosel del bosque
- **Codominante:** Árboles que se encuentran en el estrato medio del bosque
- **Suprimido:** Árboles que encuentran totalmente cubiertos por el dosel de los demás árboles

Ilustración 17. Posición sociológica



3.1.2.3.8. Formularios

Los formatos para el registro de los datos de campo se presentan en el Anexo 3.

3.1.2.3.9. Análisis estadístico del inventario

A continuación se describirán las formulas estadísticas empleadas en el muestreo forestal sistemático, para lo cual se procesaron los siguientes estadígrafos, desarrollando como variable de análisis el área basal:

Media del área muestreada

Es la media aritmética del área, y se calcula sumando un grupo de áreas y dividiendo a continuación por el recuento de dichos números

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Donde:

\bar{X} : Media del área muestreada en hectáreas

$\sum x_i$: Sumatoria de las áreas de cada muestra en hectáreas

n : Número de muestras

Media del área basal (AB)

Es la media aritmética del área basal (AB) y se calcula sumando un grupo de números y dividiendo a continuación por el recuento de dichos números

$$\bar{Y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

Donde:

\bar{Y} : Media del área basal muestreada en hectáreas

$\sum y_i$: Sumatoria de las áreas basales de cada árbol en m²

n : Número de muestras

Razón de estimación (R) m²/ha

$$R = \frac{\bar{Y}}{\bar{X}}$$

Donde:

R : Razón de estimación (m²/ha)

\bar{Y} : Promedio del área basal (m²)

\bar{X} : Área media (ha)

Varianza de la razón Sr²

Media de las desviaciones cuadráticas de una variable aleatoria, referidas al valor medio de esta

$$SR^2 = \frac{S^2}{n(1-f)}$$

$$S^2 = \left\{ \frac{R^2}{n-1} \left(\sum \frac{y_i^2}{\bar{y}} + \sum \frac{x_i^2}{\bar{x}} - 2 \sum \frac{y_i x_i}{\bar{x} \bar{y}} \right) \right\}$$

Reemplazando en Sr^2

$$Sr^2 = R^2 \frac{(1-f)}{n(n-1)} \left\{ \frac{R^2}{n-1} \left(\sum \frac{y_i^2}{\bar{y}} + \sum \frac{x_i^2}{\bar{x}} - 2 \sum \frac{y_i x_i}{\bar{x} \bar{y}} \right) \right\}$$

Donde:

Sr^2 : Varianza de la razón (m²/ha)

S^2 : Varianza

R^2 : Razón de estimación

y_i : Área basal de cada árbol m²

x_i : Área de cada muestra (ha)

\bar{y} : Media del área basal muestreada

\bar{x} : Media del área muestreada

$y_i x_i$: Producto del área de cada muestra por el área basal de cada muestra

$\bar{x} \bar{y}$: Producto del área media por el área basal medio

$1-f/n$: Factor de corrección

f : Área muestreada / área total

n : Número de muestras

Calculo del error de la media (Sr)

$$Sr = \sqrt[2]{Sr^2}$$

Error en % o precisión

$$E = \left(\frac{Sr * t}{R} \right) * 100$$

t : Grados de libertad n-1. Probabilidad del 95%

Área basal promedio para todo el bosque (\bar{Y})

$$\bar{Y} = R + (Sr * t)$$

Área basal total):

$$AB = (R * A) + ((Sr * t) * A)$$

Donde: **A**: Área total en ha

3.1.2.3.10 Precisión del inventario estadístico

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

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

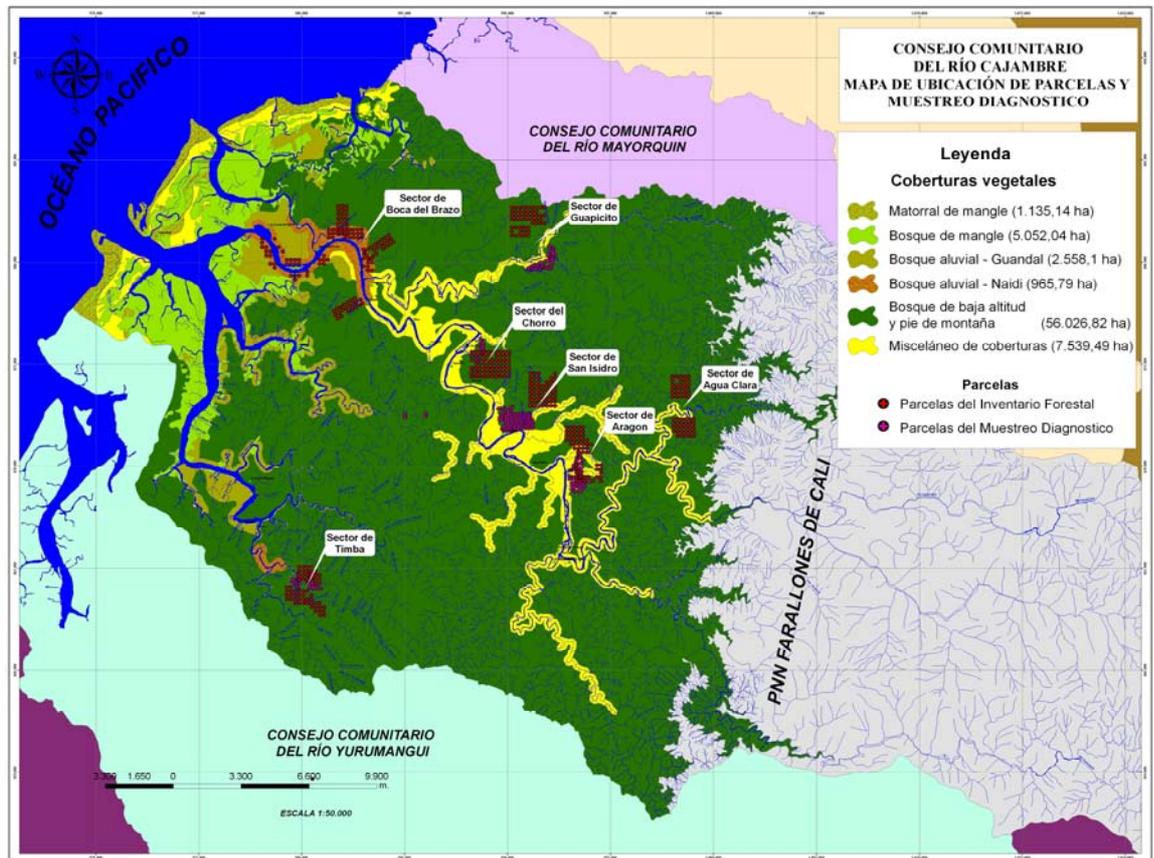
Cálculo de estadígrafos de acuerdo al inventario realizado en la Unidad de Manejo Forestal:

Tabla 31. Cálculo de estadígrafos de acuerdo al inventario realizado en la Unidad de Manejo Forestal

ESTADÍGRAFO	VALORES POR HECTÁREA		
	Nº ARBOLES	ÁREA BASAL (m ²)	VOLUMEN (m ³)
No. Parcelas	424,00	424,00	424,00
Media	449,34	20,38	129,27
Mediana	440,00	19,96	125,34
Desviación estándar	157,63	7,50	65,42
Varianza de la muestra	24848,62	56,26	4279,86
Mínimo	50,00	2,04	12,44
Máximo	1050,00	52,90	402,70
t (gl 424)	1,97	1,97	1,97
error estándar %	1,70	1,79	2,46
CV%	35,08	36,81	50,61
Error de muestreo %	3,35	3,51	4,83

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RÍO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Ilustración 18. Ubicación de las parcelas de inventario y de muestreo diagnóstico dentro del territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre



El análisis de los resultados estadísticos del inventario forestal realizado a partir de 10 centímetros de DAP, indican que los porcentajes de error de muestreo para las variables *Nº de Árboles*, *Área basal* y *Volumen* son confiables, ya que con el 95% de confiabilidad podemos asegurar que los promedios estimados se encuentran con un error de muestreo de 3,35%, 3,51% y 4,83% respectivamente con relación a la media real de la población. *Estos valores indican que el porcentaje de error de muestreo (15%) recomendado por la autoridad ambiental ha sido cumplido.*

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

3.1.2.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LA VEGETACIÓN

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

3.1.2.4.1. Estructura y composición del bosque

Gentry (1992), basado en los resultados de dos estudios realizados en dos sitios diferentes de bosque pluvial bajo del Choco Biogeográfico encontró que al nivel de familia los dos bosques presentan las mismas siete familias (Leguminosae, Rubiaceae, Palmae, Annonaceae, Melastomataceae, Sapotaceae y Guttiferae) son dominantes en cuanto a número de especies incluidas en estas muestras. Las otras familias importantes en términos de diversidad de especies también son iguales para ambas muestras en tierras bajas del Chocó.

Las familias con mayor representación encontrada en el bosque inventariado fue en su orden: ARACACEAE con 20 morfoespecies, LAURACEAE con 17, MYRISTICACEAE con 16 morfoespecies, MIMOSACEAE con 12 morfoespecies, SAPOTACEAE con 12 morfoespecies, FABACEAE con 11 morfoespecies, MORACEAE con 10 morfoespecies, APOCYNACEAE con 9 morfoespecies, BOMBACACEAE con 8 morfoespecies, CLUSIACEAE con 8 morfoespecies y LECYTHIDACEAE con 7 morfoespecies

Tomando como referencia el inventario estadístico se ha elaborado el listado de la composición florística de las especies forestales registradas en la Unidad de Manejo Forestal, el cual se presenta la relación de especies con nombre común, nombre científico y familia. Estas se encuentran en el anexo 4. En total se registraron 242 especies que se agrupa en 47 familias zopa

3.1.2.4.2. Abundancia

Durante el desarrollo de las actividades de campo se registraron 242 morfoespecies y 83 individuos no identificados por los reconocedores que se encuentran en proceso de identificación algunas excicatas colectadas.

De las 242 especies identificadas, 20 especies corresponden a palmas, demostrando una gran presencia de estas dentro de los bosques del pacífico.

A continuación se presentan las 20 especies más abundantes.

Tabla 32. Especies más abundantes presentes en la UMF.

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
CUÁNGARE*	Otoba sp1.	29,95	6,67
CAIMITO	Pouteria sp2.	25,54	5,68
GUABO	Inga cf. edulis Mart.	21,34	4,75
PALMA AMARGO	Welfia georgii Wendl	20,87	4,65
SANDE*	Brosimum utile Kunth Oken ex	15,24	3,39
MORA	Miconia sp1.	15,09	3,36
CARBONERO	Licania incana Aubl.	14,69	3,27

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

CACHO	Matisia castaño Karst. & Tr.	14,32	3,19
CARGADERA	Guatteria sp2.	12,26	2,73
MANGLILLO	Tovomita weddelliana Planch &	11,96	2,66
GUASCA	Eschweilera sp1.	11,70	2,60
PALMA GUAITE	Wettinia sp.	11,53	2,57
PALMA MIL PESOS	Oenocarpus bataua Martius	10,87	2,42
ANIME*	Protium sp1.	8,56	1,91
CUÁNGARE MALA FE*	Iryanthera cf. ulei Warb.	7,08	1,57
UVA	Pourouma sp.	6,39	1,42
PALMA SAPA	Catostigma sp.	5,83	1,30
CERA	Indeterminada sp5.	5,38	1,20
BILGUSA	Cecropia virgusa Cuatrec.	5,33	1,19
GUAYABILLO	Eugenia sp.	5,14	1,14

* Especies actualmente comercializadas

Estas 20 especies representan el 57,7% de la abundancia del bosque a manejar

3.1.2.4.3. Frecuencia

A continuación se presentan las 20 especies mayor índice de frecuencia:

Tabla 33. Especies más frecuentes presentes en la UMF.

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
CUÁNGARE*	Otoba sp1.	300,00	3,83
CAIMITO	Pouteria sp2.	298,00	3,81
GUABO	Inga cf. edulis Mart.	289,00	3,69
SANDE*	Brosimum utile Kunth Oken ex	256,00	3,27
CACHO	Matisia castaño Karst. & Tr.	228,00	2,91
CARBONERO	Licania incana Aubl.	221,00	2,83
PALMA AMARGO	Welfia georgii Wendl	211,00	2,70
MORA	Miconia sp1.	209,00	2,67
GUASCA	Eschweilera sp1.	198,00	2,53
MANGLILLO	Tovomita weddelliana Planch &	189,00	2,42
CARGADERA	Guatteria sp2.	184,00	2,35
ANIME*	Protium sp1.	162,00	2,07
PALMA MIL PESOS	Oenocarpus bataua Martius	135,00	1,73
BAGATÁ*	Dussia lehmannii Harms	130,00	1,66
CUÁNGARE MALA FE*	Iryanthera cf. ulei Warb.	130,00	1,66
UVA	Pourouma sp.	130,00	1,66

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
PALMA GUAITE	Wettinia sp.	128,00	1,64
CAIMITO POPA*	Couma macrocarpa Barb. & Rodr.	117,00	1,50
GUAYABILLO	Eugenia sp.	97,00	1,24
SABALETA	Guarea sp.	96,00	1,23

* Especies actualmente comercializadas

Estas son las especies mejor distribuidas en el bosque, con representación en el 47,4% del área estudiada

3.1.2.4.4. Dominancia

Las 20 especies más relevantes con respecto a este indicador son:

Tabla 34. Índice de Dominancia para la 20 Especies Principales

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
CUÁNGARE*	Otoba sp1.	1,40	6,88
CAIMITO	Pouteria sp2.	1,33	6,55
SANDE*	Brosimum utile Kunth Oken ex	1,22	6,01
GUABO	Inga cf. edulis Mart.	0,92	4,49
CARBONERO	Licania incana Aubl.	0,61	3,00
GUASCA	Eschweilera sp1.	0,55	2,70
CUÁNGARE MALA FE*	Iryanthera cf. ulei Warb.	0,48	2,34
CACHO	Matisia castaño Karst. & Tr.	0,47	2,28
PALMA AMARGO	Welfia georgii Wendl	0,46	2,28
CARGADERA	Guatteria sp2.	0,42	2,06
MORA	Miconia sp1.	0,41	1,99
CAIMITO POPA*	Couma macrocarpa Barb. & Rodr.	0,38	1,89
ANIME*	Protium sp1.	0,36	1,79
BAGATÁ*	Dussia lehmannii Harms	0,35	1,73
MANGLILLO	Tovomita weddelliana Planch &	0,34	1,68
UVA	Pourouma sp.	0,29	1,41
GUASCA NATO	Eschweilera amplexifolia Mori.	0,27	1,33
DORMILÓN	Pentaclethra macroloba Willd	0,25	1,24
CHUCHA*	Osteophoem sulcatum	0,23	1,14
SUELA	Pterocarpus officinalis Jacq.	0,22	1,08

* Especies actualmente comercializadas

Esto indica que estas especies influyen altamente la estructura horizontal del bosque, con una alta cobertura del suelo, al contar con individuos de gran porte.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

En estas especies se concentra el 53,9% del total de área basal del bosque, condición que sumada a su abundancia y frecuencia las posiciona como las especies más importantes en el ecosistema sobre las cuales, eventualmente, se pueden realizar manejo para un aprovechamiento sostenible (se debe revisar antes de cualquier decisión de aprovechamiento maderero, las condiciones del mercado (tipo de productos demandados y precios de los mismos, relación costo/beneficio de las operaciones, etc.).

3.1.2.4.5. Índice de valor de importancia simplificado – IVIS

Para el análisis de la estructura del bosque cuyo objeto es conocer la organización espacial de las especies y el número de individuos en el área objeto de estudio, se utilizan indicadores cuantitativos como densidad, abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia IVI. Este último está dado por la suma de los parámetros 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.

El IVI indica que las especies más importantes son:

Tabla 35. Especies más importantes y representativas presentes en la UMF

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
CUÁNGARE*	Otoba sp1.	6,67	3,83	6,88	17,38
CAIMITO	Pouteria sp2.	5,68	3,81	6,55	16,04
SANDE*	Brosimum utile Kunth Oken ex	3,39	3,27	6,01	12,67
GUABO	Inga cf. edulis Mart.	4,75	3,69	4,49	12,94
CARBONERO	Licania incana Aubl.	3,27	2,83	3	9,09
GUASCA	Eschweilera sp1.	2,6	2,53	2,7	7,84
CUÁNGARE MALA FE*	Iryanthera cf. ulei Warb.	1,57	1,66	2,34	5,57
CACHO	Matisia castaño Karst. & Tr.	3,19	2,91	2,28	8,38
PALMA AMARGO	Welfia georgii Wendl	4,65	2,7	2,28	9,62
CARGADERA	Guatteria sp2.	2,73	2,35	2,06	7,14
MORA	Miconia sp1.	3,36	2,67	1,99	8,02
CAIMITO POPA*	Couma macrocarpa Barb. & Rodr.	1,04	1,5	1,89	4,43
ANIME*	Protium sp1.	1,91	2,07	1,79	5,77
BAGATÁ*	Dussia lehmannii Harms	1,12	1,66	1,73	4,51
MANGLILLO	Tovomita weddelliana Planch &	2,66	2,42	1,68	6,76

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
UVA	Pourouma sp.	1,42	1,66	1,41	4,5
GUASCA NATO	Eschweilera amplexifolia Mori.	0,6	0,86	1,33	2,79
DORMILÓN	Pentaclethra macroloba Willd	0,76	1,06	1,24	3,06
CHUCHA*	Osteophoem sulcatum	0,47	0,82	1,14	2,43
SUELA	Pterocarpus officinalis Jacq.	0,95	0,6	1,08	2,63

* Especies seleccionadas para aprovechamiento

Estas 20 especies en conjunto representan el 157,58% del índice de Importancia total del bosque dentro de 325 reportadas en el inventario estadístico, este indicador de muestra su potencial para manejo

De estas 20 especies, 10 son actualmente comercializadas, y representan 75,93% del IVI. Lo que da a entender que es viable proyectar algún nivel de aprovechamiento comercial con base en estas especies.

3.1.2.2. DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA DEL NUMERO DE ARBOLES, ÁREA BASAL Y VOLUMEN,

El número de individuos, el área basal y el volumen total por clase diamétrica y por hectárea para los individuos con DAP igual o superior a 10 cm, se presentan en la siguiente grafica, mostrando la tendencia típica común a estos bosques húmedos tropicales, en etapas sucesionales avanzadas, expresando una adecuada proporción en la relación número de individuos por clases diamétricas.

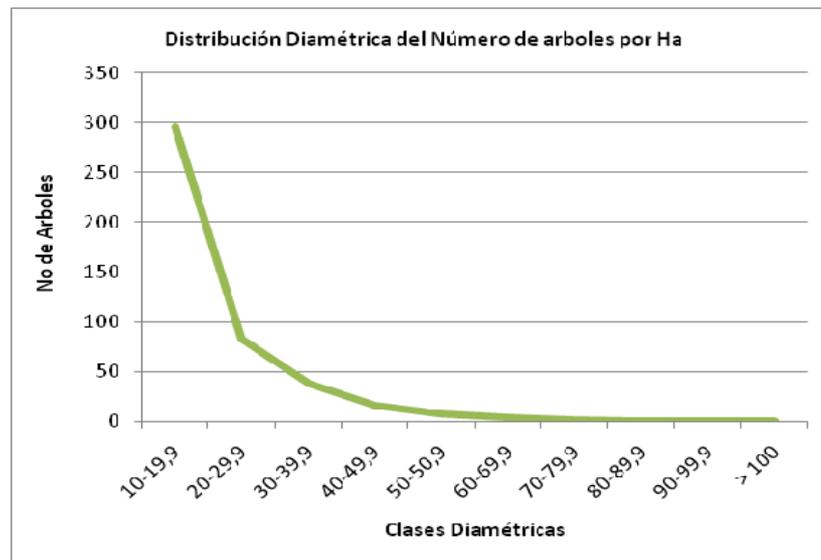
Tabla 36. Volumen y estructura diamétrica por hectárea del bosque presentes en la UMF.

CLASE DIMÉTRICA	Nº ARB	AB	VOL CCIAL
10-19,9	296,53	5,03	22,80
20-29,9	83,63	3,91	22,01
30-39,9	38,04	3,57	23,39
40-49,9	15,85	2,47	18,01
50-50,9	7,59	1,76	13,40
60-69,9	3,89	1,26	10,28

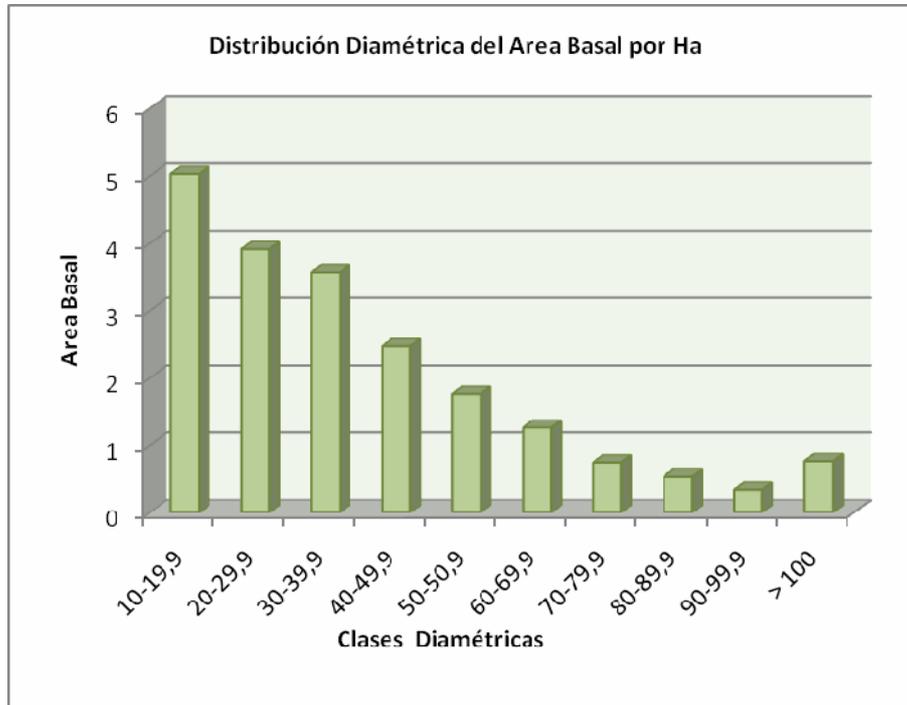
PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

CLASE DIMÉTRICA	Nº ARB	AB	VOL CCIAL
70-79,9	1,75	0,75	6,41
80-89,9	0,94	0,53	4,25
90-99,9	0,50	0,34	3,20
> 100	0,61	0,77	5,52
TOTAL	449,34	20,38	129,27

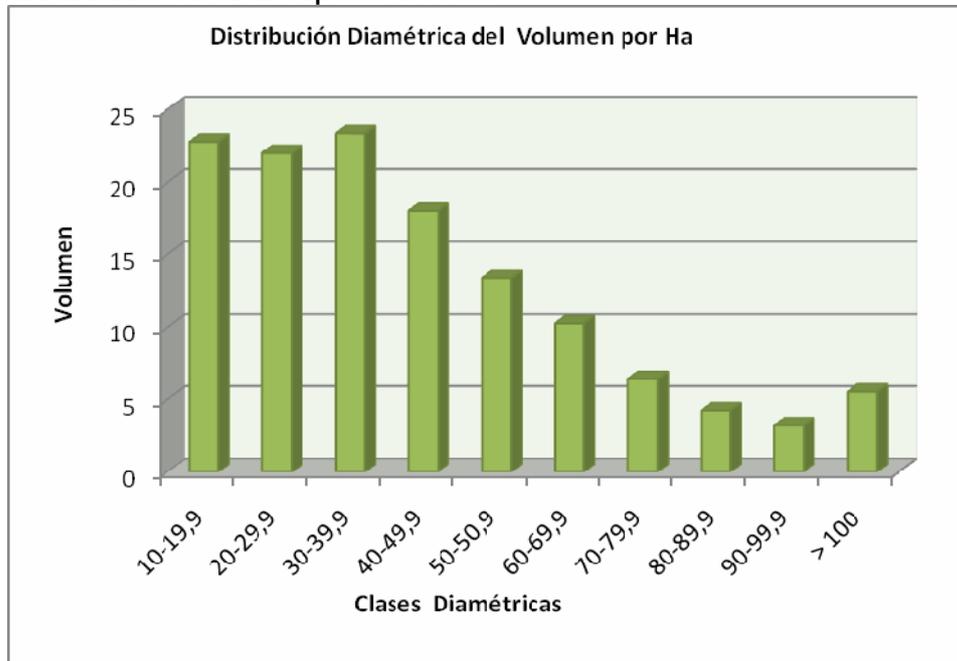
Gráfica 1. Distribución por clase diamétrica del volumen total, área basal y número de individuos por hectárea en la UMF para individuos con DAP superior a 10 cm.



Gráfica 2. Distribución por clase diamétrica del área basal por hectárea en la UMF para individuos con DAP superior a 10 cm



Gráfica 3. Distribución por clase diamétrica del volumen comercial por hectárea en la UMF para individuos con DAP superior a 10 cm



De los gráficos anteriores se desprende la presencia de un gran número de árboles jóvenes dentro de las categorías diamétricas por debajo del DMC (fijado en 50 cm de

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

DAP). Esto significa que aunque la curva presenta la distribución típica de J invertida, común a los bosques húmedos tropicales maduros (avanzados estados sucesionales), sin embargo el alto número de árboles por ha (459 individuos) presentes, y el área basal promedia para el bosque (20,4 m²/ha), sugiere que este bosque ha sido sometido a sucesivas intervenciones de extracción aplicadas sobre los árboles de mayor tamaño, dando paso al establecimiento y desarrollo de un bosque joven, con presencia de algunos árboles relictos del bosque original, seguramente conservados como semilleros, o dejados en pie por decisiones relacionadas con otros factores.

La distribución diamétrica muestra que el 93% de los individuos están entre las clase 10 a 30 cm, esas mismas clases representan el 61% del área basal y 53% del volumen comercial. Las curvas de distribución diamétrica del área basal y del volumen (generalmente en forma de campana, como una distribución normal), presentan un sesgo hacia las clases diamétricas inferiores. Si se revisa el comportamiento del área basal y volumen entre 10 cm y el DMC (o sea, cuando se incluye la clase 40 – 49,9 cm de DAP), se encuentra que ahí se acumula el 73% del área basal y 67% del volumen comercial, con una marcada tendencia de disminución hacia las clases diamétricas mayores. Este bosque puede soportar intervenciones de baja intensidad e impacto reducido, pero la recomendación más coherente es planificar su manejo silvicultural (o simplemente dejar actuar la sucesión natural), para garantizar su adecuada recuperación en beneficio de su futuro aprovechamiento sostenible.

3.1.2.5. INVENTARIO DE PALMAS

Dentro del bosque aluvial se identificaron asociaciones correspondiente a la especie palma Naidí (*Eutherpe oleraceae*), la cual es de gran importancia económica para las comunidades al proveer alimento (palmito y frutos) además de servir de refugio y alimento a la fauna local. En esta especie se ha evidenciado un gran potencial para el desarrollo de procesos de comercialización de productos no maderables como lo es la pulpa que se extrae de este fruto.

Debido a su importancia se considero necesario establecer una caracterización a esta asociación boscosa. Para el caso de la palma naidí (*Eutherpe oleraceae*), se tuvo en cuenta un modelo de formulario diferente, ya que sus características morfológicas así lo ameritaban.

Para el inventario de este ecosistema se empleo el mismo modelo, pero solamente estableciendo la parcela de 1/20 de hectárea.

3.1.2.5.1. Resultados del inventario de palmas

Las palmas se consideran uno de los grupos de especies mas importantes de los bosques presentes en el territorio ya que proveen de alimento a una gran cantidad de mamíferos y aves, en especial a la guaga. En el desarrollo del inventario se logro registrar 20 especies distintas en todo el territorio.

Tabla 37. Listado de palmas registradas para el territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES
PALMA AMARGO	<i>Welfia georgii</i> Wendl
PALMA CABECITA	<i>Ammandra decasperma</i> Cook
PALMA CHALA	Indeterminada sp162.
PALMA CRESPA	<i>Catostigma aequale</i> Burret
PALMA GUAITE	<i>Wettinia</i> sp.
PALMA GUERREGUE	Indeterminada sp163.
PALMA JICARA	<i>Manicaria Saccifera</i>
PALMA MIL PESILLA	Indeterminada sp164.
PALMA MIL PESOS	<i>Oenocarpus bataua</i> Martius
PALMA MULATICA	<i>Attalea</i> sp.
PALMA NAIDI DE LOMA	<i>Euterpe</i> SP
PALMA NAIDI	<i>Euterpe cuatrecasana</i> Dugand
PALMA NEGRA	Indeterminada sp165.
PALMA PANVIL	Indeterminada sp166.
PALMA QUITA SOL	<i>Mauritiella pacifica</i>
PALMA SAPA	<i>Catostigma</i> sp.
PALMA SOLITO	Indeterminada sp167.
PALMA TAGUA	<i>Phytelephas</i> sp
PALMA YUCA	Indeterminada sp168.
PALMA ZANCONA	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) Wendl.

La mas 5 especies mas abundante son:

Tabla 38. Las cinco palmas más abundantes

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
PALMA AMARGO	<i>Welfia georgii</i> Wendl	20,87	4,65
PALMA GUAITE	<i>Wettinia</i> sp.	11,53	2,57
PALMA MIL PESOS	<i>Oenocarpus bataua</i> Martius	10,87	2,42
PALMA PANVIL	Indeterminada sp166.	4,69	1,04
PALMA SAPA	<i>Catostigma</i> sp.	5,83	1,30

Dentro de las palmas mas abundantes despierta gran interes la palma mil pesos (*Oenocarpus bataua* Martius), la cual es ampliamente utilizada por las comundiades del Pacifico para la extraccion de aceite. Deacuerdo al inventario se encuentran aproximadamente 11 palmas maduras por hectarea.

Otra palma de vital importancia y que se desarrolla bajo asociaciones puras es la palma naidi (*Euterpe cuatrecasana* Dugand), la cual se desarrolla en los bosques aluviales.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Durante los recorridos de campo se logro identificar aproximadamente 750 ha de esta última asociación, en donde se estableció un inventario específicamente orientado a conocer con detalle su composición debido a su importancia como potencial no maderables debido a la comercialización de la pulpa de su fruto que ha tenido gran aceptación en los mercados internacionales donde Brasil es el principal productor.

Del inventario en los Naidizales se obtuvieron los siguientes resultados en promedio:

Existen 1.151 palmas por hectárea, de las cuales 574 corresponden a palmas maduras con capacidad de producción de frutos. De estas palmas maduras se registraron 232 racimos, de los cuales 138 se encontraban verdes. Es importante aclarar que la época de producción de la fruta ya había culminado, la cual fue en los meses de enero y febrero.

La gran extensión de Naidizal y su gran abundancia pueden representar una gran oportunidad de ingresos económicos para la comunidad mediante un manejo sostenible

Tabla 39. Datos de la Palma Naidí por hectárea

DATOS POR ha	
# DE PALMAS	1.151,14
# PALMAS MADURAS	574,29
# PALMAS INMADURAS	576,86
# DE RACIMOS	232,00
# RACIMOS EN FLOR	50,29
# RACIMOS EN FRUTO VERDE	138,29
# RACIMOS EN FRUTO MADURO	43,43
# DE MATORRALES	189,14
# DE PALMAS/MATORRALES	6,09

Se debe tener en cuenta que el Programa Biocomercio Sostenible del Instituto Alexander von Humboldt, ha identificado a las palmas: naidí, mil pesos y chontaduro, así como el borjón y la jagua, como de primer orden en la demanda internacional de ingredientes naturales como materias primas para la industria cosmética y farmacéutica.

En las reuniones de expertos en el tema que hasta el momento se han adelantado, se ha considerado que las posibilidades de desarrollo y producción nacional de estos ingredientes naturales se puede lograr a corto y mediano plazo en el renglón cosmético mas que en el farmacéutico, por lo que las tres palmas mencionadas ocupan el primer lugar con opción de desarrollo.

En consecuencia, para estas tres especies de palma se deben adelantar los estudios previos (rendimiento, manejo agroecológico, tecnologías de postcosecha, transformación agroindustrial, mercado) para formular los planes de negocios que permitan dimensionar las propuestas relacionadas con la producción de aceites vegetales como alternativa para el desarrollo económico de la región.

3.1.2.5.2. Resultado del inventario de otros no maderables

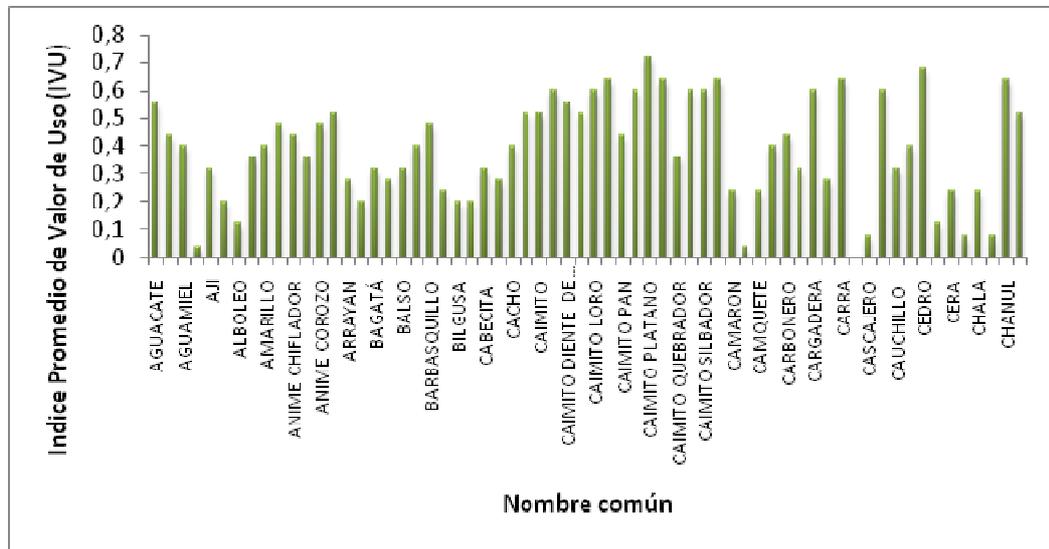
El uso de plantas no maderables se caracteriza por ser de tradición cultural, la cual se construye a través del tiempo por información que se hereda de generación en generación. Los problemas de salud y la difícil consecución de medicamentos han conllevado al empleo de este tipo de técnicas en busca de solucionar algunos problemas básicos. La mayoría de los estudios en etnobotánica son de carácter descriptivo y el análisis de los datos constituyen una tarea un poco difícil (Alexiades, 1996). Algunos investigadores han tratado de desarrollar metodologías que permitan cuantificar la información; pero el análisis cuantitativo siempre se sustenta en criterios cualitativos (Johns et al., 1990). Phillips y Gentry (1993), desarrollaron una técnica para estimar el valor de uso de las plantas, utilizando la información obtenida de las comunidades estudiadas, basados en los exámenes sistemáticos que implica a un determinado número de informantes, los datos de cada informante eran entonces usados para calcular el número de aplicaciones de una especie dada. El objetivo de estas metodologías es evaluar la importancia del uso de los recursos (especies, familias o tipos de bosque), para diferentes grupos humanos, así como facilitar el entendimiento de los patrones de uso del bosque y la identificación de especies y áreas sometidas a mayor presión por explotación (Galeano 2000, Sánchez et al. 2001).

Resultados

Se encontró un IVU mayor en Caimito plátano con un valor 0.72, en Cedro 0.68. El Chanúl, Caimito para remo, Caimito popa, Carrá, presentaron un IVU de 0.64. Valores medios se encontraron en arboles como Aguacatillo, Aguamiel, Amarillo, Anime, Cacho, Candelillo, Caucho con 0.4. Algarrobo, Anime chirrinchao, Caimito quebrador 0.36. Aji, Bajatá, Balso, Cabecita, Carbonero sangre todo, Cauchillo 0.32. Valores menores se obtuvieron para Arrayan, Cabezuela, Cargadero 0.28. Blandiyo, Camaron, Camquete, Cera, Chala 0.24. Los valores mas bajos se presentaron en Ajo, Bacadillo, Bilgusa, Blanquillo 0.2. Alboleo, Cenizo con 0,12. Valores por debajo de 0.1 fueron para Ajadillo, Campañido, Cascajero, Cevicho y Chancleta.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

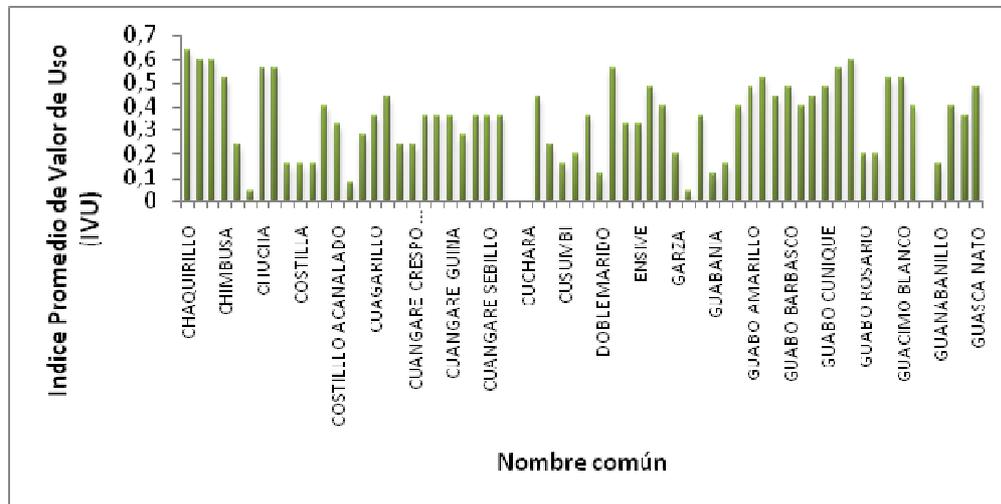
Gráfica 4. Valores promedio para el índice de valor de uso (IVU) en los arboles hallados



Los índices más altos se encontraron en Chaquirillo 0.64 y Chaqui, Chiflador, Guabo querre con 0.6. Chimbusa 0.52, Chucha, Chucha mangle, Dormilón, Guabo cunita 0.56. Valores por encima de 0.3 se hallaron en Galbillo, Guabo, Guabo chino, Guasca, Gualandaño con 0.4. Costillo, Costillo acanalado, Cuangarillo, Cuángare de hoja blanca, C, de hoja colorada, C. guina, C. mala fe, C. sebilló, Cuangarillo, Dobra marimba, Guaba, Guabo 0.36. Chocolate, Cuangare cholon, Cuangare crespo gallo, Cunique 0.24. Damagua, Garsa, Guabo rosario, Guabo vaina, Guasco 0.2. Corosillo, Costilla, Costilla redonda, Cusumbi, Guabarito, Guanabanillo 0.16. Los valores mas bajos se presentaron en Costillo rallado 0.08, Chorero y Golondrina con 0.04. Ver gráfica siguiente:

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

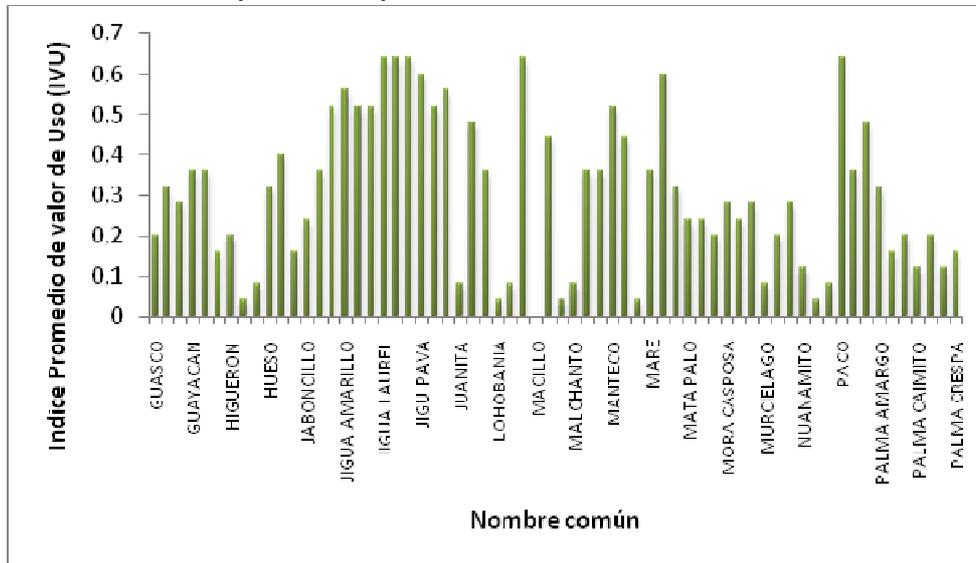
Gráfica 5. Valores promedio para el índice de valor de uso (IVU) en los arboles hallados



El índice de Valor de uso más alto se obtuvo para el Jigua laurel, Jigua moreno, Jigua negro, Machare y Pacó con 0.64, seguidos por el Jigua, Jigua amarillo, Jigua rastrojo con 0.56 y jigua baboso, J. Canelo, J. Piedra, Manteco con IVU de 0.52. Valores medios se obtuvieron para el Iguare con 0.4. Guayacan, Guayacan negro, jagua, Laurel piedra, Manglillo, Manglillo de loma, Maré, Pacosillo con 0.36. Guasca salero, Hueso, Mata jose, Palma amargo 0.32. Guayabillo, Mora casposa, Mora hoja grande, Naranja, 0.28. Jaboncillo, Mata palo, Mora, Mora carronchudo con 0.24. IVU menores entre 0.1 y 0.2 se determinaron para Guasco, Guina, Indiandillo, Mora canela, Higuera, Naidí de montaña, Palma bombi, P. cabecita, P. congui, P. Caimito, P. chala, P. Congui, P. crespá. Los valores más bajos se hallaron entre 0 y 0.1 para Hoja de cenizo, Hormiguero, Juanita, Lohobania, Lucia, Mal pelo, Malchanto, Marchato, Murcielago, Nuanamo, Pacho.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

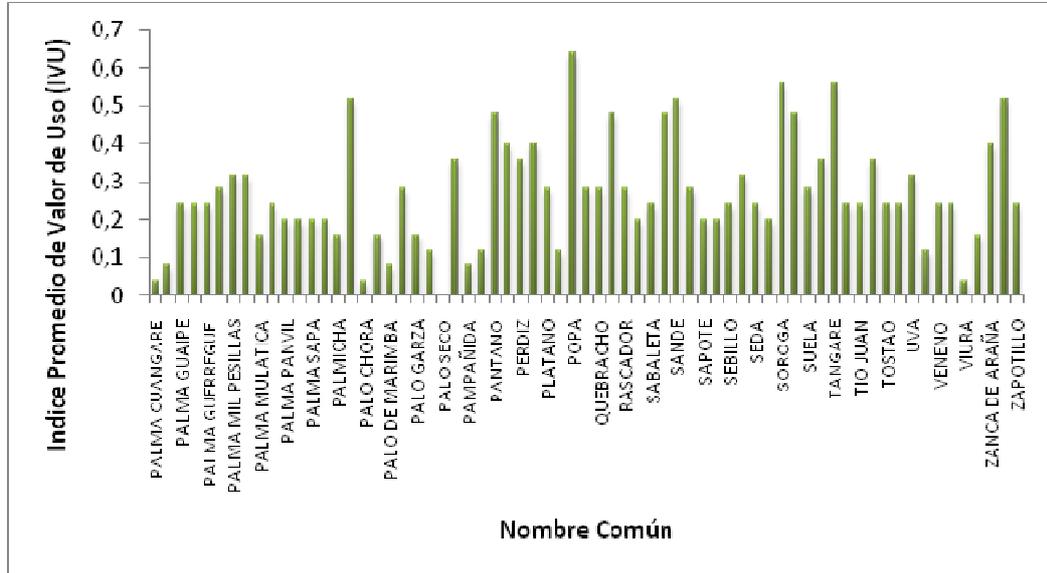
Gráfica 6. Valores promedio para el índice de valor de uso (IVU) en los arboles hallados



Los IVU mas altos correspondieron para Popa con 0.64, Soroga, Tangare con 0.56. Palo blanco, sande, Zanca de pava con 0.52. Pantano, Sajo, Querre amarillo, Sorogasillo con 0.48. Los valores medios correspondieron a Peine mono, Platanillo, zanca de araña con 0.4, Pampanillo, Perdiz, Surumbo, Tortoledo con 0.36, P. mil pesillas, P. mil pesos, sebo, Uva 0.32. P. cara, palo de pan, Platano, Purga, Quebracho, Rascador, Sangre gallina, Suela, 0.28. P. guaiepe, P. guarte, P. guerregue, Palma naidi, Sabaleta, sebillo, Sedatete vieja, Tio juan, tostao, Trapichero, Veneno, Vergajon, Zapotillo con 0.24. Los valores más bajos se determinaron en P. panvil, P. quita sol, P. sapa, P. zancona, Rayado, Sapote, Sapotolongo, Silbo amarillo con un 0.2. Valores por debajo de 0.2 se hallaron para P. mulatica, Palmicha, Palo de la tunda, palo garza, Yarumo, 0.16, Palo peido, Panita, Polvin, Varejon, 0.12, P. cuángare, P. de capa, Palo chora, Palo de marimba, pampañida, viura se encontraron entre valores 0 y 0.1

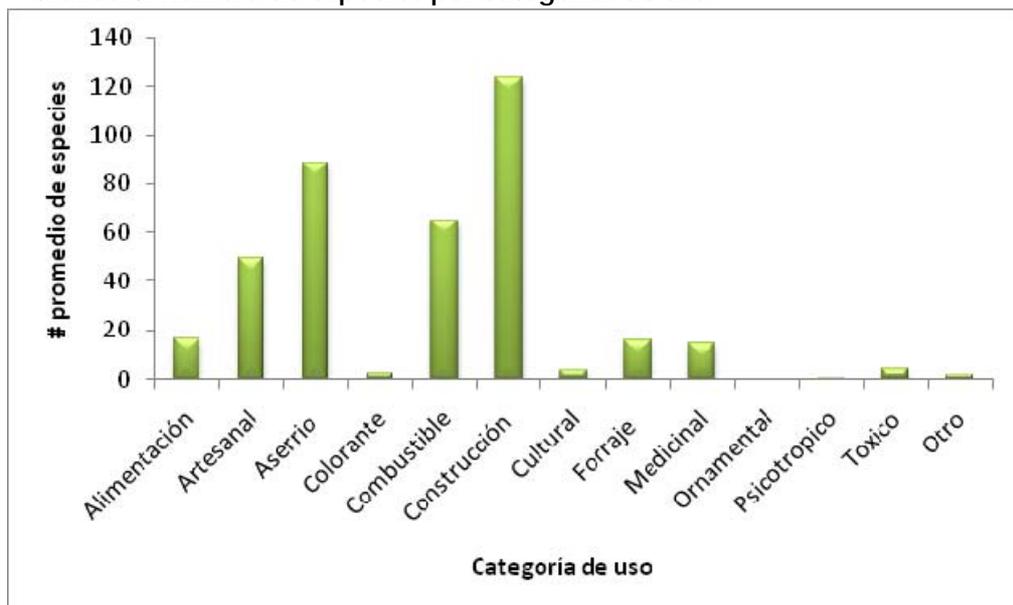
PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Gráfica 7. Valores promedio para el índice de valor de uso (IVU) en los arboles hallados



Se observó que la categoría de uso con mayor número de especies correspondió a construcción con 123, seguido por aserrio 88, combustible 65 y artesanal 49. La cantidad de especies fue menor para las categorías medicinal 15, forraje 16 y alimentación 17 seguidos por colorante, cultural y otro uso. Dentro del carácter ornamental y psicotrópico no se halló ninguna especie

Gráfica 8. Numero de especies por categorías de uso.



Discusión.

Los resultados para la cuenca del Cajambre demostraron que la Construcción, Combustión y Aserrio son las categorías con mayor número de especies, lo que demuestra que son las más predominantes de las encuestadas. Esto concuerda con lo encontrado por otros estudios realizados por Phillips & Gentry 1993 y Galeano 2000, donde las categorías con mayor valor de uso son Construcción, incluido las aquí tratadas como Aserrio seguido por Combustible (tratado dentro de la categoría Tecnológico en Phillips & Gentry 1993¹

SECCIÓN IV. PLAN DE MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE PARA 36.465 HAS DE BOSQUE NATURAL DE LA CUENCA DEL RIO CAJAMBRE.

4.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL

4.1.1. OBJETIVO GENERAL

Fortalecer la capacidad de gestión y control territorial en cabeza del Consejo Comunitario del Río Cajambre y procurar la consolidación del territorio colectivo como una estrategia de conservación, a través de un manejo orientado a la *CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE* de los bosques naturales, en beneficio del desarrollo local y regional y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Este objetivo general se desagrega en los siguientes objetivos específicos:

- Disponer de una herramienta de planificación y ejecución del manejo del bosque natural con un enfoque integral y ecosistémico, que oriente el aprovechamiento sostenible de los recursos maderables y no maderables, respetando las costumbres y formas de vida de las comunidades del Consejo Comunitario.
- Contar con un instrumento de gestión que permita a las comunidades acceder a sus recursos forestales de manera legal bajo principios ambientales, económicos y socioculturales, sustentables.
- Definir el conjunto de especies a aprovechar y el volumen de corta anual permisible, incorporando opciones no maderables; de conformidad con las características de las existencias (calidad y cantidad), el mercado (tipos de productos, demanda, oferta y precios), y la capacidad operativa de las comunidades.
- Validar la estrategia de “Mejor Manejo del Bosque Natural” y construir con la comunidad una metodología que permita consolidar localmente una visión de

¹ Phillips, O. & Gentry, A. H. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru I. Statistical hypothesis tested with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47 (1): 15-32.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

manejo integral sostenible del bosque natural y la obtención de rendimientos económicos permanentes, sin deterioro de su productividad y capacidad de renovación, y sin menoscabo de la permanencia a perpetuidad de la biodiversidad propia de dichos ecosistemas.

- Determinar y aplicar los tratamientos silviculturales mas adecuados para incrementar la productividad y funcionalidad de los bosques naturales intervenidos, en beneficio de la conservación y el uso sostenible de los mismos y de la biodiversidad contenida en ellos, así como, para el mantenimiento de la oferta de servicios ambientales.

4.1.2 LA UNIDAD DE MANEJO.

La unidad de manejo UM, con un área total de 34.700 has, localizadas sobre un paisaje de colinas bajas y pie de montaña, esta cubierta por bosques naturales altamente heterogéneo, que encierran una importante riqueza biológica, que ha sido objeto de una alta presión antrópica sin ninguna planificación, lo cual ha ocasionado deterioro del ecosistema forestal. Coherente con lo señalado, en la UM se han definido tres unidades administrativas, así:

- i. Una unidad protectora para la producción sostenible que abarca un área de 20.995 has, incluye bosques colinas bajas y pie de montaña principalmente, los cuales exhiben distintos niveles de intervención, pero conservan un potencial productivo susceptible de un manejo sostenible.
- ii. Dentro del área antes indicada, se delimitará de manera consensuada un área de 7.000 has, que será comprometida como área de conservación, y por tanto, considerada como una unidad administrativa independiente, y será objeto de un monitoreo especial.
- iii. Se tiene una unidad protectora para la producción sostenible, altamente intervenida y por tanto objeto de manejo silvicultural para la recuperación de su potencial productivo y su manejo sostenible a futuro. Esta unidad que hace parte del mismo tipo de bosque que las dos unidades anteriores, cubre un área total de 13.703 has.

4.2 MANEJO DE LOS BOSQUE DE PRODUCCIÓN OBJETO DE APROVECHAMIENTO MADERABLE

A pesar de que el manejo esta orientado a la conservación, uso sostenible y recuperación de los bosques naturales del territorio colectivo, el aprovechamiento forestal no está excluido, menos cuando se piensa en que este constituye uno de los principales tratamientos silviculturales, cuando se trata de adecuar el bosque natural para el manejo sostenible, y que en sí, también es una actividad económica importante, no sólo para las comunidades rurales que viven alrededor de los bosques, sino para las economías de los países que poseen estos ecosistemas dentro de sus territorios.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Por lo tanto, tomando en cuenta las características actuales de los bosques naturales de la cuenca del río Cajambre, no se recomienda el aprovechamiento comercial de sus existencias. Pues como se mencionó anteriormente, los bosques exhiben un interesante proceso sucesional, que de continuar su dinámica, puede restablecer en un tiempo prudencial (15 años), condiciones similares a las del bosque original, posibilitando un uso sostenible de sus recursos.

De todas maneras, la comunidad ha puesto de presente que existen familias que tienen en el aprovechamiento y comercialización de maderas, su actividad económica principal, lo que hace necesario pensar en un desmonte gradual de la actividad, o en una etapa de transición a la situación actual, (donde las condiciones de mercado, capacidad operativa de las comunidades y existencias maderables, no son favorables, haciendo que la actividad sea poco atractiva, ya que ingresos obtenidos, no compensan los gastos que demandan las operaciones de extracción). Y en consecuencia han acordado mantener un área mínima de bosques para que se realice esta actividad, fijada entre 40 y 60 has/año.

Sobre cada una de las unidades de corta que se habiliten anualmente, se desarrollarán estrategias de manejo mediante prescripciones silviculturales particulares, como el aprovechamiento de varias especies, el uso de diferentes intensidades de corta y diámetros mínimos de corta, la protección de individuos semilleros y de importancia para la fauna, entre otros, las cuales se definirán apropiadamente durante la planificación del manejo forestal (Planes Operativos Anuales).

4.2.1. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO DEL ÁREA SELECCIONADA PARA LA PRIMERA CORTA ANUAL

Para la definición de la primeras unidades de corta (UCAs), se tuvo en cuenta aspectos como facilidad para el transporte menor de la madera ya que la presencia de quebradas permite el transporte de los productos forestales a un costo muy reducido, además que las condiciones de terreno no hace factible el uso de otro sistema de transporte que sea económicamente accesible por parte de la comunidad. La oferta forestal es otro factor fundamental, ya que de este depende el potencial económico del área de aprovechamiento, para este criterio se definieron áreas que presentaran una oferta mayor a 30 m³ de madera de para las especies objeto de aprovechamiento, lo cual se pudo determinar a través del inventario forestal y un posterior recorrido en campo.

Las UCAs potencialmente consideradas, y cuya selección definitiva estará soportada en los resultados del censo forestal, son las siguientes:

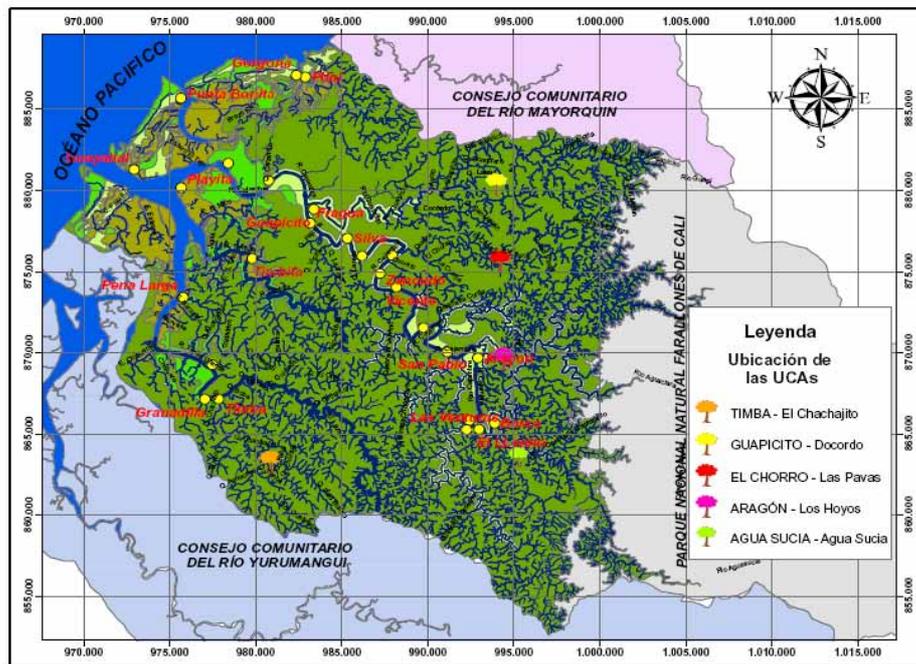
Tabla 40. Ubicación de las UCAs dentro del territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre

UCA	VEREDA	SECTOR	SUPERFICIE	COORDENADAS
-----	--------	--------	------------	-------------

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

			ESTIMADA	X	Y
1	TIMBA	El Chachajito	5 ha	980.848	863.273
2	GUAPICITO	Docordo	12 ha	993.979	880.356
3	EL CHORRO	Las Pavas	12 ha	994.183	875.621
4	ARAGÓN	Los Hoyos	12 ha	994.386	869.607
5	AGUA SUCIA	Agua Sucia	12 ha	995.265	863.570
TOTAL			53 ha		

Ilustración 19. Ubicación de las UCAs dentro del territorio del Consejo Comunitario del Río Cajambre



4.2.1.1. VÍAS DE ACCESO Y EXTRACCIÓN

Dadas las características del área, el principal medio de transporte obedece al fluvial. Las quebradas requieren mantenimiento por la cantidad de troncos y ramas de árboles que contienen, producto de su caída natural y restos del aprovechamiento tradicional que se realiza en la zona. El proceso de aprovechamiento bajo PMF deberá establecer mantenimientos, destruncados y limpiezas de quebradas, con el fin de realizar el aprovechamiento económicamente rentable y con el menor impacto posible de estos bosques.

De otra parte el oportuno mantenimiento de ríos y quebradas facilita el acceso a las unidades de corta disminuyendo el impacto ambiental y costos en el desplazamiento del personal para el desarrollo de las distintas actividades.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

La red de transporte, a partir de quebradas y ríos, se identificara en cada una de las UCAs, quedando plasmado dentro de la cartografía básica, posibilitando reducir notoriamente el impacto sobre el suelo y la afectación sobre los drenajes.

4.2.1.2. CENTROS DE ACOPIO

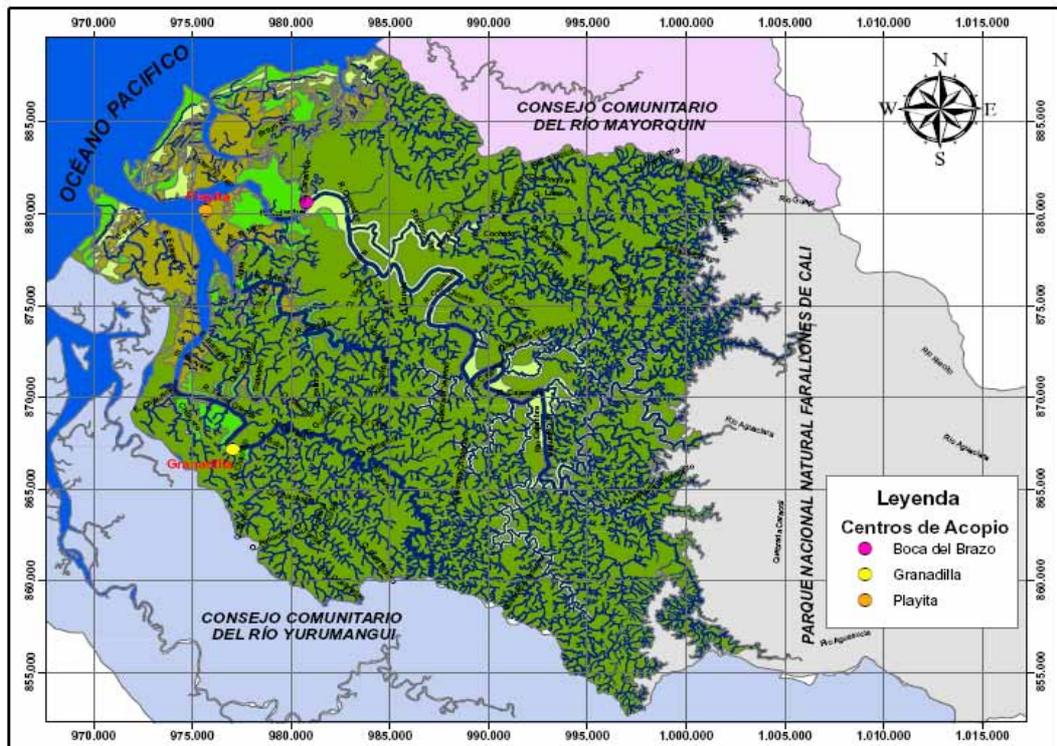
Para el acopio de los productos forestales se establecerán como centro de acopio tres puntos estratégicos desde donde la madera puede ser comercializada en el territorio o posteriormente transportada hacia la ciudad de Buenaventura para su posterior comercialización.

Las coordenadas de los centros de acopio se presentan a continuación

Tabla 41. Centros de Acopio a establecer en el territorio del Consejo Comunitario del Rio Cajambre

PUNTO	COORDENADA	
	X	Y
Granadilla	976.955	867.276
Playita	975.657	880.228
Boca del Brazo	980.806	880.637

Ilustración 20. Centros de Acopio a establecer en el territorio del Consejo Comunitario del Rio Cajambre



4.2.2. ESPECIES Y VOLUMEN A APROVECHAR

Las especies a aprovechar se seleccionaron teniendo en cuenta los siguientes criterios, los cuales se emplearon como filtro calificando con 1 si la especie correspondía a la característica y/o 0 si no correspondía. Los criterios y el orden fueron los siguientes:

- **Económicos**

Se seleccionaron especies que fueran comerciales en los mercados regionales y nacionales

- *Se descartaron las especies que ofertaron un volumen comercial aprovechable por hectárea menor a 0,5 m³*

- **Ecológicos (Distribución diamétrica e IVI)**

Se seleccionaron de las especies anteriormente clasificadas como económicas, aquellas que presentaron distribución diamétrica regular para las clases diamétricas inferiores a su respectivo diámetro mínimo de corta (DMC), y el gremio ecológico al que pertenecen, ya que de otra manera podrían presentarse problemas de agotamiento.

Se descartaron las especies que no presentaran un peso ecológico relevante, el cual se percibe a través del Índice de Valor de Importancia (IVI). Se considera que su IVI debe estar dentro de los 50 más altos reportados en el inventario y mayor al 1%

En total quedaron seleccionadas 12 especies consideradas con potencial de manejo por su adecuada presencia en el bosque, las cuales se presentan a continuación:

Tabla 42. Especies seleccionadas para ser objeto de aprovechamiento dentro de la UMF.

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	FAMILIA	GREMIO ECOLOGICO
ANIME	<i>Protium sp1.</i>	BURSERACEAE	EP
BAGATÁ	<i>Dussia lehmannii Harms</i>	FABACEAE	EP
CAIMITO POPA	<i>Couma macrocarpa Barb. & Rodr</i>	APOCYNACEAE	EP
CARRA	<i>Huberodendron patinoi Cuatr.</i>	BOMBACACEAE	EP
CHANUL	<i>Sacoglottis procera</i>	HUMIRIACEAE	EP
CHUCHA	<i>Osteophoem sulcatum</i>	MYRISTICACEAE	EP
CUÁNGARE MALA FE	<i>Iryanthera cf. ulei Warb</i>	MYRISTICACEAE	EP
CUÁNGARE	<i>Otoba sp1</i>	MYRISTICACEAE	EP
GUÁCIMO	<i>Eschweilera sp2</i>	LECYTHIDACEAE	EP
MACHARE	<i>Symphonia globulifera L.f.</i>	CLUSIACEAE	HD
SANDE	<i>Brosimum utile (Kunth)</i>	MORACEAE	HD
SEBO	<i>Virola sp3</i>	MYRISTICACEAE	EP

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Las especies con demanda y valor en el mercado, son en su orden según el IVI, cuangare, sande, anime, cuangare mala fe, Bagatá, caimito popa, machare, chucha, sebo, guácimo, carrá y chanul. Entre estas hay mezcladas especies con un IVI alto, pero sin un uso conocido y por tanto sin valor comercial actual, tales como: guabo, crbonero, caimito, palma amargo, cacho, mora, guasca, cargadera, manglillo, uva, guayabillo, dormilón, cera, sabaleta, bilguasa, pacó, guasca nato, doblamarimba, palma sapa, palma pambil, tostao, naranjo, cabecita, churumbo, sangre gallina, tangare, manteco, matapalo, caimito pelao, purga y chiflador.

4.2.3. DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DMC)

El DMC se define teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Distribución Diamétrica (N° Arb/ha):** Determina la curva diamétrica de la especie, en donde se puede evidenciar la existencia de individuos en todas las clases diamétrica y así analizar si existen individuos suficientes en las clases dimétricas inferiores al DMC propuesto
- **Estructura del árbol:** Diámetro máximo que puede alcanzar en diferentes ambientes
- **Exigencia comercial, producto a extraer:** El mercado exige ciertas condiciones como por ejemplo para la madera en troza debe poseer un diámetro mínimo de 43 cm. Para madera en bloques, esta debe estar completamente desarrollada, lo cual se obtiene con la madurez del árbol

Haciendo uso de la base de datos del inventario desarrollado, se determinaron los diámetros mínimos de corta para las principales especies comerciales seleccionadas mediante el análisis de la distribución diamétrica de cada una de las especies.

Los diámetros de corta definidos para las especies objeto de aprovechamiento son los siguientes:

Tabla 43. Diámetro Mínimo de Corta (DMC) para las especies objeto de aprovechamiento de la UMF

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	FAMILIA	DMC (cm)
ANIME	<i>Protium sp1.</i>	BURSERACEAE	40
BAGATÁ	<i>Dussia lehmannii Harms</i>	FABACEAE	50
CAIMITO POPA	<i>Couma macrocarpa Barb. & Rodr</i>	APOCYNACEAE	50
CARRA	<i>Huberodendron patinoi Cuatr.</i>	BOMBACACEAE	50
CHANUL	<i>Sacoglottis procesora</i>	VOCHYSIACEAE	50
CHUCHA	<i>Osteophoem sulcatum</i>	MYRISTICACEAE	50
CUÁNGARE MALA FE	<i>Iryanthera cf. ulei Warb</i>	MYRISTICACEAE	50
CUÁNGARE	<i>Otoba sp1</i>	MYRISTICACEAE	50

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

GUÁCIMO	<i>Eschweillera sp2</i>	LECYTHIDACEAE	50
MACHARE	<i>Symphonia globulifera L.f.</i>	CLUSIACEAE	40
SANDE	<i>Brosimum utile (Kunth)</i>	MORACEAE	50
SEBO	<i>Virola sp3</i>	MYRISTICACEAE	50

4.2.4. DETERMINACIÓN DE LA CORTA ANUAL PERMISIBLE (CAP)

La producción estará regulada por el volumen de madera, Corta Anual Permissible (CAP), que puede ser aprovechado anualmente en un área específica del bosque durante el período de planificación y que se estima no generará impactos ambientales ni económicos.

El concepto de corta anual permissible (CAP) se incluye con el objetivo de apoyar al DMC en la búsqueda de la sostenibilidad de la producción de madera.

Este criterio corresponde a una medida de la intensidad del aprovechamiento que es consistente con el rendimiento sostenido. En principio, equivale al incremento neto de volumen comercial a lo largo de un ciclo de corta. MORALES C., J. 2004 citando a Louman plantea que *para determinar el potencial productivo del bosque se considera que el crecimiento y mortalidad en términos de área basal están en equilibrio, de tal manera que los árboles presentes en una clase diamétrica crecen y pasan a clases subsiguientes, se reducen en cantidad (por mortalidad) pero el área basal se mantiene.*

Este concepto es clave para la sostenibilidad forestal y se apoya en el tiempo estimado para que los árboles de las clases diamétricas menores al DMC pasen a las clases más altas para lo cual se consideró un incremento diamétrico anual de 0,5 cm para todas las especies y un ciclo de corta de 30 años.

Este incremento diamétrico anual considerado en el PMF está dentro de los rangos reportados por la literatura (Lamprecht 1.990, Del Valle, J. I., 1995) los cuales alcanzan hasta un 0,9 cm/año para bosques naturales, por lo que los supuestos de crecimiento están en el segmento de confiabilidad más alto.

Para la determinación de la CAP se calcula inicialmente un Índice de Corta (IC), cuyo método de cálculo se presenta en el siguiente aparte, considerando los siguientes criterios:

- *Dejar en pie como mínimo el 50% del área basal comercial por hectárea de los árboles aprovechables con diámetro superior al DMC ajustado para cada especie (En el Aparte 4.2.3 de esta misma sección se reseña la metodología empleada para el cálculo del DMC y de la CAP). Los individuos que constituyen este volumen serán dejados como fuentes semilleras y cumpliendo con las diversas funciones ecológicas intrínsecas a cada especie. Estos serán los individuos de mejores condiciones fenotípicas, pues a largo plazo se pretende mejorar la calidad de los árboles objeto de aprovechamiento. Asimismo estos quedarán como remanentes para el próximo ciclo de corta.*

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

- *Para especies heliófitas o esciófitas parciales se puede considerar un IC superior al estimado con la metodología utilizada, pero en ningún caso superior a un 80%. Esto teniendo en cuenta que este tipo de especies se desarrolla muy bien bajo condiciones de plena exposición y que responden muy bien en crecimiento y colonización de nuevas áreas con la apertura de claros.*
- *Para efectos de conservación de individuos semilleros y de importancia para la fauna, no se utilizará un IC superior al 80% aún para las especies que de acuerdo a la metodología puedan ser aprovechadas en su totalidad sobre el DMC.*
- *Se descartaron las especies que ofertaron un volumen comercial aprovechable por hectárea menor a 0,5 m³.*

El monitoreo de la respuesta del bosque a las intervenciones que se realicen, su recuperación y crecimiento, porcentaje de mortalidad y reclutamiento, permitirá efectuar los ajustes necesarios en cuanto al ciclo de corta.

4.2.5. ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE CORTA ANUAL (IC)

Para proceder al cálculo del Índice de Corta (IC) se requiere previamente definir un ciclo de corta. *Entendido el ciclo de corta como el periodo de tiempo que transcurre entre dos aprovechamientos comerciales sucesivos de árboles que han alcanzado el tamaño final explotable planificado en una misma área*, el Programa, basado en la evidencia científica forestal y el proceso social con comunidades afrocolombianas (Chocó), ha definido este ciclo en 30 años. Este ciclo obedece entonces a las observaciones de campo y al conocimiento de las comunidades sobre el comportamiento que ha tenido el bosque históricamente en relación a la recuperación del tamaño de los árboles que han sido sometidos a aprovechamientos selectivos.

El proceso de manejo y el monitoreo al bosque generarán la información pertinente para determinar con mayor confiabilidad el ciclo de corta que garantice la renovación de la masa forestal.

La metodología utilizada para calcular el IC fue tomada de Morales (2.004). Los datos empleados para este cálculo fueron los obtenidos del inventario forestal realizado, el cual fue procesado para poder determinar de manera amplia la corta permisible del ecosistema boscoso.

En la siguiente tabla se presentan los IC obtenidos y definidos para las especies en cada área de producción.

Tabla 44. Intensidad de corta anual para las especies objeto de aprovechamiento forestal de la UMF

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	FAMILIA	DMC (cm)	INTENSIDAD DE CORTA AJUSTADO(IC)
ANIME	<i>Protium sp1.</i>	BURSERACEAE	40	70
BAGATÁ	<i>Dussia lehmannii Harms</i>	FABACEAE	50	70

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

CAIMITO	<i>Couma macrocarpa</i>	APOCYNACEAE	50	70
POPA	<i>Barb. & Rodr</i>			
CARRA	<i>Huberodendron patinoi</i> <i>Cuatr.</i>	BOMBACACEAE	50	60
CHANUL	<i>Qualea lineata</i> Staff	VOCHYSIACEAE	50	50
CHUCHA	<i>Osteophoem sulcatum</i>	MYRISTICACEAE	50	70
CUÁNGARE	<i>Iryanthera cf. ulei</i> Warb	MYRISTICACEAE	50	80
MALA FE				
CUÁNGARE	<i>Otoba sp1</i>	MYRISTICACEAE	50	80
GUÁCIMO	<i>Eschweilera sp2</i>	LECYTHIDACEAE	50	60
MACHARE	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	CLUSIACEAE	40	70
SANDE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth)	MORACEAE	50	80
SEBO	<i>Virola sp3</i>	MYRISTICACEAE	50	80

Al analizar el inventario realizado dentro del Consejo Comunitario y teniendo en cuenta los parámetros como DMC e IC obtenidos del análisis del inventario de la UMF, encontramos los siguientes datos:

Tabla 45. Existencias presentes en la UMF, por encima del DMC según datos del inventario

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	DMC (cm)	Existencias por encima del DMC		
			Nº ARB/ha	AB/ha	VOL CCIAL/ha
ANIME	<i>Protium sp1.</i>	40	0,47	0,14	1,18
BAGATÁ	<i>Dussia lehmannii</i> <i>Harms</i>	50	0,42	0,12	0,89
CAIMITO POPA	<i>Couma macrocarpa</i> <i>Barb. & Rodr</i>	50	0,54	0,17	1,42
CARRA	<i>Huberodendron patinoi</i> <i>Cuatr.</i>	50	0,28	0,11	1,00
CHANUL	<i>Qualea lineata</i> Staff	50	0,33	0,12	1,32
CHUCHA	<i>Osteophoem sulcatum</i>	50	0,38	0,12	0,86
CUÁNGARE MALA FE	<i>Iryanthera cf. ulei</i> <i>Warb</i>	50	0,33	0,09	0,68
CUÁNGARE	<i>Otoba sp1</i>	50	0,66	0,19	1,82
GUÁCIMO	<i>Eschweilera sp2</i>	50	0,24	0,12	1,05
MACHARE	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	40	0,33	0,07	0,72
SANDE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth)	50	1,42	0,55	4,73
SEBO	<i>Virola sp3</i>	50	0,14	0,03	0,40
	TOTAL		5,54	1,83	16,07

Tabla 46. Posibilidades de aprovechamiento en la UMF, según la IC

NOMBRE COMÚN	MORFOESPECIES	IC	Posibilidades de aprovechamiento según la IC		
			Nº ARB/ha	AB/ha	VOL CCIAL/ha
ANIME	Protium sp1.	70	0,33	0,10	0,83
BAGATÁ	Dussia lehmannii Harms	70	0,29	0,08	0,62
CAIMITO POPA	Couma macrocarpa Barb. & Rodr	70	0,38	0,12	0,99
CARRA	Huberodendron patinoi Cuatr.	60	0,17	0,07	0,60
CHANUL	Qualea lineata Staff	50	0,17	0,06	0,66
CHUCHA	Osteophoem sulcatum	70	0,27	0,08	0,60
CUÁNGARE MALA FE	Iryanthera cf. ulei Warb	80	0,26	0,07	0,54
CUÁNGARE	Otoba sp1	80	0,53	0,15	1,46
GUÁCIMO	Eschweilera sp2	60	0,14	0,07	0,63
MACHARE	Symphonia globulifera L.f.	70	0,23	0,05	0,50
SANDE	Brosimum utile (Kunth)	80	1,14	0,44	3,78
SEBO	Virola sp3	80	0,11	0,02	0,32
TOTAL			4,02	1,32	11,54

4.2.6. PLAN DE COSECHA

Actualmente se afirma que los impactos sobre el medio ambiente con la explotación forestal son resultado principalmente de la carencia de planificación y del uso de técnicas inapropiadas (AMARAL, P 1998). Se anticipa que con las mejoras propuestas se logrará instaurar un cambio en la cultura forestal local y establecer un aprovechamiento mejorado y eficiente que sirva de modelo a implementar en otras áreas de bosque natural de la región.

Las mejoras en el aprovechamiento forestal serán sustanciales y dirigidas a la tecnificación del sistema tradicionalmente empleado en la comunidad y a la implementación de los principios del Aprovechamiento de Impacto Reducido. Recordemos también que el sistema de manejo definido es de selección.

En principio para las 40 has seleccionadas, si tenemos en promedio 11,5 m³/ha, el volumen total a aprovechar será de 460 m³. De todas maneras ese volumen real será definido, una vez se realice el censo programado.

En el marco del aprovechamiento sostenible, es decir incluyendo criterios ambientales y sociales adicionales a los económicos, se realizará una cosecha que asegure la permanencia de individuos por especie para todas las clases diamétricas, de tal modo que se garantice su sucesión y la preservación de poblaciones. ***Es por ello que la implementación del manejo forestal impedirá el cambio de uso del suelo y mejorará el estado de conservación de los bosques más degradados dentro de la UMF.***

4.2.7. CENSO FORESTAL

El censo forestal constituye una de las principales herramientas de planificación del manejo forestal, su utilidad ha sido comprobada y se afirma que genera ahorros hasta del 50% en los costos del aprovechamiento, sin contar con los beneficios adicionales, como la planificación del aprovechamiento, la disminución de daños y el conocimiento de la distribución de la abundancia y volumen de las especies de interés dentro de una determinada área de aprovechamiento anual.

Aunque en muchos países el censo forestal se limita a los individuos de especies aprovechables con DAP superiores al diámetro mínimo de corta (DMC) o a partir de la clase diamétrica inferior a dicho DMC, en Colombia por reglamentación, para aprovechamientos forestales persistentes, este debe efectuarse a partir de 10 cm de DAP de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 10 del Capítulo III del Decreto 1791, Régimen de Aprovechamiento Forestal.

El censo forestal es pues el inventario al 100% de todos los individuos con DAP igual o superior al DMC de las especies seleccionadas como aprovechables en la UCA.

- ***Diseño***

Se efectuará un censo forestal sistemático a partir de una línea madre (LM) cuya orientación estará determinada por la facilidad del desplazamiento del equipo, sin olvidar el ajuste por declinación magnética. Posteriormente, de manera perpendicular a la línea base y cada 50 m, se abrirán las picas sistemáticas (P). El ancho de LM y de las picas no debe superar 1,5 m.

Se colocarán jalones (estaciones) cada 25 m en la línea madre y cada 10 m en las picas, los cuales estarán marcados en la parte superior con la distancia acumulada para facilitar el censo. Los puntos de intersección de LM con las picas, serán diferenciados en la marcación anotando claramente la intersección a la que hacen referencia. La numeración de LM y picas debe ser única para evitar complicaciones durante el procesamiento de los datos. Para amarrar la información del censo a las coordenadas cartográficas del país, se georreferenciará el inicio de la LM.

- ***Información a registrar***

La información en campo se toma haciendo barridos a partir de las picas. Se registra el DAP de individuos de las especies a aprovechar con DAP superior a 10 cm y la altura comercial de los individuos aprovechables. Se enumeran y marcan los individuos aprovechables con pintura en aerosol de color fluorescente en la base del árbol, para

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

facilitar su posterior identificación. Cada uno de los individuos mayores a su respectivo DMC se referencia con coordenadas X y Y respecto a las picas que conforman el diseño.

- ***Productos del censo***

Con la sistematización del censo se definirán los árboles que se aprovecharán y los que permanecerán como fuentes semilleras o cumpliendo otras funciones ecológicas como albergue y alimento para la fauna. Posteriormente estos árboles definidos como remanentes serán marcados como tal directamente en campo para que sean fácilmente diferenciables al aserrador.

Otro producto del censo es el mapa detallado con la ubicación de los individuos registrados, el cual será la base para la planificación del aprovechamiento en cada unidad de corta. El personal que realizará el aprovechamiento tendrá este mapa como herramienta para la ubicación de cada árbol a aprovechar y de cada punto de acopio lo cual hace más operativa las actividades.

La metodología planteada facilita la interventoría por parte de la autoridad ambiental ya que la revisión se puede hacer por sorteo de fajas aplicando análisis de varianzas y coeficiente de correlación o verificando la ubicación de individuos específicos.

4.2.8. SISTEMA DE APROVECHAMIENTO

4.2.8.1. OPERACIONES DE IMPACTO REDUCIDO

Las labores de aprovechamiento se realizarán utilizando las técnicas apropiadas para ocasionar el mínimo de impacto al bosque e implantar este modelo. La aplicación de este concepto tiene por objetivos aprovechar el máximo volumen posible de un árbol, disminuir los impactos negativos sobre la vegetación remanente y el suelo y evitar accidentes a los trabajadores forestales.

Las labores específicas a realizar durante el Aprovechamiento de Impacto Reducido se describen a continuación:

4.2.8.2. LIBERACIÓN DE LIANAS PRECORTA

Asociado a otras técnicas de manejo, el corte de lianas reduce el número de árboles dañados, el tamaño del claro formado por la caída del árbol y el número de accidentes causados por la tumba del árbol.

Durante el censo se cortarán únicamente las lianas de los árboles con DAP igual o superior al respectivo DMC. El corte se efectuará en todos los puntos de ligamento de las lianas con el suelo y luego a una altura aproximada de 1 m sobre este.

4.2.8.3. PREPARACIÓN DE LOS ÁRBOLES A TALAR

Antes de proceder al apeo de los árboles se verificará que no estén marcados como fuentes semilleras y que no existan riesgos de accidentes, como por ejemplo ramas quebradas colgadas en la copa, y se eliminará cualquier tipo de obstáculo próximo al árbol, como nidos de termitas. Se comprobará que la dirección de caída es la apropiada y se definirán los caminos de escape (en sentido opuesto a la dirección de caída).

4.2.8.4. TALA DIRIGIDA Y TROCEO

La tala dirigida es fundamental ya que permitirá causar menor daño al tronco mismo y al bosque remanente, generando un impacto benéfico significativo sobre la población forestal residual, árboles para futuras cosechas y semilleros, regeneración natural de fustales deseables y control del tamaño de claros abiertos en el ecosistema.

La dirección de caída se planeará teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Seguridad del operario.
2. Evaluación general del árbol (estado sanitario, caída natural, distribución de ramas, sistema radical superficial, entre otros)
3. Protección a los árboles de futura cosecha y a los árboles semilleros, aunque la caída no favorezca el arrastre.
4. Evitar que varios árboles caigan en una misma área impidiendo la unión de copas y reduciendo el tamaño de los claros y la acumulación de restos de vegetación.
5. Evitar que el tronco de un árbol caiga sobre otro y ocasione hendiduras y agrietamientos en la madera aumentando el desperdicio.

El motosierrista determina la dirección de caída y realiza el apeo en dos etapas: primero conforma la boca, un corte en forma de cuña hasta $1/5$ o $1/4$ del diámetro, la cual determina la dirección de caída y luego efectúa el corte de caída, transversal desde el lado opuesto a la boca y en forma ligeramente descendente, llegando hasta unos centímetros sobre esta. Generalmente al ejecutar el segundo corte el motosierrista deja una primera porción del fuste sin cortar, como medida de seguridad para mantener la posición del árbol hasta que termine el corte.

Si por alguna razón un árbol cae en un cauce, este será trozado y retirado inmediatamente evitando alteraciones sobre la zona de protección y sobre el propio cauce.

Una vez talado el árbol el motosierrista retira las ramas más gruesas y luego procede al trozado. Éste se realizará bajo tres criterios básicos: a) uso mayor de la madera, el cual define los largos de la troza de acuerdo a la industria de destino, b) peso de la troza y c) longitud máxima según producto a extraer.

4.2.8.5. TRANSFORMACIÓN PRIMARIA

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

La transformación primaria consiste en producir bloques con cortes apropiados y a dimensiones determinadas por la demanda. Aunque este tipo de productos no presenta mucha demanda, siendo más generalizada la comercialización de trozas de 3 m de longitud

Los residuos generados en los puntos de acopio y con la transformación serán distribuidos uniformemente sobre el terreno para facilitar su incorporación al suelo.

4.2.8.6. TRANSPORTE MENOR

El transporte menor se realiza mediante balsas compuestas por lo menos por 50 trozas, las cuales son amarradas unas con otras mediante un cable de acero y grampas y posteriormente jaladas por un bote con un motor fuera de borda de 40 hp

Debido a la poca capacidad de inversión de las comunidades, no se puede implementar otro sistema de transporte menor más eficiente.

4.2.8.7. PRODUCTOS A EXTRAER Y DESTINO DE LOS PRODUCTOS

Los productos a comercializar serán básicamente madera en trozas y ocasionalmente se producirán bloques con dimensiones definidas por la demanda. En la medida de lo posible y si la relación costo beneficio es favorable, se aprovechará la madera residual de trozas y ramas gruesas de menores dimensiones.

Las trozas obtenidas serán inicialmente comercializadas en los centros de acopio de Buenaventura, a donde será transportada la madera mediante el arrastre por el río y posteriormente por el mar con motor fuera de borda.

4.2.9. MANEJO SOSTENIBLE Y TRATAMIENTO SILVICULTURAL

El primer tratamiento silvicultural que se aplicará es el aprovechamiento, con el cual se dinamizará el ecosistema a través de la apertura de claros. Este se planificó en aras de garantizar la regeneración natural, contemplando, entre otras, las siguientes actividades silvícolas:

- a) Seleccionar los árboles a cortar a partir de un diámetro mínimo de corta estimado para cada especie*
- b) Aplicar una intensidad de corta en función de la futura cosecha, manteniendo un margen de conservación de entre el 30% y el 50% del bosque*
- c) Emplear técnicas de tala dirigida para proteger la vegetación remanente y causar menor impacto*
- d) Seleccionar para la conservación los árboles semilleros con las mejores características fenotípicas y procurando una distribución regular en el área*
- e) Mantener árboles de especial importancia para la fauna, pues estos lo serán también para la diseminación de semillas y por consiguiente para la regeneración natural.*

El efecto de un disturbio en el ecosistema boscoso depende de la variabilidad ambiental que este produce y de las estrategias de colonización de las especies presentes o potencialmente disponibles en el sitio.

De un lado, en la medida que las especies disponibles son capaces de explotar diferencialmente las áreas perturbadas, tales disturbios incrementarán el número potencial de especies coexistentes en la comunidad. Este es el caso del disturbio intermedio típico, tal como los claros creados por el apeo de uno o pocos árboles en el bosque.

La hipótesis del disturbio intermedio recoge estos hechos y se ha constituido en la explicación más aceptada actualmente de la alta diversidad en muchos ecosistemas, al plantear que los disturbios de frecuencia intermedia promueven la diversidad. Típicamente tales disturbios abren espacio (crean claros), lo cual incrementa la heterogeneidad espacial, permitiendo el establecimiento de otros individuos y disminuyendo la dominancia de una o pocas especies. De acuerdo a estos autores el apeo selectivo de unos pocos individuos no estaría afectando la diversidad del ecosistema aprovechado, sino que por el contrario podría favorecerla. Lo que se podría esperar es que la composición del bosque varíe al implementar el aprovechamiento, pero se estaría conservando la cobertura vegetal y la diversidad.

La auto-renovación se logra a través de la regeneración natural en los claros producidos por los disturbios. Es conocido el hecho de que inmediatamente después de la generación de un claro aparecen las especies denominadas pioneras, que para nuestros bosques serían especies de los géneros *Cecropia*, *Ochroma*, entre otros, y que a medida que se van creando las condiciones ecológicas necesarias, van haciendo aparición las especies de estados sucesionales más avanzados. Para el caso de los disturbios a pequeña escala, como sería la extracción cuidadosa de pocos individuos del bosque, probablemente las especies de estados sucesionales más avanzados llegarán gracias a que las fuentes de propágulos no estarán muy alejadas, razón por la cual se decide evaluar primero el éxito de la regeneración natural antes de tomar la decisión de reintroducirlas a través de los programas de restauración o de aplicar cualquier tipo de acción en pro de la recolonización.

Se llevarán a cabo en el bosque labores silviculturales antes, durante y después de la cosecha como la liberación de lianas precorta, la tala dirigida y el repique de residuos.

4.2.10. CONSIDERACIONES AMBIENTALES PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

4.2.10.1. CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL APROVECHAMIENTO FORESTAL

En el aprovechamiento forestal los mayores impactos negativos son causados por las actividades relacionadas con la construcción de vías de acceso para el transporte mayor, caminos de desemboque o transporte menor, labores de apeo de los árboles, y arrastre de las trozas. Pero quizás el factor con mayor influencia en la degradación del recurso es la forma actual de aprovechamiento, que sin ninguna medida de sostenibilidad

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

ha conducido al agotamiento de especies valiosas y en ocasiones, a la remoción del recurso para dedicar los suelos a otros usos.

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

- **Vías de acceso (transporte mayor):** El transporte mayor se realizara por el río Cajambre como única vía de comunicación por donde es posible el transporte de los productos del aprovechamiento. El medio de transporte será en balsas el cual no genera impacto sobre el recurso hídrico.
- **Vías de desemboque (balseo):** Para el aprovechamiento forestal de las áreas de manejo objeto del presente PMF, se utilizará la red de cauces existente, realizando un adecuado mantenimiento que consiste en limpiar las posibles obstrucciones por acumulación de troncos y ramas de árboles caídos de forma natural.
- **Labores de apeo de los árboles:** Se realizarán las siguientes labores en la fase de apeo:
 - **Marcación de árboles Aprovechables:** Aprovechables, semilleros y de cosecha futura, y fustales de regeneración natural lo cual evita la eliminación innecesaria de poblaciones de futuro que mantengan la salud y productividad del ecosistema.
 - **Corta preliminar de lianas (realizada durante el censo forestal):** Para evitar daños durante las labores de apeo, puesto que algunos árboles se encuentran interconectados con árboles vecinos y sufren daños en sus copas y ramas. La corta de lianas mejora la seguridad del personal que trabaja en labores de apeo ya que se puede controlar la caída del árbol.
 - **Tala dirigida:** Al dirigir la caída de los árboles se permite proteger la población forestal residual como los árboles semilleros, regeneración natural de fustales deseables y/o de cosecha futura, impidiendo la unión de copas, reduciendo el tamaño de los claros en el bosque, evitando que el tronco caiga sobre otro ocasionando hendiduras y rajaduras en la madera aumentando el desperdicio, planeando la caída en dirección a los puntos de más fácil desemboque.
 - **Repique:** De ramas no aprovechables para facilitar su incorporación al suelo y evitar la proliferación de insectos xilófagos que afecten las futuras cosechas.

4.2.10.1.1. Restauración de los puntos de acopio

Dada las condiciones topográficas y de oferta maderera, las áreas de aprovechamiento corresponderán a pequeños lotes que no superan la 4 hectáreas cada una, por lo tanto el impacto generado por las actividades de acopio son relativamente bajas, mas sin embargo se establecerán unas actividades para le restauración de estos centros de acopio.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Las actividades se desarrollaran inmediatamente se termine la extracción forestal, con el fin de favorecer la recuperación de la cobertura boscosa. Se desarrollaran las siguientes actividades:

- Los residuos generados en los puntos de acopio y con la transformación serán distribuidos uniformemente sobre el terreno para facilitar su incorporación al suelo
- Repique con motosierra de los productos madereros sobrantes. Esto con el fin de facilitar la descomposición de la materia orgánica y su incorporación al suelo
- Asistencia a la regeneración Natural y traslado de la misma en lugares con deficiencia de esta. Se favorecerá la regeneración natural de arboles maderables presentes en el área, además en caso de ser necesario será trasladaran semillas o en su defecto la regeneración natural de otros lugares hacia el lugar donde se encontraba el centro de acopio con el fin de incrementar la regeneración natural del área.

Con estas actividades se considera suficiente para realizar la restauración del centro de acopio

4.2.10.2. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BIOLÓGICA

4.2.10.2.1. Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios

Aplicando el método de diámetro mínimo de corta se minimiza el impacto a la biodiversidad y la modificación del paisaje.

Se realizarán actividades de manejo postcosecha con el fin de mejorar las tasas de crecimiento y las características fenotípicas de la población de árboles mayores a 5 cm de DAP.

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

Los reglamentos internos del Consejo comunitario serán desarrollados para lograr las condiciones de buen manejo de los recursos naturales en los que se estipula la obligación de los pobladores de no practicar la cacería comercial.

A nivel macro de la UMF, se determinan y protegen áreas biológicas estratégicas como humedales y ciénagas para el funcionamiento vital de las especies.

Se mejoraran las necesidades insatisfechas de los pobladores con el fin de disminuir la caza de fauna silvestre en el área.

4.2.10.3. CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS Y LOS RECURSOS HÍDRICOS.

4.2.10.3.1. Recurso suelo

- **Impactos previstos**

Cuando se realiza el aprovechamiento produce erosión de las picas de acopio debido al tránsito permanente sobre el suelo.

El tránsito de operarios y equipos y el movimiento de trozas por la misma vía, produce compactación al aumentar la densidad del terreno en respuesta a la aplicación de fuerzas externas.

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

- **Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios**

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

Planificación de rutas de extracción.

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

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

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

No se realizará tala raza, utilizando el método selectivo permitiendo que la cobertura no se disminuya en más de un 40%

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

4.2.10.3.2. Recurso hídrico

- **Impactos previstos**

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

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

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

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

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

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

- **Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios**

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

Una vez terminada la operación de aprovechamiento se debe iniciar la restauración de los puntos de acopio.

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

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

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

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

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

Tala dirigida y mantenimiento de cauces.

4.2.10.4. UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

4.2.10.4.1. Manejo de combustibles y lubricantes

Básicamente, se empleará productos derivados del petróleo; combustibles y lubricantes, para los cuales se contempla las siguientes medidas:

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

En el caso de daños de equipos en sitios diferentes al sitio adecuado como campamento, se recogerá el material de reposición y los líquidos derramados (incluidas las tierras que se

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

hayan afectado) para su disposición final en los sitios de desechos de combustibles dispuestos para tal fin.

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

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

El transporte del combustible se realizará en recipientes bien sellados, con un grifo para el llenado de los bidones para el tanqueo de la motosierra.

4.2.10.5. PRIMEROS AUXILIOS

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

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

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

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

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

4.2.10.6. INCENDIO

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

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

vertimiento del producto a desagües puede causar peligro de fuego o explosión. Produce gases tóxicos por combustión.

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

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

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

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

-Vertido accidental:

Ubíquese en la dirección desde donde sopla el viento

Evite zonas bajas.

Elimine toda fuente de ignición como llamas o chispas

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

Ventile la zona del derrame.

No use palas metálicas.

- Derrames Pequeños:

Evacúe y aisle de 25 a 50 metros.

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

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

- Derrames Grandes:

Evacúe y aisle el área 300 metros en todas direcciones. Utilice agua en forma de rocío para enfriar y dispersar los vapores y proteger al personal.

Evite que el material derramado caiga en fuentes de agua, desagües o espacios confinados. Para ello disponga de diques prefabricados. Contacte organismos de socorro.

- Vertimiento en agua:

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

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

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

4.2.10.7. MANEJO DE RESIDUOS

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

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

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

- Papel y cartón
- Plásticos
- Vidrio
- Metales
- Desechos orgánicos

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

Los residuos orgánicos de la alimentación de trabajadores son depositados en fosas sanitarias.

4.2.10.8. CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN SALUD HUMANA

En las siguientes actividades de aprovechamiento forestal

- Apeo

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

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

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

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

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

- Transporte menor de madera y mantenimiento de maquinaria

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

Medidas de mitigación de impacto y aumento de los beneficios:

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

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

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

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

4.3. MANEJO COMO ÁREA DE CONSERVACIÓN PARA 7.000 HAS DE BOSQUE PRODUCTIVO DE COLINAS BAJAS Y PIE DE MONTAÑA.

De acuerdo con el resultado de la zonificación forestal y del inventario estadístico, de las 34.700 has de la UMF de Cajambre, 20.995 están dentro de la categoría de bosque de protección para la producción sostenible, y corresponde al tipo de bosque de baja altitud y pie de montaña.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

De esta área, la comunidad comprometerá como área de conservación, es decir, área que será mantenida bajo cero aprovechamiento de cualquier tipo y libre de cultivos ilícitos por lo menos durante la vigencia del convenio MIDAS, y por cinco años más, siempre que la comunidad tenga la opción de acceder a apoyos nacionales y/o externos que garanticen la continuidad del proceso. Con este fin, se comprometerán con la conservación 7.000 has de bosque natural, por lo cual la comunidad recibirá una compensación en efectivo, dinero que será destinado a la implementación de proyectos productivos y/o sociales, priorizados en su plan de etnodesarrollo.

Para garantizar el cumplimiento de este compromiso, la comunidad organizará unas brigadas comunitarias de control y vigilancia (con lo cual de paso se genera empleos e ingresos para la comunidad), los cuales serán apoyados por MIDAS (con la dotación necesaria para cumplir su misión), y trabajaran estrechamente relacionados con un verificador externo que contratará MIDAS, para monitorear el cabal cumplimiento de las compromisos pactados y con la autoridad ambiental regional.

Esta estrategia permitirá adicionalmente, procurarle la oportunidad al bosque para que la sucesión natural continúe el proceso de recuperación que actualmente se observa (que fue comentado antes), o bien adelantar actividades silviculturales de apoyo (tratamientos de mejora), para acelerar el proceso y de pronto direccionarlo hacia algunas especies de alto valor).

Preliminarmente se han seleccionado las áreas de bosque natural, localizadas en las partes medias y altas de la quebrada Guapicito, hacia el norte de las quebradas Santa Clara y Ordoñez; dicha área será debidamente delimitada y georeferenciada, una vez se surta el proceso definitivo de concertación al interior del Consejo Comunitario, para determinar el área, teniendo en cuenta algunos criterios que son básicos para MIDAS, como son: i) que el área sea lo menos dispersa posible, para facilitar su monitoreo, ii) que sea un área objeto de una presión real, actual por sus recursos forestales, iii) que el área posee una dotación de recursos forestales principalmente maderables cuyo aprovechamiento se posterga en función de la conservación de los bosques naturales del área y de la recuperación del potencial de estos ecosistemas para producir bienes y servicios ambientales en el futuro.

Una vez se tengan los consensos necesarios y se corrobore que estos cumplen las condiciones mínimas exigidas, el área será delimitada, georeferenciada y objeto de un monitoreo y seguimiento, tanto externo (contratado por MIDAS), como interno, por parte de las brigadas comunitarias

4.4. MANEJO SILVICULTURAL DE LAS ÁREAS DE BOSQUE NATURAL INTERVENIDO OBJETO DE RECUPERACION

Resultado de la zonificación forestal se identificó cerca de 13.704,9 has de bosques de colinas bajas y pie de montaña altamente intervenido, categorizado por las comunidades de Cajambre, como área de recuperación –explotación, y según decreto 877, base para la zonificación adoptada, como área forestal de protección para la producción sostenible. Esta área que representa el 38% de la UMF y el 19% del territorio colectivo,

requiere de la planificación y aplicación de manejo silvicultural para apoyar su recuperación. En este sentido, se seleccionó un área piloto de 100 has (cinco sitios, 20 ha cada uno), sobre la cual se realizó un muestreo diagnóstico de la regeneración natural, para la vegetación entre 10 cm de DAP y el DMC (vegetación de cosecha futura), que es la base para la definición de los tratamientos silviculturales que más adelante se proponen.

4.4.1. MUESTREO DIAGNOSTICO (MD) PARA LA DETERMINACIÓN DE TRATAMIENTOS SILVICULTURALES

4.4.1.1. METODOLOGÍA

Es de suma importancia reconocer que los tratamientos silvícolas y el manejo forestal se basan en el suministro periódico de informaciones sobre la magnitud y naturaleza del recurso.

En vista de eso es importancia identificar y desarrollar un sistema de muestreo que sea rápido, sencillo y sobre todo eficaz. En muchos casos, el que cumpliría con dichos requisitos y proporcionaría el tipo de resultados deseados sería el muestreo diagnóstico periódico y cuantitativo, lo cual proporciona una hipótesis práctica y señala las opciones existentes.

El muestreo diagnóstico es un implemento para la ordenación. Consiste de un muestreo parcial periódico, lo cual proporciona un resumen matemático del estado de un bosque con respecto a la silvicultura y el manejo. Es un modo rápido y económico para llegar a decisiones sobre la naturaleza y la programación de tratamientos silvícolas.

El muestreo diagnóstico fue desarrollado en Malaya durante la década de los 50 y aplicado a los bosques bajo la ordenación del sistema uniforme. Los contribuyentes principales fueron Landon, Bernard y Wyatt Smit. Se aplican los tratamientos según la edad, composición y estructura de los rodales y las necesidades silvícolas indicadas por el muestreo.

En su forma clásica, el muestreo diagnóstico se aplicaba en parcelas ubicadas a lo largo de líneas rectas cortadas sistemáticamente en el bosque. Para un muestreo intensivo, se dejaba un espaciamiento entre líneas de 100 m; para un muestreo extensivo, la distancia entre estas era de 400 m. En la realidad, es posible combinar la técnica con otros diseños de muestreo.

El muestreo clásico se caracterizó por el uso de parcelas de diferentes tamaños; es decir, la superficie de la unidad de muestreo varía de acuerdo con el tamaño promedio de la vegetación de interés principal para cada enumeración, que en un bosque bajo manejo estaría de acuerdo con el lapso de tiempo desde el aprovechamiento. Hay que reconocer que los distintos tamaños no se pueden aplicar de la misma manera en un bosque no manejado. En dicha clase de bosque sería mejor emplear parcelas de 10x10 m.

Siendo orientado hacia las cosechas futuras, el muestreo diagnóstico no puede abarcar *Deseables sobresalientes* con DAP mayor al DMC o sea en el momento de muestreo, el hecho de tomar como *Deseable sobresaliente* un árbol de DAP aprovechable (DMC) distorsiona la proyección hacia las cosechas futuras.

Sin embargo pasar por alto la presencia de cualquier árbol sobremaduro no permite al técnico formar una impresión correcta de lo que podría ser una influencia importante de sombra y de competencia para los arboles seleccionados para una cosecha futura, así no proporcionándole las informaciones necesarias para la toma de decisiones sobre cómo eliminar dichos arboles grandes o incorporarlos dentro del esquema de tratamiento silvícola contemplado (por ej. como arboles semilleros o como habitación para animales, aves e insectos importantes para la polinización o la diseminación de las semillas)

La metodología que ofrece Hutchinson, sugiere que los arboles de un tamaño mayor que el DMC se debe tomar en cuenta conforme a los principios del muestreo diagnóstico (el mejor árbol de cada parcela) pero anotando en un archivo diferente de lo que se mantiene para los deseables sobresalientes.

4.4.1.1.1. Las fases del muestreo diagnóstico:

- Instalar la parcela circulares de 100 m² en fajas o bloques, distanciada cada parcela 100 m. Para una interpretación bien basada, se necesita por lo menos 100 cuadrados. Si se integra el muestreo diagnóstico en el inventario convencional se aumentaría su alcance mientras sus costos llegaran a ser insignificantes.
- Anotar la información sobre el mejor árbol presente con DAP mayor al DMC (grupo comercial y clase de calidad de fuste). En base a eso, se decidiría si es posible una cosecha comercial, o nada más que una corta de rescate.
- En donde es posible seleccionar en cada parcela un *Deseable sobresaliente*
- En vista de que el DAP de un árbol es inversamente proporcional al periodo estimado hacia la madurez comercial, es importante anotar el DAP de cada árbol con DAP superior a 10 cm seleccionado como *Deseable sobresaliente*.
- Anotar la clase de iluminación de la copa de cada *Deseable sobresaliente*. En los bosques húmedos, la clasificación de la iluminación de las copas de arboles individuales ayuda enormemente a indicar la clase y la urgencia de un tratamiento silvicultural necesitado para favorecer árboles seleccionados a formar parte de una cosecha futura.

4.4.1.1.2. Pasos para la selección de un Deseable Sobresaliente

Primer paso: La parcela de 100 m² contiene un árbol que cumple con los requisitos para un *Deseable sobresaliente*. Dicho árbol tiene que ser:

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

- El mejor (y así muchas veces el más alto o con el DAP mayor) de todos los árboles comerciales que se encuentren en la parcela.
- Ser de 10 cm o más de DAP, pero no mayor que el DMC
- Ser de un fuste único, sano, bien formado, lo cual contiene o contendría por lo menos una longitud comercial de 4 m, recto, libre de defectos, deformaciones o nudos grandes
- Posee una copa vigorosa y bien formada

Segundo paso: La parcela de 100 m² no contiene ningún árbol que se encuentra aceptable como un **Deseable sobresaliente** (por razón de especies, DAP, una forma de fuste pobre, una copa deficiente, lo cual obvia falta de vigor), pero dicho cuadrado contiene un **LATIZAL** lo cual cumple con los siguientes requisitos:

- Es una especie arbórea comercial
- Es de un DAP entre 5 y 9,9 cm
- Tiene un fuste único, sano, libre de defectos y deformaciones, y sin ramas pesadas
- Su copa está bien formada y demuestra vigor

Tercer paso: La parcela de 100 m² no tiene ni un árbol ni latizal aceptable como **Deseable sobresaliente**, pero contiene un **BRINZAL** lo cual es:

De una especie arbórea deseable comercialmente
 De un tamaño entre 30 cm de altura total y 4,9 cm de DAP
 De un fuste único, sin daños o defectos visibles
 Tener una copa bien formada e indicadora de vigor

Cuarto paso: La parcela de 100 m² no contiene ningún árbol, latizal ni brinzal que servirá como Deseable sobresaliente. Por eso se le clasifica como **SIN EXISTENCIA**. Dichas parcelas sin ninguna existencia de un **Deseable sobresaliente** se clasifican como:

- Potencialmente productivo (físicamente podrían producir fustes para una cosecha futura)
- Permanentemente no productivo (roca madre, agua, erosionado o por razones similares, un sitio estéril)

4.4.1.1.3. Guía de registro para el formulario

Diámetro Mínimo de Corta (DMC): 40 cm (125,7 cm de circunferencia)

Listado de especies comerciales

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	MORFOESPECIE
Algarrobo	CAESALPINIACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber.
Anime	BURSERACEAE	<i>Protium</i> sp1.
Bagatá	FABACEAE	<i>Dussia lehmannii</i> Harms
Caimito platano	APOCYNACEAE	<i>Himatanthus articulata</i> (Valh) Woodson.
Caimito popa	APOCYNACEAE	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. & Rodr.
Candelillo	SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aubl.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	MORFOESPECIE
Carra	BOMBACACEAE	<i>Huberodendron patinoi</i> Cuatr.
Cauchillo	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium</i> sp.
Chanul	VOCHYSIACEAE	<i>Qualea lineata</i> Staffl.
Chimbuza	LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.
Chucha	MYRISTICACEAE	<i>Osteophoem sulcatum</i>
Chucha mangle	MYRISTICACEAE	<i>Osteophoem</i> sp
Costillo	DICHAPETALACEAE	<i>Dichapetalum</i> sp.
Cuángare	MYRISTICACEAE	<i>Otoba</i> sp1.
Dinde	MORACEAE	<i>Chlorophora tinctoria</i>
Espavé	ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb. ex Kunth) Skeels.
Galbillo	CLUSIACEAE	<i>Marila pluricostata</i> Standley & L.
Guabo querré	CAESALPINIACEAE	<i>Heterostemon</i> sp
Lana	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax squamigerum</i>
Machare	CLUSIACEAE	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.
Manteco	ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
Mario	CLUSIACEAE	<i>Calophyllum</i> sp.
Nato	FABACEAE	<i>Mora oleifera</i>
Purga	FABACEAE	<i>Crudia oblonga</i> Benth
Sajo	ANACARDIACEAE	<i>Camnosperma panamensis</i> Aubl.
Sande	MORACEAE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken ex J. Presl.
Sangre gallina	CLUSIACEAE	<i>Vismia cuatrecasasii</i> Ewan.
Sebo	MYRISTICACEAE	<i>Virola</i> sp3.
Soroga	VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia</i> sp.
Suela	FABACEAE	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.
Tangare	MELIACEAE	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.

FECHA: Día, mes y año en el que se establece la parcela

PARCELA N°: Código de parcela según listado

COORDENADAS (X/Y): Coordenadas planas de la ubicación de la parcela

NOMBRE COMÚN: Nombre común de la especie comercial.

CLASE DESEABLE SOBRESALIENTE: corresponde a la categoría del individuo, la cual debe obedecer a la siguiente:

1. Árbol con DAP entre 10 y 40 cm
2. Latizal
3. Brinzal
4. No existe

5. Comercial con DAP > al DMC

DAP cm: Diámetro o circunferencia del árbol. Solo para los códigos 1 y 5 de la anterior

CLASE DE ILUMINACIÓN: corresponde a la iluminación solar que afecta al individuo, la cual se clasifica de la siguiente forma:

1. Emergente: absorbe completamente la luz solar en todas las direcciones
2. Plena iluminación superior o vertical: la luz solar le llega directamente al individuo, pero solamente en el sentido vertical, este no se beneficia de ningún otro tipo de iluminación
3. Iluminación vertical parcial: le llega la iluminación directamente pero de manera parcial
4. Iluminación oblicua: la luz solar le llega con ángulo inferior a 45 y superior a 20 grados
5. Ninguna iluminación: no se beneficia de la luz Solar directa, solamente reflejada

LIANAS: presencia de lanas que afecten al individuo. Se clasifica de la siguiente manera.

1. Sin lianas
2. Únicamente en el fuste
3. En la copa, pero no afecta el crecimiento
4. En la copa, afecta el crecimiento

OBSERVACIONES: Cualquier característica importante de la forma del árbol

Los resultados obtenidos del análisis de este muestreo diagnóstico permitirá definir los tratamientos silviculturales a implementar con el fin de incrementar la capacidad productiva de especies comerciales para futuros turnos de cosecha y así obtener una mayor rentabilidad de la actividad de cosecha.

La decisión de manejar el vuelo forestal productor en términos comerciales manipulando la competencia, no se puede tomar solamente con base en los datos del muestreo diagnóstico (MD). Hutchinson (1993) ya indicó la importancia de relacionar los datos del MD con los del inventario general, para asegurar que no se interviene demasiado en la estructura del bosque. Un bosque con un área basal total de 16 m²/ha en individuos con DAP >10 cm., tolera menos intervenciones que un bosque con área basal de 24 m²/ha

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

En Honduras, por ejemplo, las normas técnicas para bosques latifoliados tropicales hablan de 35% para bosques con un área basal mayor a 24 m²/ha, 30% para área basal de 20 a 24 m²/ha y 25% entre 16 y 20 m²/ha De igual manera, la remoción se debe reducir en áreas con mucha pendiente (Louman Bastiaan 2001).

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

La intervención propuesta para los bosques presentes en el territorio colectivo del Consejo Comunitario del Río Cajambre con un área basal de 20,38 m²/ha deberá obedecer a las premisas anteriormente mencionadas de acuerdo al análisis del muestreo diagnóstico realizado.

4.4.1.2. RESULTADOS DEL MUESTREO DIAGNOSTICO.

De los datos contenidos en las tablas 46 y 47 de distribución de los deseables sobresalientes por clases de tamaño (fustal, latizal y brinzal) y por clases diamétricas, se observa que hay sólo el 33% (147 árboles de un total de 446), en la clases entre 10 y 40 cm; y un 16% (71 individuos), representan las existencias de deseables sobresalientes en las categorías brinzal y latizal. Tan preocupante como esto resulta que 228 (51% del total), están vacíos.

Tabla 47. Distribución de deseables sobresalientes por clases de tamaño

NOMBRE COMÚN	CLASE DESEABLE SOBRESALIENTE				Total general
	FUSTAL	LATIZAL	BRINZAL	SIN ARBOLES	
Anime	3	2	4		9
Caimito	1		1		2
Caimito chiflador		1			1
Caimito popa	2				2
Carbonero			1		1
Carra	5				5
Cebo	23	3	5		31
Chanul	2				2
Chucha	4		1		5
Cuangare	52	8	14		74
Guacimo	1				1
Guayacan			1		1
Jigua			1		1
Jigua laurel	1		1		2
Laurel		1	1		2
Machare	1				1
Marido	4				4
Otobo	5		1		6
Popa	5				5
Purga	1				1
Sande	33	7	15		55
Soroga	1		1		2
Tangare	3		2		5
(en blanco)				228	228
Total general	147	22	49	228	446

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Esto sugiere la necesidad de estimular el ingreso de deseables sobresalientes de la regeneración natural enor (brinzales y latizales), y procurar condiciones de adecuado espacio para crecer a la regeneración natural entre 10 y 40 cm. El tratamiento más recomendado sería una corta de liberación, que estimule la aparición de brinzales y latizales, y mejore las condiciones de iluminación para los fustales. Así mismo, podría ser recomendable, realizar enriquecimientos con especies nativas del valor comercial. "clase

Tabla 48. Distribución de deseables sobresalientes por categorías diamétricas

NOMBRE COMÚN	Brinzal y Latizos	Clase diamétrica			Total General
		10-19,9	20-29,9	30-39,9	
Anime	6	1	1	1	9
Caimito	1			1	2
Caimito chiflador			1		1
Caimito popa			1	1	2
Carbonero	1				1
Carra		2		3	5
Cebo	7	8	8	8	31
Chanul			1	1	2
Chucha	1	1		3	5
Cuangare	22	13	25	14	74
Guacimo		1			1
Guayacan	1				1
Jigua	1				1
Jigua laurel	1	1			2
Laurel	2				2
Machare			1		1
Marido			2	2	4
Otobo	1	2	2	1	6
Popa			1	4	5
Purga			1		1
Sande	21	13	15	6	55
Soroga	1		1		2
Tangare	2	1		2	5
(en blanco)					228
Total general	68	43	60	47	446

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Tabla 49. Condiciones de Iluminación de los Deseables Sobresalientes

CLASE DESEABLE SOBRESALIENTE	CLASE ILUMINACIÓN					Total General	% Sobre Total	# ARB/HA	% Sobre Clase
	Emergente	Plena Vertical	Vertical Parcial	Oblicua	Indirecta				
FUSTAL	40			40		80	17,94	17,94	54,42
		12	49		6	67	15,02	15,02	45,58
LATIZAL	2		4	8		10	2,24	2,24	45,45
					8	12	2,69	2,69	54,55
BRINZAL	1			19		20	4,48	4,48	40,82
			1		28	29	6,50	6,50	59,18
NINGUNO						228	51,12		
Total general	43	12	54	67	42	446	100,00		

Tabla 50. Distribución de Deseables Sobresalientes, por categorías de Iluminación

NOMBRE COMUN	CLASE ILUMINACIÓN				Total General	
	Emergente	Iluminación vertical plena	Iluminación vertical parcial	Iluminación oblicua		Indirecta
Anime		1	2	2	4	9
Caimito	1			1		2
Caimito chiflador					1	1
Caimito popa			1	1		2
Carbonero					1	1
Carra	2	1	2			5
Cebo	11	1	13	2	4	31
Chanul	1			1		2
Chucha			1	3	1	5
Cuangare	11	7	18	28	10	74
Guacimo				1		1
Guayacan					1	1
Jigua				1		1
Jigua laurel				1	1	2
Laurel			1		1	2
Machare	1					1
Mario	2	1	1			4
Otobo	1	1	1	2	1	6
Popa	2		1	2		5
Purga			1			1
Sande	9		11	20	15	55
Soroga	1			1		2
Tangare	1		1	1	2	5
(en blanco)						228

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

NOMBRE COMUN	CLASE ILUMINACIÓN					Total General
	Emergente	Iluminacion vertical plena	Iluminacion vertical parcial	Iluminacion oblicua	Indirecta	
Total general	43	12	54	67	42	446

Las tablas 48 y 49, contiene la información sobre la calidad de la iluminación de los deseables sobresalientes encontrados. Allí se muestra como, solo el 10% de los mismos esta en la categoría 1 de iluminación, mientras el 36 % esta en las categorías 3 a 5 (vertical parcial, oblicua e indirecta); la situación se torna más grave, si tenemos en cuenta que el 51 % (228 cuadros), están vacíos.

De 147 fustales presentes, solo 40 tienen condiciones de buena iluminación (categoría 1).

Las condiciones de iluminación de la regeneración natural encontrada en el M.D. confirman, lo anotado en el numeral anterior.

Con respecto a la infestación por lianas se encontro que cerca del 80 %, de la regeneración encontrada esta libre de lianas o solo afectado en el fuste; sólo el 18 % (36 individuos, presentan problemas críticos de afectación de copa que limita el crecimiento.

Teniendo en cuenta las condiciones de la regeneración presente y la escasez de esta, se recomienda, una liberación de lianas.

Tabla 51. Afectación de los deseables sobresalientes por presencia de lianas

NOMBRE COMUN	En copa afecta crecimiento	LIANAS			Total General
		En copa no afecta crecimiento	Sin lianas	Solo fuste	
Anime	1		6	2	9
Caimito				2	2
Caimito chiflador			1		1
Caimito popa	1		1		2
Carbonero			1		1
Carra	1		3	1	5
Cebo	5		22	4	31
Chanul	2				2
Chucha	1	1	1	2	5
Cuangare	17	4	35	18	74
Guacimo				1	1
Guayacan			1		1
Jigua			1		1
Jigua laurel			2		2
Laurel			2		2
Machare			1		1
Marido		1	2	1	4
Otobo		1	3	2	6
Popa			4	1	5

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

NOMBRE COMUN	En copa afecta crecimiento	LIANAS				Total General
		En copa no afecta crecimiento	Sin lianas	Solo fuste	Sin arboles	
Purga			1			1
Sande	7		27	21		55
Soroga			1	1		2
Tangare	1		3	1		5
(en blanco)					228	228
Total general	36	7	118	57	228	446

Es recomendable el establecimiento de parcelas permanentes de monitoreo, para evaluar el desarrollo del bosque y comparar con las que están bajo manejo silvicultural, con el fin de incorporar dicha información a la planificación y manejo de esos bosques. Se recomienda establecer tres parcelas permanentes de monitoreo (PPM), dos áreas bajo manejo y una en testigos, monitoreando crecimiento de especies de valor, mortalidad, ingresos nuevos., entre otras variables que se desarrollen en la propuesta de PPM.

4.4.1.3 TRATAMIENTOS SILVICULTURALES.

De acuerdo con los resultados del muestreo diagnóstico, la experiencia piloto de 100 hectáreas de manejo silvicultural, se basará en la aplicación de tratamientos de mejora consistentes en enriquecimientos con especies nativas de alto valor, liberaciones y refinamientos para mejorar el espacio para crecer de la vegetación deseable de cosecha futura, principalmente mejorando sus condiciones de competencia por luz y nutrientes.

Con el fin de establecer un diseño adecuado, el cual debe posibilitar un análisis estadístico objetivo de los resultados, se procederá de la siguiente forma:

1. Se efectuarán premuestreos en los cinco sitios inicialmente seleccionados (donde se realizó el primer muestreo diagnóstico), para determinar variables como número de individuos y área basal, que posibiliten determinar la variabilidad de las áreas y su significancia estadística (seis parcelas por sitio, 24 parcelas (esta variabilidad será inferida para toda el área (13,703 has). Con base en ello se estimará un tamaño de muestra y una intensidad de muestreo.
2. La muestra consistirá en bloques de 100 has localizados sistemáticamente sobre el área total (13.703 ha), o sea un total de 137 bloques (67 bloques externos se eliminan por efecto de borde), y dentro de los 70 bloques hábiles se seleccionarán 10 para obtener una intensidad de muestreo del 12,5%.
3. Cada bloque de 100 has esta a su vez dividido en parcelas de 1 ha (100 parcelas por bloque) que serán las unidades de muestreo. Los bloques donde se tomará información serán escogidos al azar, pero las parcelas a medir dentro de cada bloque serán ubicadas sistemáticamente. Si la variabilidad inicialmente observada no es significativa, el diseño se podrá ajustar a mínimo tamaño permisible para un error de muestreo estadísticamente aceptable.

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

4. Por costos y como medida de control para ajustar sobre la marcha el ejercicio de acuerdo con la variabilidad general del área, el ejercicio se implementará gradualmente, iniciando con un bloque de 100 has, dentro del cual se ubicará de manera sistemática, pero se seleccionarán al azar 5 parcelas de 1ha (que se subdividirá en subparcelas de 1/10 de ha), y sobre estas se aplicarán los tratamientos así:

2 lotes testigo: sin ningún tratamiento
2 lotes para enriquecimientos
2 lotes para prácticas de refinamiento
2 lotes para prácticas de liberación
2 lotes para limpieza de lianas

Total 10 lotes = 1 ha

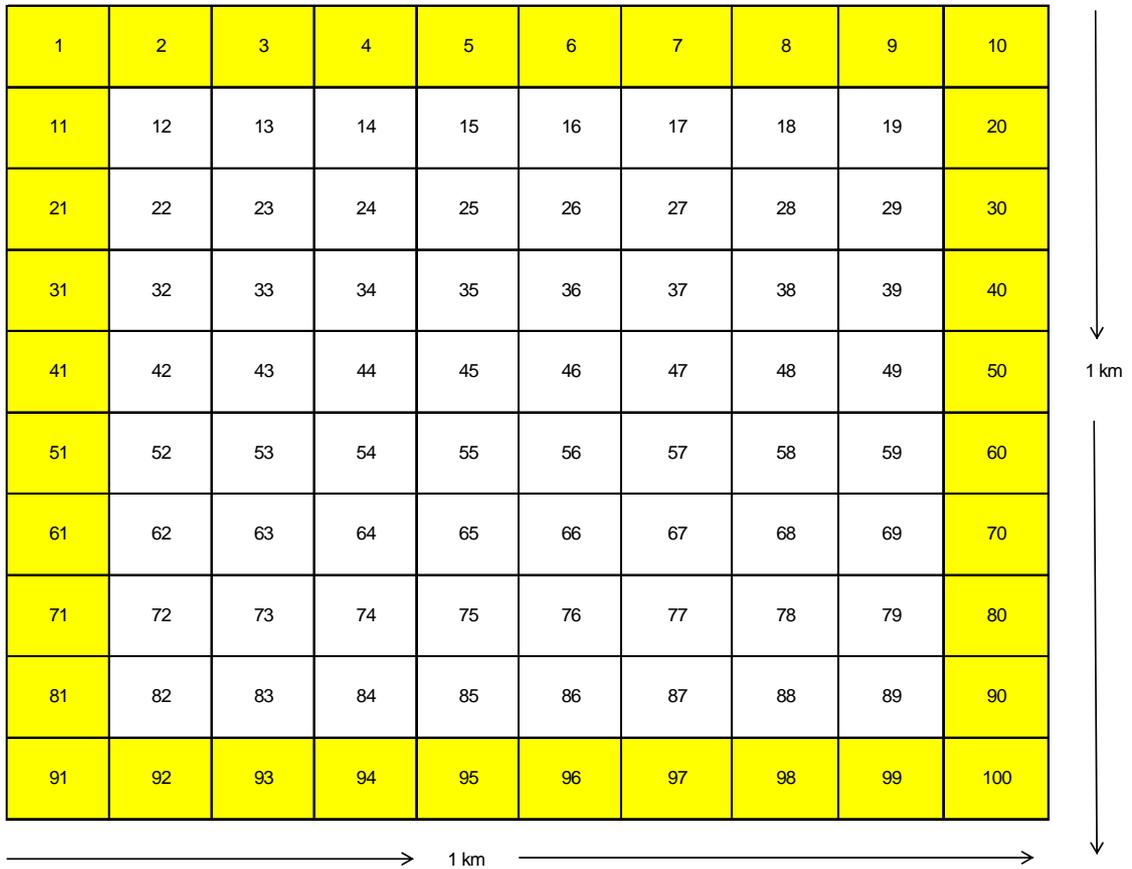
Gran Total: 50 lotes = 5 has

Según la variabilidad estadística esta muestra puede ser ajustada, hasta un valor cuyo costo sea social y económicamente aceptable y técnicamente necesario.

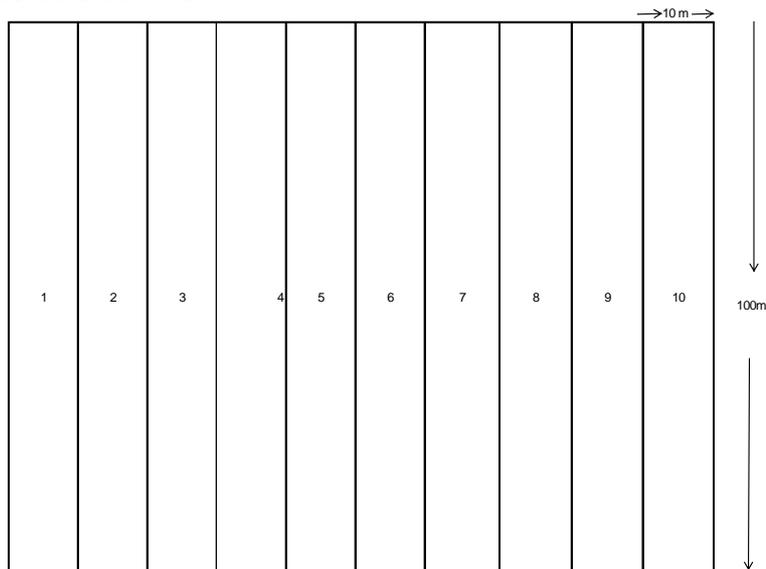
A continuación se muestra el diseño del bloque y de una parcela:

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

DETALLE DE BLOQUE CONTIGUO DE 100 HAS (1km x 1 km)



Detalle de la parcela de 1 ha.



PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Dentro de cada parcela se medirá anualmente para los individuos enter 10 cm de DAP y el DMC de cada especie, iluminación, diámetro y calidad de fuste, tamaño y forma de copa, presencia de lianas; información que se procesará y será referente para ajustar los tratamientos.

5. EL PLAN GENERAL DE CAPACITACION.

En Cajmabre se ha identificado necesidades de capacitación muy amplias y variadas, para asegurar una adecuada implementación del Plan de Manejo, para el fortalecimiento de la gobernabilidad y muy particularmente, para la apropiación y utilización de conceptos nuevos, que la aplicación de estos instrumentos obliga. Esto incluye temas administrativos, ambientales, y técnicos, que con prioridad deben ser atendidos por los profesionales de las distintas áreas, identificando además el personal que pueda en el futuro implementar los procesos de manejo y darles la sostenibilidad necesaria.

Entre otros temas se consideran de principal interés:

Temas o Aspectos Considerados	Contenidos
1. Técnicos	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de bosques• Procesos de formación, relación fisiografía - tipo de bosque• Bienes y servicios Ambientales.• Importancia de la conservación y manejo• Funciones del bosque• Manejo de la regeneración natural• Manejo de ecosistemas, cadenas tróficas, relaciones suelo-fauna-flora-agua.• Función social del bosque• Tasas de reducción del recurso• Manipulación de cartografía• Censo forestal• Elaboración de mapas de censo• Cubicación de tronzas y madera aserrada, incluye sus conversiones• Maderas (tipos y características)• Corta dirigida• Uso y manejo de mapas de censo• Registro de información de procesos de aprovechamiento y transformación• Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos.• Seguridad industrial.• Manejo de los productos de madera

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

2. Administrativos y Financieros

- Monitoreo, seguimiento y control de las operaciones forestales y de la unidad de manejo forestal
- Aprovechamiento de sub productos del bosque.
- Transformación secundaria y terciaria.
- Certificación forestal.
- Operación y mantenimiento de equipo de aserrado.
- Plan de Aprovechamiento forestal.
- Plan de corta anual.
- Parcelas permanentes de muestreo.
- Planes de manejo ambiental
- Plan de Manejo Forestal
- Administración de empresas comunitarias
- Determinación de costos y rendimientos de las diferentes operaciones forestales
- Uso de calculadoras y otros equipos de computación
- Manejo de sistemas contables
- Preparación de documentos para socialización de los procesos u operaciones
- Régimen laboral, y seguridad social.
- Modelos de contratos (personal, compra y venta de madera)
- Estrategias de comercialización.
- Planes de negocio.

3. Organizativos

- Formación de líderes forestales.
- Ética y valores.
- Estructuras organizativas
- Procesos de socialización o extensión forestal
- Preparación de los cuadernos de actas
- Resolución de conflictos
- Ley 70 y otras leyes étnicas
- Reglamentos Internos sobre recursos naturales
- Evaluación de factores internos.
- Registro poblacional
- Deberes y derechos en territorios colectivos
- Desarrollo empresarial
- Planeación del desarrollo rural
- Perspectiva de género y generacional en la promoción del desarrollo rural y local

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Este plan sera detallado y costado por el Consejo Comunitario, con el apoyo de sus asesores en los distintos temas de interés, lo cual es básico para proceder con las gestiones que posibilten los recursos para su implementación.

Para algunos temas el Consejo debe tratar de hacer un uso eficiente de los asesores disponibles hoy, igualmente, puede intentar el apoyo de los técnicos de MIDAS, comprometidos con la implementación de la segunda fase que esta en trámite actualmente. Estos podrían colaborar en el diseño, edición y validación de cartillas y otros materiales para la capacitación, inclusive podrían lcanzar a desarrollar algunos temas e identificar recurso humano de la comunidad con potencial, para recibir capacitación y serle util a su comunidad en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- Acero A. (1993). Los Peces. En Colombia Pacífico, Tomo I. Pablo Leyva, (Ed). Fondo FEN, Santafé de Bogotá. 396 Pp. (Fauna)
- Alberico, M (1993) Los mamíferos de la planicie. En: Colombia Pacífico. Tomo I. Pablo Leyva (Ed). Fondo FEN, Santafé de Bogotá. 396 Pp.
- Amaral, P., Veríssimo, A., Barreto, P. & E. Vidal. 1998. Bosque para siempre: manual para la producción de madera en I amazonia. Belém: IMAZON. 162 p.
- BOLFOR 1997. Normas Técnicas para la Elaboración de Instrumentos de Manejo Forestal. Resolución Ministerial N° 62/97. Bolivia
- BOLFOR 1997 Guía de operación del sistema de censos forestales. 1999. Proyecto de manejo forestal sostenible. Santacruz, Bolivia.
- CONIF 1999. Monitoreo Ecológico y Ambiental de los Bosques del Pacífico. Proyecto Establecimiento de un Sistema de Control Ambiental. Bogotá, Colombia.
- Del Valle, Jorge Ignacio. 1972. Introducción a la dendrología en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- Del Valle, J. I. 1995. Crecimiento diamétrico de árboles de humedales forestales del Pacífico colombiano. Interciencia
- Galvis, J. & Mojica, J. (1993). Geología. En: Colombia Pacífico. Tomo I. Pablo Leyva (Ed). Fondo FEN, Santafé de Bogotá. 396 Pp. (geología)
- Hutchinson, I. 1992, Diagnoastic sampling to orient silviculture and management in natural tropical forest. Commonwealth Forest Association Review. Pag 113 – 132.
- Igac 1998. Levantamiento general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Chocó. Subd. de Agrología. Anexos y Mapas. Bogotá, 185 p. (en prensa).
- Lobo-Guerrero, A. (1993). Hidrología e Hidrogeología. En: Colombia Pacífico. Tomo I. Pablo Leyva (Ed). Fondo FEN, Santafé de Bogotá. 396 Pp. (hidrología)
- Louman Bastiaan, Nilsson Margarita y Quirós David. Serie Técnica – Manual Técnico N° 46 - Silvicultura De Bosques Latifoliados Húmedos Con Énfasis En América Central. CATIE, Turrialba, Costa Rica 2001, Pág. 124.
- Maecha Vega, Gilberto E. 1997. Fundamentos y metodología para la identificación de plantas. Proyecto Biopacífico, Ministerio de Medio Ambiente, PNUD. Bogotá Colombia.
- Melo, O. (1996) Los bosques lluviosos del Pacífico colombiano. *Bosques y desarrollo*. No. 16 p.40-41. (pérdida de biodiversidad)

PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA UNA SUPERFICIE DE 34.700 ha DE BOSQUE NATURAL, LOCALIZADAS EN TERRITORIO COLECTIVO DEL CONSEJO COMUNITARIO DEL RIO CAJAMBRE EN EL MUNICIPIO DE BUENAVENTURA, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REPÚBLICA DE COLOMBIA.

Ministerio de Medio Ambiente; Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2000. Zonificación Ecológica del Pacífico Colombiano. Bogotá. Colombia. 371 pag.

Morales C., J. 2004. Revisión de la corta anual permisible. WWF Centroamérica. Serie técnica No.1. 37 p.

Niño, L.N. (1989) Los bosques de la subregión central del andén Pacífico colombiano: estado actual del conocimiento. CONIF, Santafé de Bogotá. 30 Pp. (clima, geología y vegetación)

Pedrosa, A. (1996) Paisaje y Cultura. En Pacífico ¿Desarrollo o diversidad?, Escobar, A. & Pedrosa, A. (Eds.). Editorial Gente Nueva. Bogotá, 373 Pp. (Introducción, hidrología, geología).

Pinto-Escobar, P. (1993) José Cuatrecasas y la flora y la vegetación. En: Colombia Pacífico. Tomo I. Pablo Leyva (Ed). Fondo FEN, Santafé de Bogotá. 396 Pp.

Rojas G. Ángel 2003. Ordenación Forestal Práctica. Universidad del Tolima, Facultad de Ingeniería Forestal. Ibagué, Colombia.

Ruiz, P. Hernández, J & Ardila, C. (1993) La Herpetofauna. En: Colombia Pacífico. Tomo I. Pablo Leyva (Ed). Fondo FEN, Santafé de Bogotá. 396 Pp.

Stiles, G. (1993) La avifauna. En: Colombia Pacífico. Tomo I. Pablo Leyva (Ed). Fondo FEN, Santafé de Bogotá. 396 Pp.

WWF 1998. Bosques para Siempre, Manual para la Producción de Maderas en la Amazonía. Santa Cruz, Bolivia.